

**MINISTERO  
DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI  
STRUTTURA TECNICA DI MISSIONE**



**COMUNE DI TORINO**



**METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO  
LINEA 2 – TRATTA POLITECNICO – REBAUDENGO**

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA  
Lotto costruttivo 1: Rebaudengo – Bologna**

<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		 <span style="float: right;">INFRATRASPORTI S.r.l.</span>																			
DIRETTORE PROGETTAZIONE Responsabile integrazione discipline specialistiche	COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE																				
Ing. R. Crova Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 6038S	Ing. F. Cocito Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 8785X	<b>LINEA: OPERE CIVILI AL RUSTICO, FINITURE ARCHITETTONICHE, IMPIANTI (DI SISTEMA E NON) PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO ALLEGATO 3 – GRUPPI OMOGENEI</b>																			
		ELABORATO									REV.		SCALA	DATA							
BIM MANAGER Geom. L. D'Accardi									MT	L2	T1	A1	D	SIC	GEN	R	004	0	0	-	31/01/2022

**AGGIORNAMENTI**

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	VISTO
0	EMISSIONE	31/01/22	IEC	Gle	FCo	RCr
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

<table border="1"> <tr> <td>LOTTO 1</td> <td>CARTELLA</td> <td>18</td> <td>4</td> <td>MTL2T1A1D</td> <td>SICGENR004</td> </tr> </table>						LOTTO 1	CARTELLA	18	4	MTL2T1A1D	SICGENR004	<b>STAZIONE APPALTANTE</b>  DIRETTORE DI DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ Ing. R. Bertasio  RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. A. Strozziro					
LOTTO 1	CARTELLA	18	4	MTL2T1A1D	SICGENR004												

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

**ALLEGATO A3/1: SCHEDE GRUPPI OMOGENEI E PRINCIPALI  
MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE  
MISURE GENERALI DI TUTELA**

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

## INDICE

MISURE GENERALI DI PREVENZIONE .....	4
CADUTA DALL'ALTO .....	5
CADUTA DI MATERIALE DALL'ALTO .....	7
URTI, COLPI, IMPATTI E COMPRESSIONI .....	8
SEPPELLIMENTO - SPROFONDAMENTO .....	9
PUNTURE, TAGLI ED ABRASIONI .....	11
SCIVOLAMENTI E CADUTE A LIVELLO .....	12
ELETTROCUZIONE .....	13
RUMORE .....	14
INVESTIMENTO .....	15
INALAZIONE DI POLVERI .....	16
INFEZIONE DA MICRORGANISMI .....	17
CESOIAMENTO, STRITOLAMENTO .....	18
MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI .....	19
GETTI E SCHIZZI .....	21
ALLERGENI .....	22
PROIEZIONE DI SCHEGGE .....	23
OLI MINERALI E DERIVATI .....	24
GAS E VAPORI .....	25
CALORE, FIAMME, ESPLOSIONI .....	26
USTIONI .....	28
RIBALTAMENTO .....	29
INCIDENTI TRA AUTOMEZZI .....	30
MICROCLIMA .....	31
VIBRAZIONI .....	32
PUNTURE E MORSI DI INSETTI, RETTILI O ALTRI ANIMALI .....	33
POSTURA .....	34
SOFFOCAMENTO, ASFISSIA .....	35
RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI (R.O.A.) .....	37

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

## MISURE GENERALI DI PREVENZIONE

Qui di seguito vengono riportate le misure di prevenzione generali nei confronti dei rischi specifici prevalenti individuati nel cantiere oggetto del presente **PSC**. Oltre alle indicazioni di ordine generale riportate occorrerà attenersi alle istruzioni dettagliate nelle singole attività lavorative e nelle schede relative all'utilizzo di attrezzature, sostanze pericolose ed opere provvisorie.

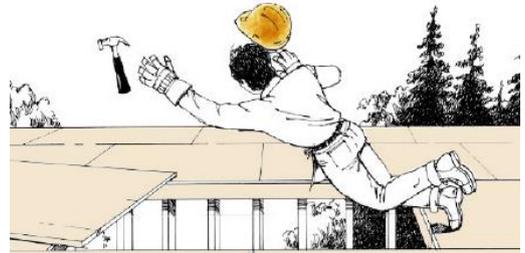


MISURE GENERALI DI PREVENZIONE

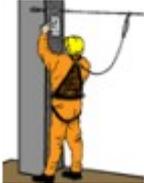
CADUTA DALL'ALTO



**Situazioni di pericolo:** Ogni volta che si transita o lavora sui ponteggi o sulle opere provvisoriale in quota (anche a modesta altezza), in prossimità di aperture nel vuoto (botole, aperture nei solai, vani scala, vani ascensore, ecc.), in prossimità di scavi o durante l'utilizzo di mezzi di collegamento verticale (scale, scale a pioli, passerelle, ascensori di cantiere, ecc.)



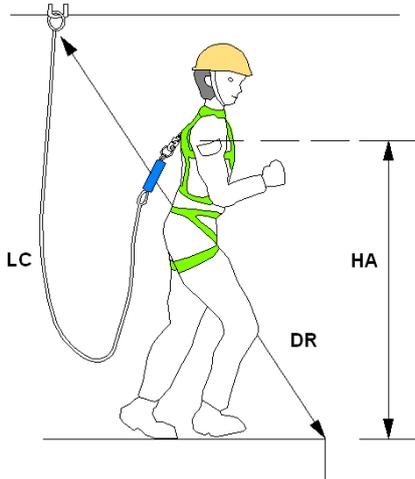
Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 metri), devono essere impedito con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati. Si dovrà provvedere alla copertura e segnalazione di aperture su solai, solette e simili o alla loro delimitazione con parapetti a norma.

Imbracatura	Cordino	Linea Ancoraggio	Dispositivo Retrattile
Imbracatura corpo intero <i>UNI EN 361</i>	Con assorbitore di energia <i>UNI EN 354,355</i>	Tipo Flessibile <i>UNI EN 353-2</i>	Anticaduta <i>UNI EN 360</i>
			
Per sistemi anticaduta	Per sistemi anticaduta	Per sistemi anticaduta	Per sistemi 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 della caduta

Lo spazio corrispondente al percorso di un'eventuale caduta deve essere reso preventivamente libero da ostacoli capaci di interferire con le persone in caduta, causandogli danni o modificandone la traiettoria.

Il calcolo della distanza di caduta libera (**DCL**) viene effettuato al fine di dimensionare correttamente il sistema di caduta da adottare. Si supponga, ad esempio, di montare la linea di ancoraggio del primo ordine di telai di un ponteggio all'altezza del primo tavolato (anziché rialzata rispetto a tale quota). Il calcolo della distanza di caduta libera consentirebbe di evidenziare analiticamente l'impatto del lavoratore con il terreno o con altri ostacoli eventualmente presenti nell'area di cantiere.



Per il calcolo di DLC si applica la seguente formula:

$$DCL = LC - DR + HA$$

Essendo (vedi figura):

- DCL = Distanza di caduta libera
- LC = Lunghezza del cordino
- DR = Distanza, misurata in linea retta, tra il punto di ancoraggio ed il punto del bordo oltre il quale è possibile la caduta

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

HA = Massima altezza, rispetto ai piedi, dell'attacco del cordino alla imbracatura del lavoratore, quando questi è in posizione eretta (di solito 1.50 m)

L'eventuale montaggio e smontaggio dei ponteggi dovrà essere eseguito da personale esperto e seguendo le procedure di sicurezza e le raccomandazioni riportate nel Piano di montaggio, uso e smontaggio (PIMUS)

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

MISURE GENERALI DI TUTELA

### CADUTA DI MATERIALE DALL'ALTO



**Situazioni di pericolo:** Ogni volta che si transita o lavora in prossimità di ponteggi o impalcature e al di sotto di carichi sospesi all'interno del raggio d'azione degli apparecchi di sollevamento.

Occorrerà installare idonei parapetti completi, con tavole fermapiede nei ponteggi e in tutte le zone con pericolo di caduta nel vuoto (scale fisse, aperture nei solai, vani ascensore, ecc.)

Le perdite di stabilità incontrollate dell'equilibrio di masse materiali in posizione ferma o nel corso di maneggio e trasporto manuale o meccanico ed i conseguenti moti di crollo, scorrimento, caduta inclinata su pendii o verticale nel vuoto devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione delle masse o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.

Gli effetti dannosi conseguenti alla possibile caduta di masse materiali su persone o cose dovranno essere eliminati mediante dispositivi rigidi o elastici di arresto aventi robustezza, forme e dimensioni proporzionate alle caratteristiche dei corpi in caduta.

<b>Elmetto</b>
In polietilene o ABS
Tipo: <i>UNI EN 397</i>

Antiurto, elettricamente isolato fino a 440 V e con sottogola

Quando i dispositivi di trattenuta o di arresto risultino mancanti o insufficienti, dovrà essere impedito l'accesso involontario alle zone di prevedibile caduta, segnalando convenientemente la natura del pericolo. Occorrerà impedire l'accesso o il transito nelle aree dove il rischio è maggiore segnalando, in maniera evidente, il tipo di rischio tramite cartelli esplicativi.

Per tutti i lavori in altezza i lavoratori dovranno assicurare gli attrezzi di uso comune ad appositi cordini o deporli in appositi contenitori.

Tutti gli addetti dovranno, comunque, fare uso sempre dell'elmetto di protezione personale, dotato di passagola per tutti i lavori in quota.



MISURE GENERALI DI TUTELA

**URTI, COLPI, IMPATTI E COMPRESSIONI**

**Situazioni di pericolo:** Presenza di oggetti sporgenti (ferri di armatura, tavole di legno, elementi di opere provvisorie, attrezzature, ecc.).

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini dovranno essere eliminate o ridotte al minimo anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale dovranno essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati dovranno essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non dovranno ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi dovranno essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.



Fare attenzione durante gli spostamenti e riferire al direttore di cantiere eventuali oggetti o materiali o mezzi non idoneamente segnalati.

<b>Elmetto</b>
In polietilene o ABS
Tipo: UNI EN 397

Antiurto, elettricamente isolato fino a 440 V

Dovrà essere vietato lasciare in opera oggetti sporgenti pericolosi e non segnalati

Occorrerà ricoprire tutti i ferri di armatura fuoriuscenti con cappuccetti idonei o altri sistemi di protezione

E' obbligatorio, comunque, l'utilizzo dell'elmetto di protezione personale.



**SEPPELLIMENTO - SPROFONDAMENTO**

**Situazioni di pericolo:** Esecuzione o presenza di scavi con possibilità di frane, cedimenti o altre cause di instabilità, anche per condizioni atmosferiche avverse o infiltrazioni.

I lavori di scavo all'aperto o in sotterraneo, con mezzi manuali o meccanici, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e delle opere eventualmente esistenti nella zona interessata. Devono essere adottate tecniche di scavo adatte alle circostanze, che garantiscano anche la stabilità degli edifici, delle eventuali opere preesistenti e delle relative fondazioni.



Gli scavi devono essere realizzati ed armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo.

La messa in opera manuale o meccanica delle armature deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata.

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.

Per lavori all'interno di scavi profondi o trincee, occorrerà attenersi alle procedure di sicurezza specifiche e nominare un preposto al controllo

Di seguito si riporta un questionario che il preposto al controllo potrà utilizzare come traccia di controllo..

Lavori:		Data:	Cond. meteorologiche	Tipo di terreno:
Profondità scavo:	Lunghezza:	Larghezza:	Sistema di protezione:	
<b>SI</b>	<b>NO</b>	<i>Note</i>	<b>SCAVI</b>	
			Ispezione giornaliera degli scavi e della armature di protezione eseguita da persona competente prima di iniziare i lavori.	
			La persona competente preposta è autorizzata all'allontanamento dei lavoratori immediatamente	
			Verificata la assenza o provveduto alla rimozione di carichi incidenti in superficie	
			Lavoratori protetti da caduta di terra o rocce	
			Elmetti di protezioni indossati da ogni lavoratore	
			Protezioni, carichi e materiale posto a congrua distanza dal ciglio dello scavo	
			Predisposte barriere di protezione a scavi, trincee, pozzi, ecc.	
			Predisposte passerelle a norma munite di parapetti regolamentari	
			Tutti i lavoratori esposti a transito di veicoli o automezzi indossano indumenti ad alta visibilità	
			Viene impedito ai lavoratori lavorare o transitare o sostare al di sotto di carichi sospesi	

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

			Viene impedito ad altri lavoratori di lavorare in superficie in corrispondenza delle aree di scavo
			Vengono adottati sistemi di avvertimento prestabiliti allorchè un equipaggiamento mobile o altri mezzi debbano operare nelle vicinanze degli scavi

SI	NO	Note	RETI TECNOLOGICHE
			Sono state contattati gli Enti interessati e/o sono stati localizzati gli impianti nel sottosuolo
			E' stata evidenziata opportunamente la esatta ubicazione delle reti nelle vicinanze degli scavi
			Le attrezzature all'interno di scavi aperti sono state protette opportunamente o rimosse

SI	NO	Note	CONDIZIONI METEOROLOGICHE
			Sono state prese misure di sicurezza per proteggere I lavoratori da accumulo di acqua
			Le attrezzature per lo svuotamento dell'acqua sono monitorate da un preposto competente
			L'acqua in superficie è sotto controllo o viene deviata
			Viene effettuata una ispezione dopo ogni evento meteorico intenso

SI	NO	Note	ATMOSFERA PERICOLOSA
			Effettuato un test sull'aria in caso di possibilità di carenza di ossigeno o immissione di gas tossici
			Il contenuto di ossigeno è compreso tra il 19.5% ed il 21%.
			Provveduto alla ventilazione per prevenire l'accumulazione di gas infiammabili (in misura del 20 % del limite esplosivo più basso del gas)
			Effettuato un test per accertare la sicurezza dell'atmosfera
			Pronta disponibilità di Apparecchiatura di emergenza e respiratori in caso di presenza o possibilità di presenza di atmosfera pericolosa
			I lavoratori sono stati addestrati all'utilizzo delle maschere respiratorie
			Dotazione di cavo e cintura di sicurezza per i lavoratori che entrano negli scavi profondi confinati

Data	Firma del Preposto
------	--------------------

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

MISURE GENERALI DI TUTELA

**PUNTURE, TAGLI ED ABRASIONI**

**Situazioni di pericolo:** Durante il carico, lo scarico e la movimentazione di materiali ed attrezzature di lavoro.

Ogni volta che si maneggia materiale edile pesante scabroso in superficie (legname, laterizi, sacchi di cemento, ecc.) e quando si utilizzano attrezzi (martello, cutter, cazzuola, ecc.)

Dovrà essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature dovranno essere protetti contro i contatti accidentali.

<b>Guanti</b>	<b>Calzature</b>
Edilizia Antitaglio <i>UNI EN 388, UNI EN ISO 21420</i>	Livello di Protezione S3 <i>UNI EN ISO 20344, 20345</i>
	
Guanti di protezione contro i rischi meccanici	Antiforo, sfilamento rapido e puntale in acciaio

Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), dovranno essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, ecc.). Effettuare sempre una presa salda del materiale e delle attrezzature che si maneggiano

Utilizzare sempre Guanti e Calzature di sicurezza



**SCIVOLAMENTI E CADUTE A LIVELLO**



**Situazioni di pericolo:** Presenza di materiali vari, cavi elettrici e scavi aperti durante gli spostamenti in cantiere. Perdita di equilibrio durante la movimentazione dei carichi, anche per la irregolarità dei percorsi.

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi dovranno essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

I percorsi pedonali interni al cantiere dovranno sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti dovranno, comunque, indossare calzature di sicurezza idonee. Per ogni postazione di lavoro occorrerà individuare la via di fuga più vicina.

<b>Calzature</b>
Livello di Protezione S3
UNI EN ISO 20344,20345

Antiforo, sfilamento rapido e puntale in acciaio

Dovrà altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità. Le vie d’accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni dovranno essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

Essendo tale rischio sempre presente, occorrerà utilizzare, in tutte le attività di cantiere, le calzature di sicurezza.



**ELETTROCUZIONE**



**Situazioni di pericolo:** Ogni volta che si lavora con attrezzature funzionanti ad energia elettrica o si transita in prossimità di lavoratori che ne fanno uso o si eseguono scavi e/o demolizioni con possibilità di intercettazione di linee elettriche in tensione. Lavori nelle vicinanze di linee elettriche aeree.



Prima di iniziare le attività dovrà essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro, al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree o 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 dovranno essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro. Dovranno essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili dovrà essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica.

L'impianto elettrico di cantiere dovrà essere sempre progettato e dovrà essere redatto in forma scritta nei casi previsti dalla Legge; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso dovrà essere effettuata da personale qualificato.

Utilizzare materiale elettrico (cavi, prese) solo dopo attenta verifica di personale esperto (elettricista)

Informarsi sulla corretta esecuzione dell'impianto elettrico e di terra di cantiere

Le condutture devono essere disposte in modo che non vi sia alcuna sollecitazione sulle connessioni dei conduttori, a meno che esse non siano progettate specificatamente a questo scopo.

Per evitare danni, i cavi non devono passare attraverso luoghi di passaggio per veicoli o pedoni. Quando questo sia invece necessario, deve essere assicurata una protezione speciale contro i danni meccanici e contro il contatto con macchinario di cantiere.

Per i cavi flessibili deve essere utilizzato il tipo H07 RN-F oppure un tipo equivalente.

Verificare sempre, prima dell'utilizzo di attrezzature elettriche, i cavi di alimentazione per accertare la assenza di usure, abrasioni.



<b>Calzature</b>
Livello di Protezione S3
UNI EN ISO 20344,20345

Antiforo, sfilamento rapido e puntale in acciaio

Non manomettere mai il polo di terra  
Usare spine di sicurezza omologate CEI  
Usare attrezzature con doppio isolamento  
Controllare i punti di appoggio delle scale metalliche  
Evitare di lavorare in ambienti molto umidi o bagnati o con parti del corpo umide

Utilizzare sempre le calzature di sicurezza



MISURE GENERALI DI TUTELA

**RUMORE**



**Situazioni di pericolo:** Durante l'utilizzo di attrezzature rumorose o durante le lavorazioni che avvengono nelle vicinanze di attrezzature rumorose. Nell'acquisto di nuove attrezzature occorrerà prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature dovranno essere correttamente mantenute ed utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva.

Durante il funzionamento, gli schermi e le paratie delle attrezzature dovranno essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non potrà essere eliminato o ridotto, si dovranno porre in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore. Se la rumorosità non è diversamente abbattibile dovranno essere adottati i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e prevedere la rotazione degli addetti alle mansioni rumorose.



L'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore dovrà essere calcolata in fase preventiva facendo riferimento ai tempi di esposizione e ai livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni la cui validità sia riconosciuta dalla commissione prevenzione infortuni. Sul rapporto di valutazione, da allegare al Piano Operativo di Sicurezza, dovrà essere riportata la fonte documentale a cui si è fatto riferimento.

<b>Inserti auricolari</b>	<b>Inserti auricolari</b>	<b>Cuffia Antirumore</b>
Modellabili	Ad archetto	In materiale plastico
Tipo: <i>UNI EN 352-2</i>	Tipo: <i>UNI EN 352-2</i>	<i>UNI EN 352-1</i>
		
In materiale comprimibile Modellabili, autoespandenti	In silicone, gomma o materie plastiche morbide	Protezione dell'udito

In base alla valutazione dell'esposizione occorrerà, in caso di esposizione maggiore di 87 dB (A) fornire ai lavoratori cuffie o tappi antirumore.



MISURE GENERALI DI TUTELA

**INVESTIMENTO**



**Situazioni di pericolo:** Presenza di automezzi e macchine semoventi circolanti o comunque presenti in cantiere o nelle immediate vicinanze.



All'interno del cantiere la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi dovrà essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità dovrà essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro dovranno essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni dovranno essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

Occorrerà controllare gli automezzi prima di ogni lavoro, in modo da accertarsi che tutte le parti e accessori possano operare in condizioni di sicurezza



Dovrà essere vietato condurre automezzi in retromarcia in condizioni di scarsa visibilità, ed occorrerà utilizzare un sistema di segnalazione sonoro e visivo specifico, e farsi segnalare da un altro lavoratore che la retromarcia può essere effettuata

Gli automezzi potranno essere condotti solo su percorsi sicuri

Occorrerà assicurarsi che tutti i lavoratori siano visibili e a distanza di sicurezza prima di utilizzare mezzi di scarico o di sollevamento

Sarà obbligatorio l'inserimento del freno di stazionamento durante le soste e la messa a dimora di idonee zeppe alle ruote se il mezzo è posizionato in pendenza



Utilizzare sbarramenti e segnaletica idonea in vicinanza di strade pubbliche

<b>Indumenti Alta Visib.</b>
Giubbotti, tute, ecc.
UNI EN 471
Utilizzare in caso di scarsa visibilità o lavori notturni

Tutti gli automezzi utilizzati in cantiere vanno ispezionati prima dell'inizio di ogni turno lavorativo, in modo da assicurare condizioni adeguate di sicurezza e scongiurare danni al veicolo con conseguente possibile incidente. Tutti i difetti devono essere eliminati prima della messa in servizio.

I lavoratori devono essere perfettamente visibili in ogni condizione di illuminamento. Utilizzare indumenti ad alta visibilità, di tipo rifrangente in lavori notturni



**INALAZIONE DI POLVERI**

**Situazioni di pericolo:** Inalazione di polveri durante lavorazioni quali demolizioni totali o parziali, esecuzione di tracce e fori, ecc, lavori di pulizia in genere, o che avvengono con l'utilizzo di materiali in grana minuta o in polvere oppure fibrosi.



Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in grana minuta o in polvere oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee.

Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.

<b>Mascherina</b>
Facciale Filtrante <i>UNI EN 405</i>

Facciale filtrante FFP1 a doppia protezione

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, 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. Durante le demolizioni di murature, tramezzi, intonaci ecc., al fine di ridurre sensibilmente la diffusione di polveri occorrerà irrorare di acqua le parti da demolire.

Utilizzare idonea mascherina antipolvere o maschera a filtri, in funzione delle polveri o fibre presenti.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

MISURE GENERALI DI TUTELA

### INFEZIONE DA MICRORGANISMI

**Situazioni di pericolo:** Lavori di bonifica, scavi ed operazioni in ambienti insalubri in genere.

Prima dell'inizio dei lavori di bonifica deve essere eseguito un esame della zona e devono essere assunte informazioni per accertare la natura e l'entità dei rischi presenti nell'ambiente e l'esistenza di eventuali malattie endemiche.

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali per lavori di bonifica, deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

<b>Mascherina</b>
Facciale Filtrante
<i>UNI EN 405</i>

Facciale filtrante FFP1 a doppia protezione

Quando si fa uso di mezzi chimici per l'eliminazione di insetti o altro, si devono seguire le indicazioni dei produttori. L'applicazione deve essere effettuata solamente da persone ben istruite e protette. La zona trattata deve essere segnalata con le indicazioni di pericolo e di divieto di accesso fino alla scadenza del periodo di tempo indicato.

Gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e devono utilizzare indumenti protettivi e DPI appropriati.



### CESOIAMENTO, STRITOLAMENTO



**Situazioni di pericolo:** Presenza di macchine con parti mobili (escavatori, gru, sollevatori, ecc.) o automezzi e equipaggiamenti in genere in posizione instabile.

Il cesoiamento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, dovrà essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa.



Qualora ciò non risulti possibile dovrà essere installata una segnaletica appropriata e dovranno essere osservate opportune distanze di rispetto; ove necessario dovranno essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

Dovrà essere obbligatorio abbassare e bloccare le lame dei mezzi di scavo, le secchie dei caricatori, ecc., quando non utilizzati e lasciare tutti i controlli in posizione neutra

Prima di utilizzare mezzi di scarico o di sollevamento o comunque con organi in movimento, occorrerà assicurarsi che tutti i lavoratori siano visibili e a distanza di sicurezza.

In caso di non completa visibilità dell'area, occorrerà predisporre un lavoratore addetto in grado di segnalare che la manovra o la attivazione può essere effettuata in condizioni di sicurezza ed in grado di interrompere la movimentazione in caso di pericolo.



## MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

**Situazioni di pericolo:** Ogni volta che si movimentano manualmente carichi di qualsiasi natura e forma. Tutte le attività che comportano operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano tra l'altro rischi di lesioni dorso lombari (per lesioni dorso lombari si intendono le lesioni a carico delle strutture osteomiotendinee e nerveovascolari a livello dorso lombare).



La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione. In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

I carichi costituiscono un rischio nei casi in cui ricorrano una o più delle seguenti condizioni:

### CARATTERISTICHE DEI CARICHI

- ☞ troppo pesanti (superiori a 25 Kg.)
- ☞ ingombranti o difficili da afferrare
- ☞ in equilibrio instabile o con il contenuto che rischia di spostarsi
- ☞ collocati in posizione tale per cui devono essere tenuti e maneggiati ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco.

### SFORZO FISICO RICHiesto

- ☞ eccessivo
- ☞ effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco
- ☞ comportante un movimento brusco del carico
- ☞ compiuto con il corpo in posizione instabile.

### CARATTERISTICHE DELL'AMBIENTE DI LAVORO

- ☞ spazio libero, in particolare verticale, insufficiente per lo svolgimento dell'attività
- ☞ pavimento ineguale, con rischi di inciampo o scivolamento per le scarpe calzate dal lavoratore
- ☞ posto o ambiente di lavoro che non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di carichi ad una altezza di sicurezza o in buona posizione
- ☞ pavimento o piano di lavoro con dislivelli che implicano la movimentazione del carico a livelli diversi
- ☞ pavimento o punto d'appoggio instabili
- ☞ temperatura, umidità o circolazione dell'aria inadeguate.

### ESIGENZE CONNESSE ALL'ATTIVITÀ

- ☞ sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati
- ☞ periodo di riposo fisiologico o di recupero insufficiente

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

- ☞ distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto
- ☞ ritmo imposto da un processo che il lavoratore non può modulare.

### FATTORI INDIVIDUALI DI RISCHIO

- ☞ inidoneità fisica al compito da svolgere
- ☞ indumenti calzature o altri effetti personali inadeguati portati dal lavoratore
- ☞ insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione.

### AVVERTENZE GENERALI

- ☞ non prelevare o depositare oggetti a terra o sopra l'altezza della testa
- ☞ il raggio di azione deve essere compreso, preferibilmente, fra l'altezza delle spalle e l'altezza delle nocche (considerando le braccia tenute lungo i fianchi)
- ☞ se è inevitabile sollevare il peso da terra, compiere l'azione piegando le ginocchia a busto dritto, tenendo un piede posizionato più avanti dell'altro per conservare un maggiore equilibrio
- ☞ la zona di prelievo e quella di deposito devono essere angolate fra loro al massimo di 90° (in questo modo si evitano torsioni innaturali del busto); se è necessario compiere un arco maggiore, girare il corpo usando le gambe
- ☞ fare in modo che il piano di prelievo e quello di deposito siano approssimativamente alla stessa altezza (preferibilmente fra i 70 e i 90 cm da terra)
- ☞ per il trasposto in piano fare uso di carrelli, considerando che per quelli a 2 ruote il carico massimo è di 100 kg. ca, mentre per quelli a 4 ruote è di 250 kg. ca
- ☞ soltanto in casi eccezionali è possibile utilizzare i carrelli sulle scale e, in ogni caso, utilizzando carrelli specificamente progettati
- ☞ per posizionare un oggetto in alto è consigliabile utilizzare una base stabile (scaletta, sgabello, ecc.) ed evitare di inarcare la schiena.

### PRIMA DELLA MOVIMENTAZIONE

- ☞ le lavorazioni devono essere organizzate al fine di ridurre al minimo la movimentazione manuale dei carichi anche attraverso l'impiego di idonee attrezzature meccaniche per il trasporto ed il sollevamento.

### DURANTE LA MOVIMENTAZIONE

- ☞ per i carichi che non possono essere movimentati meccanicamente occorre utilizzare strumenti per la movimentazione ausiliata (carriole, carrelli) e ricorrere ad accorgimenti organizzativi quali la riduzione del peso del carico e dei cicli di sollevamento e la ripartizione del carico tra più addetti
- ☞ tutti gli addetti devono essere informati e formati in particolar modo su: il peso dei carichi, il centro di gravità o il lato più pesante, le modalità di lavoro corrette ed i rischi in caso di inosservanza.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

MISURE GENERALI DI TUTELA

### GETTI E SCHIZZI



**Situazioni di pericolo:** Nei lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute.

In presenza di tali sostanze, devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento.

Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

MISURE GENERALI DI TUTELA

### ALLERGENI

**Situazioni di pericolo:** Utilizzo di sostanze capaci di azioni allergizzanti (riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto). I fattori favorenti l'azione allergizzante sono: brusche variazioni di temperatura, azione disidratante e lipolitica dei solventi e dei leganti, presenza di sostanze vasoattive.

La sorveglianza sanitaria va attivata in presenza di sintomi sospetti anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre questi tipi di affezione. In tutti i casi occorre evitare il contatto diretto di parti del corpo con materiali resinosi, polverulenti, liquidi, aerosol e con prodotti chimici in genere, utilizzando indumenti da lavoro e DPI appropriati (guanti, maschere, occhiali etc.).



**PROIEZIONE DI SCHEGGE**



**Situazioni di pericolo:** Ogni volta che si transita o si lavora nelle vicinanze di macchine o attrezzature con organi meccanici in movimento, per la sagomatura di materiali (flessibile, sega circolare, scalpelli, martelli demolitori, ecc.) o durante le fasi di demolizione (ristrutturazioni, esecuzione di tracce nei muri, ecc.).

Non manomettere le protezioni degli organi in movimento.

Eseguire periodicamente la manutenzione sulle macchine o attrezzature (ingrassaggio, sostituzione parti danneggiate, sostituzione dischi consumati, affilatura delle parti taglienti, ecc.).

Occhiali	Visiera
Di protezione	Antischegge
Tipo: <i>UNI EN 166</i>	<i>UNI EN 166</i>
	
In policarbonato antigraffio	Visiera antischegge

In presenza di tale rischio occorre utilizzare gli occhiali protettivi o uno schermo di protezione del volto.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

MISURE GENERALI DI TUTELA

### OLI MINERALI E DERIVATI

**Situazioni di pericolo:** Nelle attività che richiedono l'impiego di oli minerali o derivati (es. stesura del disarmante sulle casseforme, attività di manutenzione attrezzature e impianti).

In tali circostanze devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Occorre altresì impedire la formazione di aerosol durante le fasi di lavorazione utilizzando attrezzature idonee.

<b>Guanti</b>
Rivestimento in nitrile <i>UNI EN 388, UNI EN ISO 21420</i>

Per lavorazioni di entità media/leggera

I lavoratori addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e devono indossare costantemente gli indumenti protettivi ed i DPI adeguati (in particolare guanti)

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

MISURE GENERALI DI TUTELA

**GAS E VAPORI**



**Situazioni di pericolo:** Nei lavori a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo, da soli o in combinazione, a sviluppo di gas, vapori, nebbie, aerosol e simili, dannosi alla salute.

Devono essere adottati provvedimenti atti ad impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

In ambienti confinati deve essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Deve, comunque, essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.

<b>Semimaschera</b>
Filtrante Antigas UNI EN 405

Antigas e antipolvere

Qualora sia accertata o sia da temere la presenza o la possibilità di produzione di gas tossici o asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei respiratori dotati di sufficiente autonomia. Deve inoltre sempre essere garantito il continuo collegamento con persone all'esterno in grado di intervenire prontamente nei casi di emergenza.

Utilizzare maschere o semimaschere di protezione adeguate in funzione dell'agente.

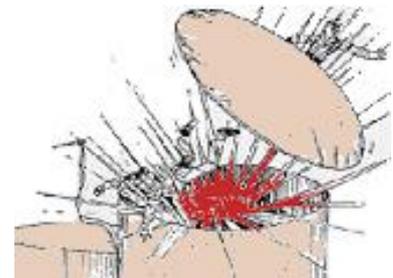
**CALORE, FIAMME, ESPLOSIONI**

**Situazioni di pericolo:** Lavori con presenza di fiamme libere o che possono produrre scintille sia di origine elettrica che elettrostatica. Lavori in ambienti con vapori o polveri combustibili di sostanze instabili e reattive o con materie esplosive. Presenza, movimentazione e stoccaggio di bombole di gas.

L'incendio è una combustione che si sviluppa in modo incontrollato nel tempo e nello spazio. La combustione è una reazione chimica tra un corpo combustibile ed un comburente. I combustibili sono numerosi: legno, carbone, carta, petrolio, gas combustibile, ecc. Il comburente che interviene in un incendio è l'aria o, più precisamente, l'ossigeno presente nell'aria (21% in volume). Il rischio di incendio, quindi, esiste in tutti i locali. L'esplosione è una combustione a propagazione molto rapida con violenta liberazione di energia. Può avvenire solo in presenza di gas, vapori o polveri combustibili di alcune sostanze instabili e fortemente reattive o di materie esplosive.

Le cause, che possono provocare un incendio, sono:

- ☛ fiamme libere (ad esempio nelle operazioni di saldatura)
- ☛ particelle incandescenti provenienti da un qualsiasi fonte
- ☛ scintille di origine elettrica
- ☛ scintille di origine elettrostatica
- ☛ scintille provocate da un urto o sfregamento
- ☛ superfici e punti caldi
- ☛ innalzamento della temperatura dovuto alla compressione di gas
- ☛ reazioni chimiche
  
- ☛ getto conglomerato cementizio (vedi scheda specifica)
- ☛ messa in opera pozzetti
- ☛ ripristino e pulizia

**PRECAUZIONI:**

- ☛ Non effettuare saldature, operazioni di taglio o che possano comunque sviluppare calore o scintille in presenza di sostanze o polveri infiammabili.
- ☛ Non utilizzare contenitori che hanno contenuto sostanze infiammabili o tossiche prima di averli riempiti con acqua e lavati convenientemente.
- ☛ Durante le operazioni di saldatura non utilizzare ossigeno per ventilazione o pulizia.
- ☛ Attenersi alle istruzioni riportate nella scheda di sicurezza delle sostanze infiammabili utilizzate.
- ☛ Dovrà essere assolutamente vietato fumare nelle aree a rischio di incendio.

In caso di utilizzo di bombole di gas occorrerà attenersi alle seguenti misure minime preventive:

- ☛ Verificare l'esistenza della documentazione di prevenzione incendi prevista.
- ☛ Scegliere l'ubicazione delle bombole e loro posizionamento, considerando un possibile rischio d'incendio o d'esplosione.
- ☛ Tenere le bombole lontano dai luoghi di lavoro e da eventuali fonti di calore (fiamme, fucine, stufe, calore solare intenso e prolungato).
- ☛ Tenere in buono stato di funzionamento le valvole di protezione, i tubi, i cannelli, e gli attacchi, non sporcare con grasso od olio le parti della testa della bombola.
- ☛ Tenere ben stretti ai raccordi i tubi flessibili e proteggerli da calpestanti.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

- Evitare qualsiasi fuoriuscita di GPL perché essendo più pesante dell'aria può depositarsi nei punti più bassi (cantine, fosse), creando una miscela esplosiva che si può innescare anche solo con una scintilla (evitare pavimentazioni metalliche).
- Verificare l'adeguatezza ed il funzionamento dei sistemi di estinzione presenti (idranti, estintori, ecc.).



**USTIONI**



**Situazioni di pericolo:** Quando si transita o lavora nelle vicinanze di attrezzature che producono calore (lance termiche, fiamma ossidrica, saldatrici, ecc.) o macchine funzionanti con motori (generatori elettrici, compressori, ecc.); quando si effettuano lavorazioni con sostanze ustionanti.

Spegnere l'attrezzatura o il motore delle macchine se non utilizzate.

Seguire scrupolosamente le indicazioni fornite dal produttore o riportate sull'etichetta delle sostanze utilizzate.

<b>Guanti</b>
Anticalore
UNI EN 407

Guanti di protezione contro i rischi termici

Non transitare o sostare nell'area in cui vengono eseguite lavorazioni con sviluppo di calore, scintille, ecc. o nelle quali vengono utilizzare sostanze pericolose.

Utilizzare guanti ed indumenti protettivi adeguati in funzione delle lavorazioni in atto.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

MISURE GENERALI DI TUTELA

## RIBALTAMENTO

**Situazioni di pericolo:** Nella conduzione di automezzi di cantiere in genere o nel sollevamento meccanico di carichi, si può verificare il ribaltamento del mezzo con il rischio di schiacciamento di persone estranee o dello stesso operatore.

Le cause principali che portano i mezzi di cantiere all'instabilità si verificano quando essi sono in movimento.

Le due cause principali, che possono provocare il ribaltamento sono:

- ☛ il sovraccarico
- ☛ lo spostamento del baricentro
- ☛ i percorsi accidentati ed eventuali ostacoli.

La perdita dell'equilibrio in senso trasversale non può essere causata dal carico, ma solo da una manovra sbagliata: la più frequente è costituita dall'errore di frenare il mezzo, mentre esso sta percorrendo una traiettoria curvilinea. Tanto più alto è il baricentro del mezzo, tanto più facilmente esso si può ribaltare, per cui, soprattutto durante la marcia in curva, sia a vuoto che a carico, è assolutamente necessario procedere con prudenza ed evitare brusche manovre.

Tutti i mezzi con rischio di ribaltamento devono essere dotati di cabina **ROPS** (**R**oll **O**ver **P**rotective **S**tructure), cioè di una cabina progettata e costruita con una struttura atta a resistere a più ribaltamenti completi del mezzo.

Occorre effettuare sempre un sopralluogo sulle aree da percorrere, controllandone la stabilità, la assenza di impedimenti e valutando che le pendenze da superare siano al di sotto delle capacità del mezzo.

Adeguate tutte le attrezzature mobili, semoventi o non semoventi, e quelle adibite al sollevamento di carichi, con strutture atte a limitare il rischio di ribaltamento, e di altri rischi per le persone, secondo quanto stabilito dal D. Lgs. 81/08.



 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

MISURE GENERALI DI TUTELA

### INCIDENTI TRA AUTOMEZZI



**Situazioni di pericolo:** Durante la circolazione di più automezzi e macchine semoventi in cantiere o nelle immediate vicinanze, si possono verificare incidenti tra gli stessi, con conseguenti gravi danni a persone e/o a cose.

All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.



Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate alle possibilità dei mezzi stessi ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.



Tutti i mezzi mobili a motore devono essere provvisti di segnale acustico.

Se un mezzo non è progettato per operare indifferentemente nelle due direzioni, esso deve essere equipaggiato con uno speciale segnale luminoso e/o acustico che automaticamente diventa operativo quando si innesta la marcia indietro.

I mezzi progettati per operare indifferentemente nelle due direzioni devono avere luci frontali nella direzione di marcia e luci rosse a tergo. Tali luci si devono invertire automaticamente quando si inverte la direzione di marcia.

I mezzi mobili devono essere equipaggiati con girofaro i mezzi di trasporto speciali (per esplosivi, di emergenza) devono essere equipaggiati con segnali speciali.

Le strade usate dai mezzi meccanici devono avere una manutenzione appropriata.

Per evitare la formazione di fango e di polvere se sterrate, devono essere spianate, trattate con inerti e innaffiate periodicamente.

La velocità deve essere limitata per garantire la massima sicurezza in ogni condizione.

Le manovre in spazi ristretti od impegnati da altri automezzi devono avvenire con l'aiuto di personale a terra.

Tali disposizioni devono essere richiamate con apposita segnaletica.

Deve essere regolamentato l'accesso e la circolazione dei mezzi di trasporto personali per raggiungere i posti di lavoro. Se non sono approntate zone di parcheggio, separate da quelle di lavoro, all'interno del cantiere, i mezzi di trasporto personali devono essere lasciati all'esterno.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

MISURE GENERALI DI TUTELA

## MICROCLIMA



**Situazioni di pericolo:** Tutte le attività che comportano, per il lavoratore, una permanenza in ambienti con parametri climatici (temperatura, umidità, ventilazione, etc.) non confortevoli. Le attività che si svolgono in condizioni climatiche avverse senza la necessaria protezione possono dare origine sia a bronco-pneumopatie, soprattutto nei casi di brusche variazioni delle stesse, che del classico "colpo di calore" in caso di intensa attività fisica durante la stagione estiva.

I lavoratori devono indossare un abbigliamento adeguato all'attività e alle caratteristiche dell'ambiente di lavoro, qualora non sia possibile intervenire diversamente sui parametri climatici.

Utilizzare indumenti protettivi adeguati in funzione delle condizioni atmosferiche e climatiche.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

MISURE GENERALI DI TUTELA

## VIBRAZIONI

**Situazioni di pericolo:** Ogni qualvolta vengono utilizzate attrezzature che producono vibrazioni al sistema **mano-braccio**, quali:

- Scalpellatori, Scrostatori, Rivettatori
- Martelli Perforatori
- Martelli Demolitori e Picconatori
- Trapani a percussione
- Cesoie
- Levigatrici orbitali e roto-orbitali
- Seghe circolari
- Smerigliatrici
- Motoseghe
- Decespugliatori
- Tagliaerba



Durante l'utilizzo di tali attrezzature, vengono trasmesse vibrazioni al sistema mano-braccio, che comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari.

**Situazioni di pericolo:** Ogni qualvolta vengono utilizzate attrezzature che producono vibrazioni al **corpo intero**, quali:

- Ruspe, pale meccaniche, escavatori
- Perforatori
- Carrelli elevatori
- Autocarri
- Autogru, gru
- Piattaforme vibranti



Durante l'utilizzo di tali attrezzature, vengono trasmesse vibrazioni al corpo intero, che comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide.

### Riduzione del rischi

In linea con i principi generali di riduzione del rischio formulati dal D.Lgs. 81/08, i rischi derivanti dall'esposizione alla vibrazioni meccaniche devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo. Tale principio si applica sempre, indipendentemente se siano superati o meno i livelli di azione o i valori limite di esposizione individuati dalla normativa. In quest'ultimo caso sono previste ulteriori misure specifiche miranti a ridurre o escludere l'esposizione a vibrazioni.

In presenza di tale rischio, è obbligatorio l'utilizzo di idonei guanti contro le vibrazioni.

Il datore di lavoro della Impresa esecutrice dovrà valutare la esposizione totale dei lavoratori esposti a tale rischio, come indicato dal D.Lgs. 81/08.

Guanti
Imbottiti, Antivibrazioni <i>UNI EN 10819</i>

Guanti di protezione contro le vibrazioni

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

MISURE GENERALI DI TUTELA

## PUNTURE E MORSI DI INSETTI, RETILI O ALTRI ANIMALI

**Situazioni di pericolo:** Ogni volta che si lavora in zone malsane o con possibile presenza di rettili velenosi si corre il rischio di punture di insetti o, in casi più rari, di morsi di rettili velenosi o animali. Un morso di animale, quale cane, gatto, topo, criceto, porcellino d'India, scoiattolo, non deve essere trascurato in quanto può essere responsabile insieme alla ferita anche di severe infezioni, quali la rabbia o il tetano ed altre malattie virali.



### MORSI DI RETILI

In caso di morso di vipera potrebbero essere necessari, in situazioni gravi, anche la respirazione artificiale e il massaggio cardiaco. Chiedete il soccorso il più presto possibile. Se il serpente è stato ucciso, portatelo con voi, affinché possa essere identificato.

#### Precauzioni

- ☞ Camminare facendo rumore.
- ☞ Non infilare le mani tra i sassi, soprattutto quelli al sole.
- ☞ Non sedersi a terra o su sassi senza prima dare qualche colpo di bastone.
- ☞ Utilizzare se possibile scarpe abbastanza alte e resistenti.

### PUNTURE DI INSETTI

La puntura d'insetti può essere pericolosa solo se colpisce particolari zone del corpo (occhi, labbra e in generale il viso, lingua e gola), oppure se ad essere punto è un bambino molto piccolo o se la persona soffre di forme allergiche. In quest'ultimo caso esiste il rischio del cosiddetto "shock anafilattico".

#### Precauzioni

- ☞ indossare pantaloni e indumenti a manica lunga introducendone il fondo all'interno delle calze; evitare abiti scuri dopo il tramonto;
- ☞ nelle operazioni di sistemazione del verde indossare i guanti;
- ☞ eliminare profumi e deodoranti e lacche per capelli;
- ☞ evitare movimenti bruschi se l'insetto ronzia nei paraggi;
- ☞ applicare insetto-repellenti nelle zone cutanee scoperte, rinnovandoli più volte specie se si suda o ci si bagna;
- ☞ nelle persone particolarmente sensibili alle punture di zanzare, o con storia di anafilassi grave occorre consultare ed informare il medico competente.

**DPI:** indumenti protettivi adeguati.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

MISURE GENERALI DI TUTELA

## POSTURA

**Situazioni di pericolo:** il rischio da posture incongrue è assai diffuso e, seguendo una classificazione basata sul tipo di rischio posturale si possono individuare contesti lavorativi in cui sono presenti:

- ☞ sforzi fisici ed in particolare spostamenti manuali di pesi;
- ☞ posture fisse prolungate (sedute o erette);
- ☞ vibrazioni trasmesse a tutto il corpo;
- ☞ movimenti ripetitivi e continui di un particolare segmento corporeo.

E' ovvio che vi sono contesti lavorativi in cui si realizzano contemporaneamente due, anche più, di queste condizioni; tuttavia è utile rifarsi a questa classificazione unicamente per semplicità espositiva.

Le mansioni più esposte al rischio sono quelle del tinteggiatore e dell'intonacatore, che si caratterizzano per le elevate frequenze d'azione, le posture incongrue e lo sforzo applicato, spesso considerevole. Ad un livello di rischio medio si collocano i ferraioli e i carpentieri, anch'essi impegnati in attività con frequenze d'azione notevoli, ma con un minore sforzo applicato e pause decisamente più prolungate. I muratori, almeno per questo tipo di rischio, rientrano invece nella fascia con indici di rischio minori, con bassa frequenza d'azione, sforzo modesto (eccetto il caso della posa elementi) e pause più frequenti e prolungate.

### MISURE DI PREVENZIONE

#### Modifiche strutturali del posto di lavoro

Nei lavori pesanti andrà favorita la meccanizzazione, negli altri il posto dovrà essere progettato "ergonomicamente" tenuto conto cioè delle dimensioni e delle esigenze e capacità funzionali dell'operatore.

#### Modifiche dell'organizzazione del lavoro

Nei lavori pesanti, oltre alla meccanizzazione, servono a garantire l'adeguato apporto numerico di persone alle operazioni più faticose che dovessero essere svolte comunque manualmente (pensiamo al personale sanitario!). Negli altri lavori servono a introdurre apposite pause o alternative posturali per evitare il sovraccarico di singoli distretti corporei.

#### Training, informazione sanitaria ed educazione alla salute

Sono di fondamentale importanza per la riuscita di qualsiasi intervento preventivo. Sono finalizzati non solo ad accrescere la consapevolezza dei lavoratori sull'argomento ma anche all'assunzione o modifica da parte di questi, tanto sul lavoro che nella vita extralavorativa, di posture, atteggiamenti e modalità di comportamento che mantengano la buona efficienza fisica del loro corpo.



**SOFFOCAMENTO, ASFISSIA**



**Situazioni di pericolo:** anche in presenza di gas non tossici, si può manifestare una sottrazione di ossigeno, soprattutto ai piccoli ambienti non ventilati idoneamente. Tutti i lavori che avvengono in spazi confinati.

**Per spazio confinato si intende un luogo, ambiente o apparecchiature non ventilate o scarsamente ventilate,** dove sia possibile carenza di ossigeno o vi sia possibile presenza di gas, vapori o esalazioni pericolose (metano, biogas, CO2, CO, ecc) pericolo di annegamento o luoghi comunque difficilmente accessibili. In genere si tratta di un'area nella quale si opera in condizioni di rischio latente o imminente o dalla quale uscire durante un'emergenza potrebbe rilevarsi estremamente difficoltoso, vedi ad esempio locali interrati, cunicoli, intercapedini, cantine, sottoscala, soffitte, pozzetti di servizio, sollevamenti fognari, pozzetti fognari, scavi profondi, digestori, gasometri, filtri acqua, depositi acqua, serbatoi, camerette di ispezione, etc.

Quando l'ossigeno scarseggia (15–19%), il respiro si fa più frequente, le pulsazioni aumentano e si avvertono sintomi di stanchezza. Per concentrazioni ancora più basse (tra il 12 ed il 14%), il respiro diventa più profondo e frequente, si perde coordinamento e capacità di giudizio, e subentra un senso di euforia, con labbra tendenti al blu. Se la concentrazione scende al di sotto dell'11% si ha uno svenimento e quindi la morte.



Alcuni Gas nobili e l'azoto sono incolori ed inodori e non danno alcuna sensazione di soffocamento. Le maschere antigas non proteggono da tali gas, in quanto il pericolo non è legato alla tossicità, ma alla mancanza di ossigeno. Se necessario, quindi, occorrerà utilizzare l'**autorespiratore**.

**MISURE DI PREVENZIONE**

Evitare la permanenza in ambienti chiusi non adeguatamente ventilati dove siano depositate sostanze pericolose o in cui si sospetti una carenza di ossigeno. Non entrare in ambienti confinati (cisterne, fosse, pozzetti, ecc) senza una preventiva ventilazione e misurazione della concentrazione di ossigeno.

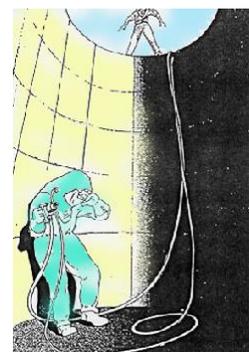
Non andare in soccorso di persone prive di sensi senza un adeguato equipaggiamento (autorespiratori), ma provvedere piuttosto alla ventilazione dei locali.

Tutto ciò che interagisce con lo spazio confinato deve essere disinserito, così come ogni impianto elettrico deve essere disinserito dall'interruttore principale, ed è necessario apporre cartelli "lavori in corso".

Prima e durante l'intero periodo in cui il lavoratore accede allo spazio confinato, se necessario, si deve procedere ad un'adeguata ventilazione mediante areatori, fori di sfogo, ventilatori o sufficiente ventilazione naturale.

Prima dell'accesso e durante la permanenza in uno spazio confinato, si deve procedere alle seguenti verifiche:

- **Percentuale di ossigeno** - la percentuale di ossigeno deve essere > del 19% in tutte le parti dello spazio confinato (esempio: serbatoio)
- **Infiammabilità** - l'aria ambiente deve essere esente da pericolo di infiammabilità



 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

 **Tossicità** - l'aria ambiente deve essere misurata per assicurare l'assenza di concentrazioni di vapori tossici.

Una persona deve essere sempre presente all'ingresso della zona di lavoro, deve mantenere contatto a vista con l'operatore, deve essere dotata di mezzi di comunicazione adeguati per chiamare, se necessario, ulteriori aiuti. Per nessun motivo la persona di sorveglianza deve entrare nello spazio confinato, salvo che un'altra persona la sostituisca. Qualora la persona addetta alla sorveglianza dovesse abbandonare la postazione assegnata, il lavoratore che presta servizio all'interno dello spazio confinato, deve uscire.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_1 MISURE GENERALI DI TUTELA.DOC

MISURE GENERALI DI TUTELA

### **RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI (R.O.A.)**

Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure:

- a. durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche;
- b. devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute;
- c. devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro;
- d. i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura;
- e. la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile;
- f. i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura;
- g. i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura;
- h. le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	000_COPERTINA A3_2.DOC

**ALLEGATO A3/2: SCHEDE GRUPPI OMOGENEI E PRINCIPALI  
MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE (CPT – TORINO)  
ATTIVITÀ FISSE – SICUREZZA GENERALE**

## **Sommario schede attività fisse e sicurezza generale**

<b>Scheda</b>	<b>Contenuto</b>
AF.01.01.doc	Ufficio
AF.02.01.doc	magazzino
AF.03.01.doc	officina
G.01.01.doc	scariche atmosferiche
G.01.02.doc	irruzioni di acque
G.01.03.doc	moti del terreno
G.01.07.doc	radon
G.02.01.doc	reti distribuzione energia elettrica
G.02.02.doc	reti distribuzione gas
G.02.03.doc	reti distribuzione acqua
G.02.04.doc	reti fognarie
G.02.05.doc	altre energie
G.03.01.doc	Delimitazione del cantiere
G.04.01.doc	riduzione emissioni inquinanti
G.05.01.doc	servizi igienico assistenziali
G.06.01.doc	presidi sanitari
G.06.02.doc	gestione delle emergenze
G.07.01.doc	accessi e circolazione delle persone e dei mezzi di cantiere
G.08.01.doc	installazione depositi
G.09.01.doc	impianti di alimentazione e reti principali per energia elettrica
G.09.02.doc	impianti di messa a terra e contro le scariche atmosferiche
G.09.03.doc	impianti elettrici in particolari situazioni
G.09.04.doc	impianti di alimentazione e rete principale acqua
G.09.05.doc	impianti di produzione e distribuzione aria compressa
G.09.06.doc	apparecchi di sollevamento in particolari situazioni
G.09.07.doc	confezione di malta
G.09.08.doc	lavorazione di ferro
G.09.09.doc	confezione carpenteria

## UFFICIO

### REQUISITI GENERALI

#### **IMPIANTO ELETTRICO**

- Gli impianti elettrici di nuova costruzione devono rispondere ai requisiti di idoneità previsti dalle norme di legge e di buona tecnica e devono essere costruiti da installatori abilitati e regolarmente iscritti nel registro delle ditte o nell'albo provinciale delle imprese artigiane.
- Tutti gli impianti elettrici devono essere adeguati alle norme vigenti in materia.
- Gli installatori chiamati a costruire o adeguare qualsiasi impianto elettrico sono tenuti a rilasciare la dichiarazione di conformità prevista dal Decreto 22 gennaio 2008, n.37, integrata dalla relazione contenente la tipologia dei materiali e il progetto. Tale documentazione va custodita nell'archivio d'impresa.
- Gli impianti elettrici messi a disposizione dei lavoratori devono essere progettati, costruiti, installati, utilizzati e mantenuti in modo da salvaguardare i lavoratori da tutti i rischi di natura elettrica ed in particolare quelli derivanti da contatti elettrici diretti, contatti elettrici indiretti, da innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni, da innesco di esplosioni, da fulminazione diretta ed indiretta, da sovratensioni e da altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili.
- I principali requisiti di sicurezza prevedono: un efficiente impianto di messa a terra, interruttori di protezione contro le sovratensioni e i sovraccarichi, interruttori e differenziale per la interruzione dell'alimentazione in caso di dispersione.

#### **PRESE**

Le prese devono essere correttamente fissate e dimensionate per l'utilizzo previsto e devono avere caratteristiche tali da non permettere il contatto accidentale con le parti in tensione durante l'inserimento della spina.

#### **INTERRUTTORI**

Gli interruttori devono essere dimensionati in base al tipo di corrente su cui intervengono e devono raggiungere inequivocabilmente le posizioni di aperto e chiuso mantenendole stabili; devono altresì impedire eventuali contatti accidentali con le parti in tensione.

#### **IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

- I conduttori di terra devono avere sezione adeguata all'intensità di corrente dell'impianto.
- È necessaria la realizzazione di un efficace collegamento equipotenziale di tutte le parti metalliche dell'edificio (tubi acqua - gas - ferro c.a.). L'impianto di messa a terra deve essere omologato dall'ISPESL in seguito a regolare denuncia effettuata prima della messa in servizio. Le successive verifiche quinquennali sono eseguite dalla ASL, dall'ARPA o da eventuali organismi individuati dal Ministero delle attività produttive, sulla base di criteri stabiliti dalla normativa tecnica europea UNI CEI.
- Nel caso che l'ufficio sia ubicato all'interno di un condominio occorre accertare l'esistenza della documentazione richiesta per l'impianto.

#### **IMPIANTI TERMICI A GAS O GASOLIO**

**REQUISITI GENERALI**

- Verificare le condizioni dell'impianto termico: adeguarlo, se necessario, al Decreto 22 gennaio 2008, n.37; verificare l'esistenza della "dichiarazione di conformità.
- Richiedere l'abilitazione all'impresa per effettuare nuove installazioni, trasformazioni, adeguamenti, ampliamenti e manutenzioni.
- Per le nuove installazioni e gli adeguamenti è necessario il progetto redatto da un professionista competente iscritto all'albo e la dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore.

**LIBRETTO D'USO E MANUTENZIONE PERIODICA**

- Il proprietario dell'impianto termico deve affidare ad un tecnico abilitato la responsabilità dell'esercizio, della manutenzione e le verifiche periodiche dell'impianto stesso.
- Il libretto d'uso e manutenzione deve contenere:
  - Il nominativo del tecnico abilitato;
  - L'elenco degli interventi da effettuare (verifiche fumi, rendimenti, stato della canna fumaria, l'efficienza del dispositivo di intercettazione gas, ecc.).
- La periodicità delle visite per tutti gli impianti è stabilita dal responsabile della manutenzione tramite apposite tabelle.

**IMPIANTO ELETTRICO**

- Verificare che l'impianto elettrico sia rispondente alle norme di buona tecnica.
- Verificare l'esistenza della "dichiarazione di conformità".

**MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONE**

- Verificare l'adeguatezza ed il funzionamento dei sistemi di estinzione presenti.
- Verificare o istituire idonea segnaletica di prescrizione e sicurezza nelle immediate vicinanze dell'impianto.
- Affiggere i numeri telefonici relativi al pronto intervento da attivare in caso di necessità.

**MISURE DI EMERGENZA**

- Il personale addetto deve essere informato sulla eventuale presenza di situazioni di rischio, sui comportamenti da adottare e su come affrontare le eventuali situazioni di emergenza.
- Nel caso che l'ufficio sia ubicato all'interno di un condominio, con impianto di riscaldamento centralizzato, occorre accertare l'esistenza della documentazione richiesta.

**IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO TRASPORTO****ASCENSORE**

- L'impianto ascensore necessita di omologazione da parte dell'ISPESL, che provvederà al rilascio della targhetta numerata e del libretto.
- È obbligatorio affidare le verifiche semestrali e la manutenzione dell'impianto ad una ditta abilitata.
- Tutti i dati relativi al collaudo, alle verifiche semestrali ed agli interventi ordinari e straordinari eseguiti sull'impianto devono essere annotati sul relativo libretto d'uso e manutenzione.

- Va verificata periodicamente, l'efficienza del sistema di allarme ed eventualmente del sistema citofonico di comunicazione.
- Al vano macchine, rigorosamente chiuso, deve accedere unicamente il personale autorizzato dalla ditta titolare dell'appalto di manutenzione; le chiavi del vano macchine devono potersi recuperare facilmente presso una persona incaricata.
- Nel caso che l'ufficio sia ubicato all'interno di un condominio occorre accertare l'esistenza della documentazione richiesta.

## ***AMBIENTE***

### ***PAVIMENTI***

- I pavimenti non devono presentare avvallamenti e parti in rilievo; non devono essere scivolosi e devono essere facilmente lavabili. Le attività di pulizia non devono essere effettuate in concomitanza con le altre attività.
- Pavimenti in ceramica:
  - Devono avere le fughe integre;
  - Le piastrelle devono essere prive di sbeccature o tagli profondi.
- Pavimenti in gomma linoleum e PVC:
  - verificare la corretta saldatura dei teli;
  - verificare dalle schede tecniche del materiale l'eventuale presenza di amianto nel qual caso programmare l'intervento di sostituzione;
  - provvedere in presenza di avvallamenti al rifacimento del sottofondo ed alla sostituzione del telo interessato.
- Pavimento in legno:
  - verificare l'assenza di schegge o altre eventuali anomalie;
  - verificare dalle schede tecniche le caratteristiche ignifughe (classe 1).
- Moquette:
  - verificare dalle schede tecniche, le caratteristiche ignifughe e le caratteristiche antistatiche per le aree destinate all'uso dei computer;
  - provvedere in presenza di avvallamenti al rifacimento del sottofondo ed alla sostituzione del tratto interessato.

### ***PARETI E SOFFITTI***

- Devono avere una superficie liscia, integra, non polverosa, lavabile e di colore chiaro (colori pastello). Gli spigoli devono essere smussati o protetti con idonei parasigoli; gli zoccolini devono essere integri, privi di sporgenze e ben fissati alla parete.
- Gli angoli delle pareti devono essere smussati, arrotondati o protetti con parasigoli in legno o plastica.
- Verificare che le pareti siano prive di sporgenze o chiodi.
- I rivestimenti dei servizi devono essere uniformi, integri, privi di asperità e facilmente lavabili.
- Le pareti trasparenti ed in particolare le pareti vetrate devono essere segnalate e costituite da materiali di sicurezza fino all'altezza di mt 1. Alternativamente devono essere protette con barriere di sicurezza alte almeno mt 1.

### ***PORTE***

L'apertura di porte non deve generare situazioni pericolose sia per chi compie l'operazione che per altre persone. Devono essere mantenute sgombre da ostacoli, avere maniglie prive di spigoli vivi ed

essere facilmente accessibili. Le porte destinate ad uscita di emergenza, oltre ad essere segnalate in maniera idonea, devono potersi aprire dall'interno con manovra a spinta (maniglione antipanico). Le porte trasparenti, devono essere segnalate ad altezza occhio (1,5 - 1,8 mt). Le porte devono inoltre essere conformi alla normativa vigente, dimensionate e posizionate correttamente a secondo del loro utilizzo (porte d'ingresso, porte interne).

### *FINESTRE*

- L'apertura delle finestre, non deve generare situazioni pericolose sia per chi compie l'operazione che per altre persone. Esse vanno dotate di idonei sistemi di schermatura (ad es. tende regolabili di colore chiaro) per evitare fastidiosi abbagliamenti, inoltre devono garantire un buon ricambio d'aria.
- Le cinghie delle persiane avvolgibili devono essere mantenute in buone condizioni e controllate periodicamente.
- La conformazione delle finestre deve essere tale da consentire le operazioni di pulitura in condizioni di sicurezza o dotati di dispositivi o attrezzature atte a conseguire il medesimo risultato.

### *SERVIZI*

- I servizi devono essere separati per uomini e donne; qualora il personale impiegato è di numero ridotto è consentito l'uso di un unico locale servizi.
- L'impianto idraulico deve erogare acqua fredda e calda e devono essere forniti i detergenti e i mezzi per asciugarsi. I locali vanno tenuti puliti.

### *ACCESSI*

- Le scale di accesso e di comunicazione degli uffici, devono essere correttamente dimensionate, e dotate di parapetto o di corrimano se comprese tra due muri.
- Le pedate dei gradini devono essere antisdrucciolevoli. Le scale vanno mantenute sgombre da ostacoli.
- È opportuno corredare gli accessi di idoneo zerbino o griglia per la pulizia delle suole.

### *PASSAGGI*

I corridoi e i passaggi in genere devono essere liberi da ostacoli ed avere sempre un livello di illuminamento sufficiente; eventuali dislivelli o riduzioni in altezza devono essere segnalati e non devono ridurre a meno di mt 2 il vano utile percorribile.

### *FATTORI AMBIENTALI*

- La temperatura e l'umidità dei locali devono essere mantenuti entro i limiti del benessere. Nel caso che l'aerazione naturale non sia sufficiente, bisogna adottare un adeguato impianto di aerazione forzata.
- L'impianto di climatizzazione deve essere orientato in maniera tale da non provocare correnti d'aria fastidiose ai posti di lavoro.
- In generale non vengono svolte attività rumorose all'interno degli uffici; peraltro è sempre necessario verificare il livello di esposizione personale al rumore dei lavoratori.

**ARREDI****SEDIE**

Le sedie devono essere ergonomicamente valide. I sedili fissi devono essere stabili, i sedili mobili devono avere cinque razze, i comandi per le regolazioni d'altezza e lombari devono essere facilmente raggiungibili. In base alle necessità dei lavoratori, il datore di lavoro provvederà a fornire apposito poggiatesta.

**TAVOLI**

Tavoli e scrivanie non devono presentare spigoli vivi e devono avere una superficie opaca.

**ARMADI**

La collocazione degli armadi deve essere tale da consentire l'apertura degli sportelli in modo agevole e sicuro; inoltre ad ante aperte non devono ostruire i passaggi. Le ante scorrevoli su guide devono avere idonei attacchi di sicurezza che ne impediscano il distacco. Gli sportelli ruotanti su asse orizzontale devono essere muniti di maniglie e di un sistema di blocco in posizione aperta.

**SCAFFALI**

- Gli scaffali devono essere ben fissati e vanno rese note le portate dei singoli ripiani.
- L'utilizzo degli scaffali deve risultare agevole e sicuro anche riguardo l'impiego di eventuali accessori (scale, sgabelli, ecc.).

**PASSAGGI**

I corridoi di passaggio tra gli arredi devono essere liberi da ostacoli ed avere una larghezza minima di 60 cm.

**ILLUMINAZIONE**

- Bisogna garantire una sufficiente visibilità adottando un sistema di luce naturale od artificiale.
- Verificare l'efficienza dei mezzi di illuminazione artificiale e delle vetrate illuminanti mantenendoli in buone condizioni di pulizia.
- Integrare se necessario con sistemi di illuminazione localizzata i singoli posti di lavoro.
- Verificare le condizioni dell'impianto di illuminazione. Adeguarlo se necessario. L'installazione, le eventuali trasformazioni, gli adeguamenti e gli ampliamenti e comunque devono essere affidati ad un elettricista abilitato che ne rilascia la dichiarazione di conformità.
- Richiedere all'installatore la "dichiarazione di conformità".
- Nei luoghi, locali, ambienti di lavoro, vie di transito e di accesso l'illuminazione artificiale deve essere adeguata per intensità e colore alle norme della buona tecnica (per gli uffici in genere da 150 a 250 lux).
- Una illuminazione di emergenza, ove richiesta, deve essere prevista in corrispondenza delle uscite di sicurezza, negli incroci dei corridoi, nei pianerottoli per illuminare le scale, dove cambia il livello del pavimento l'intensità dell'illuminazione di sicurezza deve essere adeguata per intensità con valori medi di 5 lux.
- Verificare che il materiale elettrico di illuminazione installato o acquistato abbia il marchio di qualità.

**PREVENZIONE INCENDI**

- Sostituire dove possibile gli elementi di arredo facilmente infiammabili, con altri costituiti da materiale ignifugo; per i tendaggi e la moquette è necessario possedere la certificazione comprovante le caratteristiche di autoestinguenza.
- Occorre designare i componenti del servizio di prevenzione incendi e gestione dell'emergenza interno dell'azienda, provvedendo ad una loro adeguata formazione ai compiti assegnatigli.
- Gli obblighi di legge prevedono la redazione di un piano di emergenza in caso di incendio che indichi le vie di fughe, le uscite di emergenza, punti di raccolta del personale, i mezzi di estinzione e le procedure per la chiamata dei servizi esterni (VVF).
- I locali devono essere provvisti della necessaria attrezzatura antincendio per fronteggiare la prima emergenza. Un'adeguata segnaletica deve supportare i mezzi antincendio a disposizione ed indicare le vie di fuga.
- Il personale impiegato deve essere formato sulle misure predisposte e sul comportamento da tenere in caso di incendio a cui deve seguire un'esercitazione pratica di evacuazione, ripetuta periodicamente a distanza non superiore ad 1 anno.
- Il datore di lavoro organizza inoltre i necessari rapporti con i servizi pubblici di emergenza.

**PRONTO SOCCORSO**

È necessario predisporre i presidi sanitari di primo intervento e designare una persona incaricata al primo soccorso; inoltre nel locale destinato ad ospitare presidi sanitari è opportuno esporre i numeri telefonici dei servizi esterni di soccorso.

**ATTIVITÀ CONTEMPLATE**

Le attività contemplate sono tipiche della tipologia di uffici considerati e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di imprese. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità dell'impresa e delle modalità operative.

Elaborazione concettuale

Riunioni

Elaborazione esecutiva

Contabilità con impiego di calcolatrici e videoterminali (minore di 20 ore settimanali)

Disegno tecnico con videoterminale (minore di 20 ore settimanali)

Disegno tecnico con tecnigrafo

Attività di segreteria con impiego di telefono, fax, fotocopiatrice

Archiviazione

Stampe con impiego di stampanti generiche e plotter

Riproduzione eliografiche

Riproduzioni con fotocopiatrici

Pulizia locali e arredi

Attività esterna presso clienti / cantieri

**VALUTAZIONE DEI RISCHI**

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche dei luoghi di lavoro e alle diverse modalità operative.

**I.A.**

01 Cadute dall'alto	1
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
04 Punture, tagli, abrasioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	1
10 Radiazioni non ionizzanti (affaticamento occhi)	1
13 Caduta materiale dall'alto	1
15 Investimento	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	1
31 Polveri, fibre	1
35 Gas, vapori	1

**MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE*****01 Cadute dall'alto***

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 metri), devono essere impedito con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati.

Nell'esecuzione di attività di pulizia dei locali o degli arredi e nelle operazioni di archiviazione è necessario utilizzare attrezzature autonomamente stabili, con accesso agevole e sicuro provviste di parapetti (es: scale a castello, trabattelli).

***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

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 riposti in contenitori e/o locali appositi e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro.

Gli arredi e le attrezzature dei locali comunque adibiti a posti di lavoro, devono essere disposti in modo da garantire la normale circolazione delle persone.

***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Dove non sia possibile eliminare del tutto il pericolo come nei lavori di pulizia e manutenzione, devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (guanti, indumenti protettivi, occhiali, etc.).

***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I pavimenti degli ambienti e luoghi di lavoro devono avere caratteristiche ed essere mantenuti in modo da evitare il rischio di scivolamento e inciampo.

I percorsi pedonali interni ai luoghi di lavoro devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali o altro, capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Le vie d'accesso ai

luoghi di lavoro e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

### ***09 Elettrici***

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica.

Qualunque modifica all'impianto elettrico degli impianti fissi deve essere progettato; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato, che deve rilasciare la dichiarazione di conformità.

Le prese di corrente devono essere localizzate in modo da non costituire intralcio alla normale circolazione o attività lavorativa e da non essere danneggiate.

Prima di iniziare le attività deve essere verificata la rispondenza degli allacciamenti elettrici delle macchine, attrezzature e utensili alle norme di sicurezza, al fine di evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.

I percorsi dei conduttori elettrici di alimentazione devono essere disposti in modo da non intralciare i passaggi o essere danneggiati.

È opportuno formulare apposite e dettagliate istruzioni scritte per l'uso degli impianti elettrici.

### ***10 Radiazioni non ionizzanti (affaticamento degli occhi)***

L'utilizzo delle fotocopiatrici, eliocopiatrici e videoterminali può comportare malattie agli occhi, anche solo per affaticamento: pertanto è necessario richiamare con avvisi le disposizioni d'uso delle suddette attrezzature. Gli addetti devono essere adeguatamente informati, dotati di DPI idonei (occhiali) e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

Le perdite di stabilità incontrollate dell'equilibrio di masse materiali in posizione ferma o nel corso di maneggio e trasporto manuale o meccanico ed i conseguenti moti di crollo, scorrimento, caduta inclinata su pendii o verticale nel vuoto devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione delle masse o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.

In alcuni casi i dispositivi di trattenuta o di arresto possono risultare insufficienti anche solo per cause accidentali. In tali situazioni gli addetti che svolgono attività esterne svolte presso clienti, fornitori o cantieri, devono fare uso di casco di protezione personale.

### ***15 Investimento***

Le attività esterne presso clienti o cantieri, possono comportare rischi di investimento da parte di mezzi meccanici, pertanto è sempre necessaria l'informazione preliminare sulle attività in corso e sulle modalità di accesso ai luoghi di lavoro.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata (uso di carrelli) o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di idoneità degli addetti (medico competente).

### ***31 Polveri, fibre***

Durante le operazioni di sostituzione dei toner non devono essere presenti lavoratori al contorno e si deve evitare l'emissione di polveri e la diffusione delle stesse utilizzando tecniche e attrezzature idonee.

Le eventuali polveri captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.

Devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei, quali grembiuli, occhiali, guanti, mascherine monouso.

### ***35 Gas, vapori***

Nei lavori a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo, da soli o in combinazione, a sviluppo di gas, vapori, nebbie, aerosol e simili, dannosi alla salute, devono essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

## **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

### ***Videoterminali***

Le apparecchiature e il posto di lavoro devono rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla vigente normativa. I lavoratori che utilizzano attrezzature munite di videoterminale, in modo sistematico ed abituale per un periodo superiore alle 20 ore settimanali, dedotte le interruzioni previste, devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***Macchine d'ufficio***

Le macchine da ufficio alimentate elettricamente devono essere collegate all'impianto di messa a terra tramite spina di alimentazione o devono possedere un doppio involucro d'isolamento (doppia protezione), garantito dal marchio e da documentazione rilasciata dal fabbricante. Non utilizzare adattatori o ciabatte che possano rendere inefficaci i sistemi di protezione.

### ***Fotocopiatrici:***

- Oltre a rispettare le precedenti indicazioni, particolare attenzione va posta per il caricamento della vaschetta del toner e per la sostituzione della cartuccia. Il personale addetto deve essere fornito dei DPI necessari (mascherina e guanti), istruito adeguatamente per l'esecuzione di tali operazioni e per lo smaltimento dei contenitori di risulta. Nel caso venga incaricato personale esterno per le operazioni sopra descritte, occorre fornire informazioni sugli eventuali rischi presenti nell'ambiente di lavoro circostante.
- Durante l'uso le protezioni non devono in alcun caso essere rimosse; con particolare riferimento a quella relativa al piano di riproduzione.

### ***Movimentazione manuale dei carichi***

In generale la movimentazione dei carichi è di modesta entità, nei casi più rilevanti deve essere effettuata in forma ausiliata (utilizzo di carrelli), al fine di ridurre al minimo gli sforzi fisici. Gli addetti a tali operazioni dovranno essere informati sull'attività che dovranno svolgere e ove del caso ne deve essere valutata l'idoneità.

**Attività di pulizia**

- Verificare che le attrezzature di lavoro che vengono utilizzate (scale doppie, utensili elettrici, utensili manuali) siano a norma e periodicamente controllate.
- Fornire ai lavoratori addetti informazioni sulle procedure di lavoro, sulle precauzioni da adottare nell'uso dei prodotti di pulizia.
- Consegnare ai lavoratori addetti i DPI necessari e istruirli sul loro impiego.
- Il deposito dei prodotti per la pulizia deve essere situato in un luogo destinato allo scopo e accessibile solo agli addetti.
- Quando l'attività di pulizia è affidata a personale esterno è necessario fornire ai lavoratori addetti informazioni dettagliate sui rischi presenti nell'ambiente dove dovranno svolgere la loro attività.

**PROCEDURE DI EMERGENZA**

Misure di emergenza devono essere previste riguardo al particolare rischio incendio.

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- Casco per la protezione del capo: per chi opera all'esterno presso clienti e/o cantieri.
- Occhiali di protezione: per chi esegue le pulizie e la manutenzione delle macchine, es.: sostituzione del toner.
- Mascherine monouso: per chi esegue le pulizie e la manutenzione delle macchine, es.: sostituzione del toner.
- Guanti di protezione: per chi esegue le pulizie e la manutenzione delle macchine, es.: sostituzione del toner.
- Indumenti di protezione: per chi esegue le pulizie e la manutenzione delle macchine, es.: sostituzione del toner.

**SORVEGLIANZA SANITARIA**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Radiazioni non ionizzanti
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Gas, vapori

**INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

Oltre alla formazione di base, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati, sulle misure di emergenza e ricevere le istruzioni di competenza.

**SEGNALETICA**

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo visibile, limitata alle reali necessità informative.

Sono da prendere in considerazione:

**Cartelli con segnale di divieto:**

- Vietato fumare negli “open space” ed in genere nei locali ad uso collettivo.

**Cartelli con segnale di sicurezza:**

- Presidi sanitari;
- Mezzi antincendio;
- Uscite di sicurezza.

## MAGAZZINO

### REQUISITI GENERALI

#### **IMPIANTO ELETTRICO**

- Gli impianti devono essere costruiti o adeguati secondo le norme di buona tecnica come previsto dal Decreto 22 gennaio 2008, n.37, il quale prevede inoltre la dichiarazione di conformità, la descrizione dei materiali ed il progetto.
- Rispondono alle norme di buona tecnica gli impianti realizzati secondo le norme CEI.
- Gli adempimenti di Legge prevedono inoltre l'omologazione dell'impianto da parte dell'installatore; le verifiche periodiche dell'impianto di messa a terra devono essere effettuate dall'ASL o dall'ARPA o da eventuali Organismi individuati dal Ministero delle Attività Produttive.

#### **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

- Gli impianti devono essere costruiti o adeguati secondo le norme di buona tecnica come previsto dal Decreto 22 gennaio 2008, n.37, il quale prevede inoltre la dichiarazione di conformità, la descrizione dei materiali ed il progetto.
- Gli adempimenti di legge prevedono le verifiche annuali dell'impianto di riscaldamento da affidare ad una ditta abilitata.
- La ditta incaricata degli interventi di cui sopra provvederà a registrare gli esiti delle operazioni, ordinarie e straordinarie, sul libretto dell'impianto.

### **AMBIENTE**

#### *Circolazione e movimentazione dei mezzi*

- Controllare che le aree destinate ad ospitare i percorsi siano sufficientemente solide e adeguate per la stabilità dei mezzi.
- I percorsi carrabili interni ed esterni vanno delineati, segnalati e mantenuti liberi da ostacoli.
- I percorsi vanno mantenuti opportunamente distanziati dalle uscite pedonali.
- Dove necessario occorre segnalare i limiti di altezza e di sagoma; i dislivelli dei pavimenti devono essere raccordati con una pendenza non superiore al 10%.
- La circolazione dei mezzi di trasporto e di sollevamento-trasporto va regolamentata con idonea segnaletica (limite velocità, senso di marcia, ecc.).

#### *Circolazione pedonale*

- I percorsi pedonali devono avere una larghezza non inferiore ai 60 cm, salvo che le attività svolte, il numero di persone impiegate o la presenza contemporanea di mezzi di trasporto non richiedano un passaggio più ampio.
- I percorsi pedonali devono essere segnalati con striscia gialla continua sul pavimento antisdrucciolevole e mantenuti liberi da ostacoli. Tali percorsi devono essere previsti a distanza di sicurezza da attrezzature e posti di lavoro.
- Gli spazi e i percorsi sia interni che esterni esposti al rischio di caduta di materiale dall'alto devono essere protetti.
- Le passerelle, le andatoie e le scale fisse a gradini vanno munite di regolari parapetti.

- Le scale a pioli che uniscono stabilmente piani diversi devono essere vincolate e devono superare a sufficienza il piano di arrivo (è consigliabile che tale sporgenza sia di almeno 1 mt), curando la corrispondenza del piolo con lo stesso. Le scale a pioli verticali fisse di altezza superiore ai 5 mt devono essere provviste di gabbia di protezione a partire dai 2,5 mt da terra.
- Non devono essere presenti nelle aree del magazzino aperture nel suolo non protette.

#### *Porte, portoni e cancelli*

- I portoni ed i cancelli a funzionamento elettromeccanico devono possedere i necessari dispositivi di sicurezza che ne regolano il movimento ed in particolare:
  - Fotocellula interna ed esterna;
  - Costole elettropneumatiche;
  - Limitatore di coppia: tale dispositivo di limitazione di velocità del motore è alternativo alle costole elettropneumatiche;
  - Superficie continua liscia o a rete con maglie 10 x 10 mm sia sull'anta mobile che nelle eventuali parti fisse del telaio;
  - Segnale luminoso giallo;
  - Dispositivo per l'azionamento manuale d'emergenza;
  - Dispositivo contro la caduta dell'anta per ante appese a scorrimento orizzontale.
- I portoni ed i cancelli a funzionamento manuale devono avere i seguenti requisiti di sicurezza:
  - Dispositivo contro la fuoriuscita della guida o dispositivo di sospensione di sicurezza per le ante appese;
  - Dispositivo salvamano in presenza di rientranze o sporgenze lungo lo scorrimento orizzontale dell'anta.
- Nel locale magazzino deve esserci almeno 1 porta di larghezza non inferiore a cm 80 (salvo diverse indicazioni delle norme di prevenzione incendi), facilmente apribile verso l'esterno la cui apertura non deve essere impedita da portoni o cancelli. Le eventuali porte a spinta (attraverso le quali avviene il passaggio di carrelli) devono essere trasparenti; nei pressi di tali aperture corre l'obbligo di esporre adeguata segnaletica.

#### *Finestre*

- I dispositivi di apertura delle finestre non devono costituire pericolo per l'operatore. Le ante aperte devono poter raggiungere una posizione tale da non intralciare i passaggi o costituire pericolo d'altro genere.
- Il numero e le dimensioni delle aperture deve consentire un sufficiente ricambio d'aria ed una sufficiente illuminazione naturale. Le superfici vetrate orizzontali (lucernari) devono essere costituite da materiale infrangibile o da vetri di sicurezza o protetti da reti metalliche a maglia fitta.

#### *Posti di lavoro*

- I ripiani ed i soppalchi, opportunamente dimensionati devono essere muniti di regolari parapetti verso il vuoto e di indicazione della portata.
- I varchi per l'entrata dei materiali devono essere provvisti di barriere mobili non asportabili.

#### *Ufficio del magazzino*

Vedere scheda bibliografica di riferimento AF.01.01 "Ufficio".

*Servizi magazzino*

- Nei magazzini in cui è impiegato personale fisso occorre: adibire appositi locali ad uso spogliatoio convenientemente arredati con sedili ed armadietti ed idonei servizi igienici; gli stessi devono essere ben illuminati, aerati e riscaldati nella stagione fredda. I servizi igienici devono essere provvisti di acqua calda e fredda e di mezzi detergenti e per asciugarsi.
- Le docce messe a disposizione dei lavoratori devono essere provviste di acqua calda e fredda, mezzi detergenti e per asciugarsi; le docce devono inoltre poter comunicare agevolmente con lo spogliatoio.
- I locali destinati ad uso refettorio devono essere muniti di sedili e tavoli, ben illuminati, aerati e riscaldati nella stagione fredda; le pareti devono essere intonacate ed imbiancate.

*Fattori ambientali*

- La temperatura e l'umidità dei locali devono essere mantenuti entro i limiti del benessere. Nel caso che l'aerazione naturale non sia sufficiente, bisogna adottare un adeguato impianto di aerazione forzata.
- L'impianto di climatizzazione deve essere orientato in maniera tale da non provocare correnti d'aria fastidiose ai posti di lavoro.
- Verificare il livello di esposizione personale al rumore dei lavoratori in base alla normativa vigente.

**ARREDI***Scaffali*

- Gli scaffali devono essere ben fissati e vanno rese note le portate dei singoli ripiani.
- L'utilizzo degli scaffali deve risultare agevole e sicuro anche riguardo l'impiego di eventuali accessori (scale, sgabelli, ecc.).

**ILLUMINAZIONE**

- Garantire una sufficiente visibilità adottando un sistema di luce naturale e/o artificiale.
- Tutti gli impianti di illuminazione devono essere adeguati alle norme vigenti in materia.
- Gli installatori chiamati a costruire o adeguare qualsiasi impianto di illuminazione sono tenuti a rilasciare la dichiarazione di conformità prevista dal Decreto 22 gennaio 2008, n.37.
- Verificare l'efficienza dei mezzi di illuminazione artificiale e delle vetrate illuminanti mantenendoli in buone condizioni di pulizia.

**PREVENZIONE INCENDI**

- Verificare che l'attività svolta non sia soggetta a certificato prevenzione incendi (CPI) o accertare la presenza della documentazione prevista.
- Dislocare nei punti più opportuni appositi mezzi di estinzione.
- Attenersi alle indicazioni previste nel piano d'emergenza, da redigersi se l'attività svolta è soggetta a CPI oppure se sono occupati 10 o più addetti.
- Fornire adeguate informazioni al personale sulle misure organizzative e gestionali da attuare in caso d'incendio, anche attraverso l'esposizione di adeguate istruzioni per il personale.
- Per ulteriori chiarimenti consultare la scheda bibliografica di riferimento ASB.01.05 "Esplosione-Incendio".

***PRONTO SOCCORSO***

È necessario predisporre i presidi sanitari di primo intervento e designare una persona incaricata al primo soccorso; inoltre nel locale destinato ad ospitare i presidi sanitari è opportuno esporre i numeri telefonici dei servizi esterni di soccorso.

***DEPOSITO MATERIALI****Deposito bombole di gas compresso, controllo VVFF*

- Il controllo dei VVFF è necessario per depositi superiori a 0,75 m<sup>3</sup> per i gas compressi (ossigeno, acetilene) e 75 kg per i gas di petrolio liquefatti (GPL).
- Verificare l'esistenza della documentazione prevista (CPI).
- Il deposito deve essere ubicato lontano da fonti di calore.
- Separare i gruppi di bombole per tipo di gas e le bombole piene da quelle vuote segnalandone le caratteristiche con appositi cartelli visibili.
- Vincolarle in posizione verticale.
- Verificare periodicamente il buon funzionamento dei raccordi, delle valvole, dei tubi e dei cannelli, mantenendoli puliti.
- Controllare periodicamente i mezzi di estinzione presenti.

*Deposito e distribuzione di combustibile*

- Verificare se l'installazione è soggetta a CPI.
- Verificare la presenza di regolare denuncia all'UTIF sull'imposta di fabbricazione.
- Vietare la presenza di fonti di calore nei pressi del distributore ed esporre un'adeguata segnaletica.
- Si possono utilizzare cisterne posizionate all'esterno munite di vasca di contenimento adeguata alla quantità totale di carburante.
- Evitare impianti improvvisati.
- Controllare periodicamente i mezzi di estinzione presenti.

*Deposito oli*

- I fusti di olio devono essere ubicati in aree appartate e lontane da fonti di calore; sotto i contenitori occorre sistemare una vasca di capacità sufficiente a contenere l'eventuale fuoriuscita dell'olio.

***ATTREZZATURA****Apparecchi di sollevamento*

- Gli apparecchi di sollevamento di nuova costruzione devono possedere la marcatura CE.
- Gli apparecchi di sollevamento, non a mano, di portata superiore ai 200 kg devono essere omologati dall'ISPESL e verificati annualmente dalla ASL – ARPA.
- Verificare la presenza del libretto e della targhetta di omologazione.
- Gli apparecchi di sollevamento di portata fino a 200 kg devono rispondere alle norme di legge e di buona tecnica.
- Vanno effettuate le verifiche trimestrali di funi e catene annotando gli esiti sul libretto dell'apparecchio.
- Deve essere svolta regolarmente la manutenzione secondo le prescrizioni del fabbricante.

- Esporre le norme di sicurezza e le indicazioni per le manovre degli apparecchi; esporre inoltre le indicazioni per realizzare imbracci corretti.
- Formare adeguatamente gli addetti in merito alle operazioni di sollevamento e, se previsto, sulla manutenzione degli apparecchi.
- Nel caso che la manutenzione degli apparecchi di sollevamento sia affidata ad una ditta esterna corre l'obbligo di informarla sugli eventuali rischi presenti nell'ambiente di lavoro.
- Conservare le schede di manutenzione compilate dalla ditta esecutrice. Per ulteriori chiarimenti consultare le schede bibliografiche di riferimento relative agli apparecchi di sollevamento.

### *Carrelli elevatori*

- I carrelli elevatori di nuova costruzione devono possedere la marcatura CE.
- I carrelli elevatori vanno utilizzati da persone autorizzate ed adeguatamente formate sull'uso del mezzo, sui percorsi, sui rischi connessi alle operazioni e sugli eventuali DPI da utilizzare.
- Le principali misure di sicurezza per i carrelli elevatori sono:
  - Le leve di comando devono essere protette contro il contatto accidentale da un apposito riparo; il fabbricante, in sostituzione del riparo, può aver previsto la loro collocazione e disposizione in modo da evitare il contatto accidentale oppure può averle realizzate in modo che risultino intrinsecamente protette; le leve di comando devono inoltre portare una chiara indicazione delle manovre a cui si riferiscono;
  - Il posto di manovra deve essere protetto contro il rischio di ribaltamento e di caduta di materiale dall'alto;
  - Il posto di manovra deve essere separato con rete o protezione analoga dagli organi in movimento, contro il rischio di cesoiamento, a meno che il fabbricante abbia rispettato le distanze di sicurezza fra gli organi in movimento, previste dalle norme;
  - Indicare sul mezzo le istruzioni per l'uso e la pressione dei pneumatici.

### *Utensili elettrici portatili*

Le attrezzature elettriche portatili di nuova costruzione devono possedere la marcatura CE; inoltre devono possedere i requisiti di sicurezza previsti dalle norme di buona tecnica ed essere dotati di spina tipo CEI con grado di protezione minimo IP44.

Va verificato, in ogni caso, che siano munite di collegamento elettrico a terra o che posseggano la doppia protezione.

### **Attività contemplate**

Le attività contemplate sono tipiche della tipologia di magazzini considerati e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di imprese. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità dell'impresa e delle modalità operative.

Movimentazione materiale in genere con mezzi meccanici semoventi (carrello elevatore, dumper, pala meccanica gommata)

Movimentazione materiali ed attrezzature con apparecchi di sollevamento (gru, autogrù, carro ponte)

Carico e scarico materiali (imbracatura dei carichi)

Trasporti con autocarro (semplice e con gruetta)

Accatastamento materiali

Immagazzinaggio a scaffale di materiali ed attrezzature minute

Pulizia locali e arredi  
 Pulizia delle attrezzature e dei mezzi meccanici  
 Attività di ufficio in genere (gestione magazzino)  
 Attività di ufficio con l'uso di attrezzature munite di videoterminale (minore di 20 ore settimanali)  
 Uso di macchine elettriche ed elettroniche in genere (telefono, fax, fotocopiatrice, stampanti)

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche dei luoghi di lavoro e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	1
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
04 Punture, tagli, abrasioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	1
10 Radiazioni non ionizzanti (affaticamento occhi)	1
11 Rumore	1
12 Cesoiamento, stritolamento	1
13 Caduta materiale dall'alto	1
15 Investimento	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	1
31 Polveri, fibre	1
34 Getti, schizzi (ad esempio di oli minerali e derivati)	1
35 Gas, vapori	1

### Misure tecniche di prevenzione

#### **01 Cadute dall'alto**

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 metri), devono essere impedito con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati.

Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni, per lavori occasionali e di breve durata, possono essere utilizzati idonei dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto.

Le attrezzature utilizzate per svolgere attività sopraelevate rispetto al piano di calpestio devono possedere i necessari requisiti di sicurezza e di stabilità al fine di evitare la caduta delle persone.

I depositi di materiale devono essere realizzati in modo da evitare che l'accesso per la loro manipolazione possa comportare livelli di caduta superiori ai 2 metri.

Nell'esecuzione di attività di pulizia dei locali o degli arredi e delle attrezzature o mezzi meccanici è necessario utilizzare attrezzature autonomamente stabili, con accesso agevole e sicuro provviste di parapetti (es: scale a castello, trabattelli).

#### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

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 (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione e non ostacolare la normale viabilità. Gli arredi e le attrezzature dei locali comunque adibiti a posti di lavoro, devono essere disposti in modo da garantire la normale circolazione delle persone.

#### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali. Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), come nei lavori di formazione dei depositi, di carico scarico materiali e nei lavori di pulizia e manutenzione devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, etc.).

#### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I pavimenti degli ambienti e luoghi di lavoro devono avere caratteristiche ed essere mantenuti in modo da evitare il rischio di scivolamento e inciampo.

I percorsi pedonali interni ai luoghi di lavoro devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali o altro, capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Le vie d'accesso ai luoghi di lavoro e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee.

#### ***09 Elettrici***

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica.

Qualunque modifica all'impianto elettrico degli impianti fissi deve essere progettato; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato, che deve rilasciare la dichiarazione di conformità.

Le prese di corrente devono essere localizzate in modo da non costituire intralcio alla normale circolazione o attività lavorativa e da non essere danneggiate.

Prima di iniziare le attività deve essere verificata la rispondenza degli allacciamenti elettrici delle macchine, attrezzature e utensili alle norme di sicurezza, al fine di evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.

I percorsi dei conduttori elettrici di alimentazione devono essere disposti in modo da non intralciare i passaggi o essere danneggiati.

È opportuno formulare apposite e dettagliate istruzioni scritte per l'uso degli impianti elettrici.

#### ***10 Radiazioni non ionizzanti (affaticamento degli occhi)***

L'utilizzo delle fotocopiatrici, eliocopiatrici e videoterminali può comportare malattie agli occhi, anche solo per affaticamento: pertanto è necessario richiamare con avvisi le disposizioni d'uso delle suddette attrezzature. Gli addetti devono essere adeguatamente informati, dotati di DPI idonei (occhiali) e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***11 Rumore***

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 gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. In generale le attività più rumorose sono quelle di movimentazione dei carichi e di pulizia con mezzi meccanici, che peraltro non comportano ancora particolari azioni di tutela. Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si deve provvedere affinché il personale sia convenientemente informato, anche mediante l'installazione di una idonea segnaletica e, ove del caso, della delimitazione provvisoria dell'area interessata.

### ***12 Cesoiamento, stritolamento***

Il cesoiamento e lo stritolamento di parti del corpo tra elementi mobili di macchine e elementi fissi delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto automatico e/o di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

Le perdite di stabilità incontrollate dell'equilibrio di masse materiali in posizione ferma o nel corso di maneggio e trasporto manuale o meccanico ed i conseguenti moti di crollo, scorrimento, caduta inclinata su pendii o verticale nel vuoto devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione delle masse o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.

In alcuni casi i dispositivi di trattenuta o di arresto possono risultare insufficienti anche solo per cause accidentali. In tali situazioni gli addetti devono fare uso di casco di protezione personale.

### ***15 Investimento***

Per l'accesso degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre controllato l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

All'interno dell'ambiente di lavoro (cantiere, magazzino, officina, ecc.) la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Le vie d'accesso e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in buone condizioni.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo

accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti. (medico competente).

### ***31 Polveri, fibre***

Durante le operazioni di pulizia dei locali, delle attrezzature e dei mezzi meccanici, nonché la sostituzione dei toner, non devono essere presenti lavoratori al contorno e si deve evitare l'emissione di polveri e la diffusione delle stesse utilizzando tecniche e attrezzature idonee.

Le eventuali polveri captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.

Devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei, quali grembiuli, occhiali, guanti, mascherine monouso.

### ***34 Getti, schizzi***

Durante le attività (ad esempio nelle operazioni di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***35 Gas, vapori***

Nei lavori a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo, da soli o in combinazione, a sviluppo di gas, vapori, nebbie, aerosol e simili, dannosi alla salute, devono essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

Qualora non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei dispositivi di protezione individuali per la protezione delle vie respiratorie.

## **Istruzioni per gli addetti**

### ***Deposito bombole di gas compresso***

- Separare i gruppi di bombole per tipo di gas e le bombole piene da quelle vuote segnalandone le caratteristiche con appositi cartelli visibili.
- Vincolarle in posizione verticale.
- Verificare periodicamente il buon funzionamento dei raccordi, delle valvole, dei tubi e dei cannelli, mantenendoli puliti.
- Controllare periodicamente i mezzi di estinzione presenti.
- Non fumare o usare fiamme libere.

### ***Deposito e distribuzione di combustibile***

- Evitare impianti improvvisati.
- Controllare periodicamente i mezzi di estinzione presenti.
- Non fumare o usare fiamme libere.

***Deposito oli***

- I fusti di olio devono essere ubicati in aree appartate e lontane da fonti di calore; sotto i contenitori occorre sistemare una vasca di capacità sufficiente a contenere l'eventuale fuoriuscita dell'olio.
- Non fumare o usare fiamme libere.

***Accatastamento materiali***

- L'altezza massima per le cataste deve essere valutata in funzione della sicurezza al ribaltamento, dello spazio necessario per i movimenti e dalla necessità di accedere per l'imbraco.
- Le cataste non devono appoggiare o premere su pareti non idonee a sopportare sollecitazioni.
- Le cataste non devono invadere le vie di transito.
- Evitare di salire direttamente sulle cataste.
- Nell'eseguire gli accatastamenti accertare la planarità del piano di appoggio.
- Utilizzare adeguate rastrelliere per lo stoccaggio verticale del materiale (lamiere, lastre o pannelli).
- Le scorte di reattivi e solventi vanno tenuti in un area fresca, aerata e protetta dalle radiazioni solari.
- Non fumare o usare fiamme libere.

***Apparecchi di sollevamento***

- Gli apparecchi di sollevamento di qualsiasi portata devono rispondere alle norme di legge e di buona tecnica ed essere mantenuti ed utilizzati secondo le istruzioni del fabbricante.
- Effettuare le verifiche trimestrale di funi e catene annotando gli esiti sul libretto dell'apparecchio.
- Attenersi alle norme di sicurezza ed alle indicazioni per le manovre degli apparecchi e utilizzare solo idonee attrezzature per realizzare imbracci corretti (funi, cinghie).

***Carrelli elevatori***

- I carrelli elevatori vanno utilizzati da persone autorizzate ed adeguatamente formate sull'uso del mezzo, sui percorsi, sui rischi connessi alle operazioni e sugli eventuali DPI da utilizzare.
- Le principali misure di sicurezza per i carrelli elevatori sono:
  - Le leve di comando devono essere protette contro il contatto accidentale da un apposito riparo; il fabbricante, in sostituzione del riparo, può aver previsto la loro collocazione e disposizione in modo da evitare il contatto accidentale oppure può averle realizzate in modo che risultino intrinsecamente protette; le leve di comando devono inoltre portare una chiara indicazione delle manovre a cui si riferiscono;
  - Il posto di manovra deve essere protetto contro il rischio di ribaltamento e di caduta di materiale dall'alto;
  - Il posto di manovra deve essere separato con rete o protezione analoga dagli organi in movimento, contro il rischio di cesoiamento, a meno che il fabbricante abbia rispettato le distanze di sicurezza fra gli organi in movimento, previste dalle norme;
  - Indicare sul mezzo le istruzioni per l'uso e la pressione dei pneumatici.
- Per ulteriori chiarimenti consultare le relative schede bibliografiche di riferimento.

***Utensili elettrici portatili***

- Le attrezzature elettriche portatili di nuova costruzione devono possedere la marcatura CE; inoltre devono possedere i requisiti di sicurezza previsti dalle norme di buona tecnica ed essere dotati di spina tipo CEI con grado di protezione minimo IP44;
- Va verificato, in ogni caso, che siano munite di collegamento elettrico a terra o che posseggano la doppia protezione.

***Movimentazione manuale dei carichi***

Tali attività devono essere regolamentate per ridurre al minimo lo sforzo fisico, rispettando le indicazioni della normativa vigente.

***Pulizia***

- Verificare che le attrezzature di lavoro utilizzate (scale doppie a compasso, scale a castello, utensili elettrici, utensili manuali) rispondano ai requisiti di sicurezza e siano periodicamente controllate.
- I lavoratori addetti devono risultare informati sulle procedure di lavoro, sulle precauzioni da adottare nell'uso dei prodotti di pulizia.
- I lavoratori addetti devono fare uso dei DPI necessari messi a loro disposizione e risultare istruiti sul loro impiego.
- Il deposito dei prodotti per la pulizia deve essere situato in un luogo destinato allo scopo e accessibile solo agli addetti.
- Quando l'attività di pulizia è affidata a personale esterno i lavoratori addetti devono risultare informati sui rischi presenti nell'ambiente dove dovranno svolgere la loro attività.

***Rifiuti***

I rifiuti prodotti vanno stoccati in appositi contenitori per la raccolta differenziata, in attesa di regolare smaltimento secondo la normativa vigente.

**Procedure di emergenza**

Misure di emergenza devono essere previste riguardo al particolare rischio incendio.

**Dispositivi di protezione individuale**

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI, le cui caratteristiche sono da individuare in relazione alle attività svolte dai rispettivi gruppi omogenei di lavoratori:

- Casco per la protezione del capo
- Calzature di sicurezza
- Occhiali di protezione
- Mascherine monouso
- Guanti di protezione
- Indumenti di protezione

### **Sorveglianza sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Radiazioni non ionizzanti
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Getti, schizzi (ad esempio di oli minerali e derivati)
- Gas, vapori

### **Informazione e formazione**

Oltre alla formazione di base, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati, sulle misure di emergenza e ricevere le istruzioni di competenza.

### **Segnaletica**

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo visibile, limitata alle reali necessità informative.

Sono da prendere in considerazione:

#### **Cartelli con segnali di obbligo**

- Obbligo uso caschi, in generale per tutto il personale addetto;
- Obbligo calzature di sicurezza, in generale per tutto il personale addetto.

#### **Cartelli con segnale di divieto**

- Vietato fumare ed usare fiamme libere, nei luoghi di deposito con rischio di esplosione od incendio.

#### **Cartelli con segnale di sicurezza**

- Presidi sanitari;
- Mezzi antincendio;
- Uscite di sicurezza.

## OFFICINA

### REQUISITI GENERALI

#### IMPIANTO ELETTRICO

- Gli impianti devono essere costruiti o adeguati secondo le norme di buona tecnica come previsto dal Decreto 22 gennaio 2008, n.37, il quale prevede inoltre la dichiarazione di conformità, la descrizione dei materiali ed il progetto.
- Rispondono alle norme di buona tecnica gli impianti realizzati secondo le norme CEI.
- Gli adempimenti di Legge prevedono inoltre l'omologazione dell'impianto da parte dell'installatore; le verifiche periodiche dell'impianto di messa a terra devono essere effettuate dall'ASL o dall'ARPA o da eventuali Organismi individuati dal Ministero delle Attività Produttive.

#### IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

- Gli impianti devono essere costruiti o adeguati secondo le norme di buona tecnica come previsto dal Decreto 22 gennaio 2008, n.37, il quale prevede inoltre la dichiarazione di conformità, la descrizione dei materiali ed il progetto.
- Gli adempimenti di legge prevedono le verifiche annuali dell'impianto di riscaldamento da affidare ad una ditta abilitata.
- La ditta incaricata degli interventi di cui sopra provvederà a registrare gli esiti delle operazioni, ordinarie e straordinarie, sul libretto dell'impianto.

#### AMBIENTE

##### **Porte, portoni e cancelli**

- I portoni ed i cancelli a funzionamento elettromeccanico devono possedere i necessari dispositivi di sicurezza che ne regolano il movimento ed in particolare:
  - Fotocellula interna ed esterna;
  - Costole elettropneumatiche;
  - Limitatore di coppia: tale dispositivo di limitazione di velocità del motore è alternativo alle costole elettropneumatiche;
  - Superficie continua liscia o a rete con maglie 10 x 10 mm sia sull'anta mobile che nelle eventuali parti fisse del telaio;
  - Segnale luminoso giallo;
  - Dispositivo per l'azionamento manuale d'emergenza;
  - Dispositivo contro la caduta dell'anta per ante appese a scorrimento orizzontale.
- I portoni ed i cancelli a funzionamento manuale devono avere i seguenti requisiti di sicurezza:
  - Dispositivo contro la fuoriuscita della guida o dispositivo di sospensione di sicurezza per le ante appese;
  - Dispositivo salvamano in presenza di rientranze o sporgenze lungo lo scorrimento orizzontale dell'anta.

Nel locale officina deve esserci almeno 1 porta di larghezza non inferiore a cm 80 (salvo diverse indicazioni delle norme di prevenzione incendi), facilmente apribile verso l'esterno la cui apertura non deve essere impedita da portoni o cancelli. Le eventuali porte a spinta (attraverso le quali avviene il passaggio di carrelli) devono essere trasparenti; nei pressi di tali aperture corre l'obbligo di esporre adeguata segnaletica.

**Finestre**

- I dispositivi di apertura delle finestre non devono costituire pericolo per l'operatore. Le ante aperte devono poter raggiungere una posizione tale da non intralciare i passaggi o costituire pericolo d'altro genere.
- Il numero e le dimensioni delle aperture deve consentire un sufficiente ricambio d'aria ed una sufficiente illuminazione naturale. Le superfici vetrate orizzontali (lucernari) devono essere costituite da materiale infrangibile o da vetri di sicurezza o protetti da reti metalliche a maglia fitta.

**Circolazione pedonale**

- I percorsi pedonali devono avere una larghezza non inferiore ai 60 cm, salvo che le attività svolte, il numero di persone impiegate o la presenza contemporanea di mezzi di trasporto non richiedano un passaggio più ampio.
- I percorsi pedonali devono essere segnalati con striscia gialla continua sul pavimento antisdrucchiolevole e mantenuti liberi da ostacoli. Tali percorsi devono essere previsti a distanza di sicurezza da attrezzature e posti di lavoro.
- Le fosse d'ispezione devono essere efficacemente segnalate nei momenti in cui non sia possibile proteggerle adeguatamente. Quando non sono utilizzate occorre munirle di parapetto o coprirle con impalcati robusti.

**Deposito materiali**

- Gli accatastamenti dei materiali devono avvenire in aree previste. La loro altezza deve essere limitata e proporzionata al tipo di materiale. Il deposito di materiale instabile (materiale tondeggiante) deve essere contenuto con idonei mezzi.
- I fusti di olio devono essere ubicati in aree appartate e ben aerate lontane da fonti di calore; sotto i contenitori occorre sistemare una vasca di capacità sufficiente a contenere l'eventuale fuoriuscita dell'olio.

**Deposito bombole**

Qualora le attività di saldatura e taglio termico siano saltuarie tanto da limitare al minimo l'impiego di bombole di gas (ossigeno acetilene propano), è sufficiente posizionarle sull'apposito carrello portabombole; eventuali bombole di ricambio o bombole vuote, vanno collocate in un'area appositamente destinata, completa di dispositivi che ne consentano fissaggio in posizione verticale.

**Fattori ambientali**

- La temperatura e l'umidità dei locali devono essere mantenuti entro i limiti del benessere. Nel caso che l'aerazione naturale non sia sufficiente, bisogna adottare un adeguato impianto di aerazione forzata.
- L'impianto di climatizzazione deve essere orientato in maniera tale da non provocare correnti d'aria fastidiose ai posti di lavoro.
- Verificare il livello di esposizione personale al rumore dei lavoratori in base alla normativa vigente.

**Ufficio dell'officina**

Nelle officine in cui è presente un ufficio le caratteristiche di sicurezza per quanto riguarda gli impianti, gli arredi, gli elementi costruttivi e le attrezzature di lavoro, devono rispondere alle indicazioni esaminate nella scheda bibliografica di riferimento AF.01.01 "Ufficio".

**Servizi officina**

- Nelle officine in cui è impiegato personale fisso occorre adibire appositi locali ad uso spogliatoio convenientemente arredati con sedili ed armadietti ed idonei servizi igienici; gli stessi devono essere ben illuminati aerati e riscaldati nella stagione fredda. I servizi igienici devono essere provvisti di acqua calda e fredda e di mezzi detergenti e per asciugarsi.
- Le docce messe a disposizione dei lavoratori devono essere provviste di acqua calda e fredda, mezzi detergenti e per asciugarsi, le docce devono inoltre poter comunicare agevolmente con lo spogliatoio.
- I locali destinati ad uso refettorio devono essere muniti di sedili e tavoli, ben illuminati, aerati e riscaldati nella stagione fredda; le pareti devono essere intonacate ed imbiancate.

**ARREDI****Scaffali**

- Gli scaffali devono essere ben fissati e vanno rese note le portate dei singoli ripiani.
- L'utilizzo degli scaffali deve risultare agevole e sicuro anche riguardo l'impiego di eventuali accessori (scale, sgabelli, ecc.).

**ILLUMINAZIONE**

- L'impianto di illuminazione deve garantire un'adeguata visibilità in tutte le aree dell'officina.
- È necessario installare, presso i posti di lavoro fissi, un'illuminazione localizzata per potenziare l'impianto generale; presso le macchine occorre raggiungere i 200 lux di illuminamento.
- Qualora le attività svolte siano tali da richiedere una continua illuminazione dell'ambiente, l'impianto va integrato con un sistema di illuminazione sussidiaria che intervenga automaticamente in caso di mancanza di energia elettrica, in ogni caso va prevista l'illuminazione di emergenza che garantisca una potenza di 5 lux presso le vie di fuga e porte di uscita.

**PREVENZIONE INCENDI**

- Verificare che l'attività svolta non sia soggetta a certificato prevenzione incendi (CPI) o accertare la presenza della documentazione prevista.
- Dislocare nei punti più opportuni appositi mezzi di estinzione.
- Attenersi alle indicazioni previste nel piano d'emergenza, da redigersi se l'attività svolta è soggetta a CPI oppure se sono occupati 10 o più addetti.
- Fornire adeguate informazioni al personale sulle misure organizzative e gestionali da attuare in caso d'incendio, anche attraverso l'esposizione di adeguate istruzioni per il personale.

**PRONTO SOCCORSO**

È necessario predisporre i presidi sanitari di primo intervento e designare una persona incaricata al primo soccorso; inoltre nel locale destinato ad ospitare i presidi sanitari è opportuno esporre i numeri telefonici dei servizi esterni di soccorso.

**ATTREZZATURA****Apparecchi di sollevamento**

- Gli apparecchi di sollevamento, non a mano, di portata superiore ai 200 kg devono essere omologati dall'ISPESL e verificati annualmente dalla ASL o dall'ARPA competente per territorio.
- Devono rispondere alle norme di buona tecnica e possedere il marchio CE (apparecchiature di nuova costruzione).

### **Carrelli elevatori**

- I carrelli elevatori di nuova costruzione devono possedere la marcatura CE.
- I carrelli elevatori vanno utilizzati da persone autorizzate ed adeguatamente formate sull'uso del mezzo, sui percorsi, sui rischi connessi alle operazioni e sugli eventuali DPI da utilizzare.
- Le principali misure di sicurezza per i carrelli elevatori sono:
  - Le leve di comando devono essere protette contro il contatto accidentale da un apposito riparo; il fabbricante, in sostituzione del riparo, può aver previsto la loro collocazione e disposizione in modo da evitare il contatto accidentale oppure può averle realizzate in modo che risultino intrinsecamente protette; le leve di comando devono inoltre portare una chiara indicazione delle manovre a cui si riferiscono;
  - Il posto di manovra deve essere protetto contro il rischio di ribaltamento e di caduta di materiale dall'alto;
  - Il posto di manovra deve essere separato con rete o protezione analoga dagli organi in movimento, contro il rischio di cesoiamento, a meno che il fabbricante abbia rispettato le distanze di sicurezza fra gli organi in movimento, previste dalle norme;
  - Indicare sul mezzo le istruzioni per l'uso e la pressione dei pneumatici.

### **Utensili elettrici**

- Le attrezzature elettriche portatili di nuova costruzione devono possedere la marcatura CE; inoltre devono possedere i requisiti di sicurezza specifici previsti dalle norme di buona tecnica ed essere dotati di spina tipo CEI 23-12 con grado di protezione minimo IP44.
- Verificare che siano munite di collegamento elettrico a terra o che posseggano la doppia protezione.

### **Impianto aria centralizzata**

- Il compressore e l'eventuale serbatoio d'aria compressa devono rispondere ai requisiti costruttivi dettati dalla Legge; per quest'ultimo occorre inoltre accertare ove prevista, l'omologazione da parte dell'ISPESL e le visite periodiche da parte della ASL/ARPA.

## **ATTIVITÀ CONTEMPLATE**

Le attività contemplate sono tipiche della tipologia di officine considerate e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di imprese. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità dell'impresa e delle modalità operative.

- Manutenzione ordinaria di macchine, impianti, attrezzature
- Riparazione di macchine, impianti, attrezzature
- Verifiche programmate di apparecchi di sollevamento
- Movimentazione di carichi con apparecchi di sollevamento/trasporto
- Movimentazione manuale di ricambi, parti di macchine, utensili, ecc.
- Saldatura elettrica
- Saldatura ossiacetilenica
- Disossidazione e verniciatura di piccole superfici
- Uso di attrezzature e utensili elettrici e ad aria compressa
- Pulizia locali e arredi
- Attività esterna presso cantieri

## **VALUTAZIONE DEI RISCHI**

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche dei luoghi di lavoro e alle diverse modalità operative.

	<b>I.A.</b>
01 Cadute dall'alto	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	2
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	2
10 Radiazioni non ionizzanti	4
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento	1
13 Caduta materiale dall'alto	2
15 Investimento	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	2
34 Getti, schizzi (ad esempio di oli minerali e derivati)	2
35 Gas, vapori	1

## MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

### ***01 Cadute dall'alto***

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 metri), devono essere impedito con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati.

Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni, per lavori occasionali e di breve durata, possono essere utilizzati idonei dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto.

Le attrezzature utilizzate per svolgere attività sopraelevate rispetto al piano di calpestio devono possedere i necessari requisiti di sicurezza e di stabilità al fine di evitare la caduta delle persone.

Nell'esecuzione di attività di manutenzione e riparazione di parti sopraelevate di macchine, impianti o quant'altro, è necessario utilizzare attrezzature autonomamente stabili, con accesso agevole e sicuro provviste di parapetti (es: scale a castello, trabattelli).

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

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 (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione e non ostacolare la normale viabilità. Gli arredi e le attrezzature dei locali comunque adibiti a posti di lavoro, devono essere disposti in modo da garantire la normale circolazione delle persone.

#### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive, come nei lavori di pulizia, manutenzione e riparazione devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, etc.).

#### **05 Vibrazioni**

Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es: manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, etc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria.

#### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I pavimenti degli ambienti e luoghi di lavoro devono avere caratteristiche ed essere mantenuti in modo da evitare il rischio di scivolamento e inciampo.

I percorsi pedonali interni ai luoghi di lavoro devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali o altro, capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Le vie d'accesso ai luoghi di lavoro e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee.

#### **07 Calore, fiamme**

In presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili, devono essere adottate a seconda dei casi, le misure atte ad impedire i rischi conseguenti. In particolare:

- Le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare;
- Non devono essere contemporaneamente eseguiti altri lavori suscettibili di innescare esplosioni od incendi, né introdurre fiamme libere o corpi caldi;
- Gli addetti devono portare calzature ed indumenti che non consentano l'accumulo di cariche elettrostatiche o la produzione di scintille e devono astenersi dal fumare;
- Nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile;
- All'ingresso degli ambienti o alla periferie delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo.

Durante le operazioni di taglio e saldatura deve essere impedita la diffusione di particelle di metallo incandescente al fine di evitare ustioni e focolai di incendio. Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali.

#### **09 Elettrici**

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica.

Qualunque modifica all'impianto elettrico degli impianti fissi deve essere progettata; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato, che deve rilasciare la dichiarazione di conformità.

Le prese di corrente devono essere localizzate in modo da non costituire intralcio alla normale circolazione o attività lavorativa e da non essere danneggiate.

Prima di iniziare le attività deve essere verificata la rispondenza degli allacciamenti elettrici delle macchine, attrezzature e utensili alle norme di sicurezza, al fine di evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.

I percorsi dei conduttori elettrici di alimentazione devono essere disposti in modo da non intralciare i passaggi o essere danneggiati.

È opportuno formulare apposite e dettagliate istruzioni scritte per l'uso degli impianti elettrici.

### ***10 Radiazioni non ionizzanti***

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (es. teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (es. occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***11 Rumore***

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 gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili.

In generale le attività più rumorose sono quelle di riparazione, che comportano lavori da fabbro. Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si deve provvedere affinché il personale sia convenientemente informato, anche mediante l'installazione di una idonea segnaletica e, ove del caso, della delimitazione provvisoria dell'area interessata. Il personale addetto deve far uso dei DPI, messi a loro disposizione e, se del caso essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***12 Cesoiamento, stritolamento***

Il cesoiamento e lo stritolamento di parti del corpo tra elementi mobili di macchine e elementi fissi delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto automatico e/o di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo. I lavori di manutenzione e riparazione devono essere eseguiti a macchine ferme.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

Le perdite di stabilità incontrollate dell'equilibrio di masse materiali in posizione ferma o nel corso di maneggio e trasporto manuale o meccanico ed i conseguenti moti di crollo, scorrimento, caduta inclinata su pendii o verticale nel vuoto devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione delle masse o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.

In alcuni casi i dispositivi di trattenuta o di arresto possono risultare insufficienti anche solo per cause accidentali. In tali situazioni gli addetti devono fare uso di casco di protezione personale.

### ***15 Investimento***

Per l'accesso degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre controllato l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

All'interno dell'ambiente di lavoro (cantiere, magazzino, officina, ecc.) la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a

quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Le vie d'accesso e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in buone condizioni.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti. (medico competente).

### ***31 Polveri, fibre***

Durante le operazioni di pulizia dei locali, delle attrezzature e dei mezzi meccanici, non devono essere presenti lavoratori al contorno e si deve evitare l'emissione di polveri e la diffusione delle stesse utilizzando tecniche e attrezzature idonee.

Le eventuali polveri captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.

Devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei, quali grembiuli, occhiali, guanti, mascherine monouso.

### ***34 Getti, schizzi***

Durante le attività (ad esempio nelle operazioni di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***35 Gas, vapori***

Nei lavori a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo, da soli o in combinazione, a sviluppo di gas, vapori, nebbie, aerosol e simili, dannosi alla salute, devono essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

Qualora non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei dispositivi di protezione individuali per la protezione delle vie respiratorie.

## **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

### ***Operazioni di saldatura***

- Le bombole utilizzate per la saldatura o il taglio ossiacetilenico devono essere assicurate contro gli spostamenti per mezzo di un carrello portabombole o di un dispositivo di ancoraggio fisso.
- La saldatrice elettrica deve rispondere ai requisiti delle attrezzature portatili già descritte.
- Deve essere installato un idoneo impianto di aspirazione dei fumi.
- Gli addetti alla saldatura devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.
- Il personale abilitato a queste lavorazioni deve essere formato anche per mezzo di cartelli, relativamente alle norme di sicurezza per l'uso delle attrezzature ed all'uso dei necessari DPI.

### ***Deposito bombole di gas compresso***

- Separare i gruppi di bombole per tipo di gas e le bombole piene da quelle vuote segnalandone le caratteristiche con appositi cartelli visibili.
- Vincolarle in posizione verticale.
- Verificare periodicamente il buon funzionamento dei raccordi, delle valvole, dei tubi e dei cannelli, mantenendoli puliti.
- Controllare periodicamente i mezzi di estinzione presenti.
- Non fumare o usare fiamme libere.

### ***Disossidazione e verniciatura di piccole superfici***

- Utilizzare i D.P.I. necessari e seguire le istruzioni sul loro impiego.
- Seguire scrupolosamente le misure di sicurezza da adottare per queste lavorazioni.
- Eseguire le operazioni di disossidazione e verniciatura possibilmente nelle aree esterne appositamente individuate ed attrezzate.
- Quando ciò non risulti possibile, utilizzare un adeguato impianto di aspirazione mobile.

### ***Deposito e distribuzione di combustibile***

- Evitare impianti improvvisati.
- Controllare periodicamente i mezzi di estinzione presenti.
- Non fumare o usare fiamme libere.

### ***Deposito oli***

- I fusti di olio devono essere ubicati in aree appartate e lontane da fonti di calore; sotto i contenitori occorre sistemare una vasca di capacità sufficiente a contenere l'eventuale fuoriuscita dell'olio.
- Non fumare o usare fiamme libere.

### ***Accatastamento materiali***

- L'altezza massima per le cataste deve essere valutata in funzione della sicurezza al ribaltamento, dello spazio necessario per i movimenti e dalla necessità di accedere per l'imbraco.
- Le cataste non devono appoggiare o premere su pareti non idonee a sopportare sollecitazioni.
- Le cataste non devono invadere le vie di transito.
- Evitare di salire direttamente sulle cataste.
- Nell'eseguire gli accatastamenti accertare la planarità del piano di appoggio.
- Utilizzare adeguate rastrelliere per lo stoccaggio verticale del materiale (lamiere, lastre o pannelli).

- Le scorte di reattivi e solventi vanno tenuti in un area fresca, aerata e protetta dalle radiazioni solari.
- Non fumare o usare fiamme libere.

### ***Macchine fisse***

- I posti di lavoro presso le macchine fisse devono consentire all'operatore un movimento agevole.
- Le macchine devono rispondere ai requisiti di sicurezza previsti dalle norme vigenti ed essere mantenute correttamente.
- Gli addetti devono aver ricevuto una completa formazione sull'uso delle stesse.
- Le indicazioni da osservare per l'uso e la manutenzione, esposti nei pressi delle macchine, devono essere scrupolosamente seguite.
- Gli addetti devono fare uso dei necessari DPI e risultare opportunamente formati sull'uso degli stessi.

### ***Apparecchi di sollevamento***

- Gli apparecchi di sollevamento di qualsiasi portata devono rispondere alle norme di legge e di buona tecnica ed essere mantenuti ed utilizzati secondo le istruzioni del fabbricante.
- Effettuare le verifiche trimestrali di funi e catene annotando gli esiti sul libretto dell'apparecchio.
- Attenersi alle norme di sicurezza ed alle indicazioni per le manovre degli apparecchi e utilizzare solo idonee attrezzature per realizzare imbracci corretti (funi, cinghie).

### ***Carrelli elevatori***

- I carrelli elevatori vanno utilizzati da persone autorizzate ed adeguatamente formate sull'uso del mezzo, sui percorsi, sui rischi connessi alle operazioni e sugli eventuali DPI da utilizzare.
- Le principali misure di sicurezza per i carrelli elevatori sono:
  - Le leve di comando devono essere protette contro il contatto accidentale da un apposito riparo; il fabbricante, in sostituzione del riparo, può aver previsto la loro collocazione e disposizione in modo da evitare il contatto accidentale oppure può averle realizzate in modo che risultino intrinsecamente protette; le leve di comando devono inoltre portare una chiara indicazione delle manovre a cui si riferiscono;
  - Il posto di manovra deve essere protetto contro il rischio di ribaltamento e di caduta di materiale dall'alto;
  - Il posto di manovra deve essere separato con rete o protezione analoga dagli organi in movimento, contro il rischio di cesoiamento, a meno che il fabbricante abbia rispettato le distanze di sicurezza fra gli organi in movimento, previste dalle norme;
  - Indicare sul mezzo le istruzioni per l'uso e la pressione dei pneumatici.

### ***Utensili elettrici portatili***

- Le attrezzature elettriche portatili di nuova costruzione devono possedere la marcatura CE; inoltre devono possedere i requisiti di sicurezza previsti dalle norme di buona tecnica ed essere dotati di spina tipo CEI con grado di protezione minimo IP44;
- Va verificato, in ogni caso, che siano munite di collegamento elettrico a terra o che posseggano la doppia protezione.

### ***Movimentazione manuale dei carichi***

Tali attività devono essere regolamentate per ridurre al minimo lo sforzo fisico, rispettando le indicazioni della normativa vigente.

**Pulizia**

- Verificare che le attrezzature di lavoro utilizzate (scale doppie a compasso, scale a castello, utensili elettrici, utensili manuali) rispondano ai requisiti di sicurezza e siano periodicamente controllate.
- I lavoratori addetti devono risultare informati sulle procedure di lavoro, sulle precauzioni da adottare nell'uso dei prodotti di pulizia.
- I lavoratori addetti devono fare uso dei DPI necessari messi a loro disposizione e risultare istruiti sul loro impiego.
- Il deposito dei prodotti per la pulizia deve essere situato in un luogo destinato allo scopo e accessibile solo agli addetti.
- Quando l'attività di pulizia è affidata a personale esterno i lavoratori addetti devono risultare informati sui rischi presenti nell'ambiente dove dovranno svolgere la loro attività.

**Rifiuti**

- I rifiuti prodotti, regolarmente registrati, vanno stoccati in appositi contenitori per la raccolta differenziata in attesa di regolare trasporto e smaltimento finale in discarica, rispettando la normativa vigente.
- Le operazioni di stoccaggio e smaltimento degli oli esausti sono regolamentate da specifiche norme di legge che prevedono in particolare:
  - I depositi temporanei degli oli esausti, delle emulsioni oleose e dei filtri usati, devono essere ubicati in zone che permettano l'agevole manovra degli automezzi utilizzati per il prelievo e trasporto; le aree adibite al deposito devono essere delimitate con una adeguata recinzione ;
  - I serbatoi fuori terra devono essere fissati efficacemente. Devono essere in acciaio e contenuti in un bacino delimitato da un muro in calcestruzzo; la capacità di contenimento deve essere pari a quella del serbatoio;
  - Se vi sono più serbatoi in uno stesso bacino è sufficiente che la capacità di contenimento sia pari ad 1/3 della capacità totale dei serbatoi;
  - Le pavimentazioni dei bacini, dei serbatoi, delle aree di travaso e deposito devono essere in calcestruzzo trattato superficialmente con prodotti resistenti agli oli minerali. Le pendenze dei pavimenti devono garantire il deflusso di eventuali colaticci verso canalette di drenaggio o pozzetti di raccolta;
- Il detentore del deposito deve istituire un apposito registro di carico e scarico dove risulti l'iscrizione al consorzio di smaltimento, l'origine dell'olio esausto, il quantitativo e i dati relativi alla ditta incaricata della raccolta e smaltimento.

**PROCEDURE DI EMERGENZA**

Misure di emergenza devono essere previste riguardo al particolare rischio incendio.

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI, le cui caratteristiche sono da individuare in relazione alle attività svolte dai rispettivi gruppi omogenei di lavoratori:

- Casco per la protezione del capo
- Calzature di sicurezza con puntale in acciaio, intersuola antiforo, suola antisdrucciolo
- Occhiali o visiere
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Guanti di protezione sia per la protezione meccanica che chimica
- Indumenti di protezione

**SORVEGLIANZA SANITARIA**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Radiazioni non ionizzanti
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Getti, schizzi (ad esempio di oli minerali e derivati)
- Gas, vapori

**INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

Oltre alla formazione di base, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati, sulle misure di emergenza e ricevere le istruzioni di competenza.

**SEGNALETICA**

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo visibile, limitata alle reali necessità informative.

Sono da prendere in considerazione:

**Cartelli con segnali di obbligo**

- Obbligo uso caschi, in generale per tutto il personale addetto;
- Obbligo calzature di sicurezza, in generale per tutto il personale addetto;
- Obbligo uso occhiali presso le mole e le seghe per metalli;
- Obbligo uso occhiali e/o maschere presso il posto di saldatura.

**Cartelli con segnale di avvertimento**

- Radiazioni non ionizzanti

**Cartelli con segnale di divieto**

- Vietato fumare ed usare fiamme libere, nei luoghi di deposito con rischio di esplosione od incendio.

**Cartelli con segnale di sicurezza**

- Presidi sanitari;
- Mezzi antincendio;
- Uscite di sicurezza.

## SCARICHE ATMOSFERICHE

### Misure tecniche di prevenzione

Occorre stabilire le dimensioni limite delle strutture metalliche presenti in cantiere, quali ad es. i ponteggi metallici, le gru, gli impianti di betonaggio, le baracche metalliche, oltre le quali le stesse non risultano più autoprotette e si rende quindi necessaria la protezione contro le scariche atmosferiche, con riferimento a quanto prescritto dalle norme più recenti CEI “Protezione di strutture contro i fulmini”, applicando le indicazioni fornite per le strutture di classe F “installazioni provvisorie”.

Qualora le strutture risultino da proteggere contro le scariche atmosferiche occorre tenere conto delle seguenti indicazioni:

- I ponteggi metallici e le strutture metalliche di armatura devono essere collegate a terra almeno ogni 25 metri di sviluppo lineare, con un minimo di 2 punti dispersori;
- Le gru devono essere collegate a terra su almeno 4 punti dispersori;
- Gli impianti di betonaggio devono essere collegati a terra su almeno 2 punti dispersori;
- Le baracche metalliche devono essere collegate a terra su almeno 2 punti dispersori;
- I depositi di materiale facilmente infiammabile od esplosivo devono essere collegati a terra su almeno 4 punti dispersori e, ove del caso, essere provvisti di impianto di captazione;
- L'impianto di messa a terra per la protezione contro le scariche atmosferiche deve essere interconnesso con l'impianto per i collegamenti elettrici a terra e venire quindi a costituire un unico impianto di dispersione;
- La sezione minima dei conduttori di terra non deve essere inferiore a 35 mm<sup>2</sup>

Qualora eventuali scariche atmosferiche possano costituire pericolo diretto sull'esercizio delle attività di cantiere, come nel caso di lavori con l'impiego di esplosivi e brillamento elettrico delle mine, deve essere installato un idoneo sistema di segnalazione di temporali entro un raggio di 10 Km al fine di consentire la sospensione delle attività di cui sopra.

### Istruzioni per gli addetti

In presenza di temporali, quando siano da temere scariche atmosferiche che possono interessare il cantiere, devono essere tempestivamente sospese le lavorazioni che espongono i lavoratori ai rischi conseguenti (folgorazione, cadute a livello, cadute dall'alto) in particolare: attività sui ponteggi metallici esterni o a contatto con grandi masse metalliche, attività di manipolazione e di movimentazione di materiali facilmente infiammabili od esplosivi, attività di caricamento e di brillamento elettrico delle mine.

### Procedure di emergenza

Qualora scariche atmosferiche interessino il cantiere è necessario attivare le procedure di emergenza che comportano l'evacuazione dei lavoratori dai posti di lavoro sopraelevati, da quelli a contatto o in prossimità di masse metalliche o da quelli in prossimità o all'interno dei depositi di materiale infiammabile o esplosivo e disattivare le reti di alimentazione di elettricità, gas e quant'altro che nel cantiere possa costituire pericolo per esplosione o incendio. Prima di riprendere il lavoro è necessario verificare la stabilità delle opere provvisorie e degli impianti interessati dall'evento. Gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche possono risultare danneggiati e devono essere verificati in tutte le loro parti affinché ne sia garantita l'integrità e l'efficienza.

**Informazione e formazione**

Le informazioni sui rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose presenti o che si possono presentare devono essere fornite a tutti i lavoratori impegnati nell'esecuzione delle opere. Una specifica formazione deve essere fornita ai soggetti preposti alla gestione delle emergenze.

**Segnaletica**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (es.: possibilità di scariche atmosferiche in caso di temporali).

## **IRRUZIONI DI ACQUE**

### **Misure tecniche di prevenzione**

L'area interessata dal cantiere deve essere individuata topograficamente, geologicamente e deve essere valutato il contorno ambientale onde ottenere le informazioni utili a determinare le condizioni idrogeologiche in cui si opera al fine di prevenire il recapito in cantiere del deflusso di eventuali alluvioni. Ove del caso è necessario prevedere canali di captazione e deflusso ed attrezzare il cantiere con pompe idrovore di capacità adeguata.

### **Istruzioni per gli addetti**

In presenza di rilevanti precipitazioni meteorologiche è necessario mettere in osservazione i corsi d'acqua e i canali limitrofi in modo da poter sospendere tempestivamente le attività, con particolare riferimento a quelle svolte negli scavi. Dopo piogge o altre manifestazioni atmosferiche che hanno determinato la interruzione dei lavori, la ripresa degli stessi è preceduta dal controllo della stabilità dei terreni, delle opere provvisorie, delle reti di servizi e di quant'altro suscettibile di aver avuto compromessa la sicurezza.

### **Procedure di emergenza**

Verificandosi l'irruzione di acque in cantiere i lavori devono essere immediatamente sospesi e i lavoratori devono abbandonare i posti di lavoro e recarsi nei luoghi sicuri previsti dal piano di evacuazione; devono essere disattivate le reti di alimentazione del cantiere interessate dall'alluvione ed attivate quelle eventuali di emergenza (es. generatori di corrente). Devono essere immediatamente attivati i sistemi di controllo e di evacuazione del cantiere (pompe, canali di scolo). Le operazioni di controllo delle inondazioni e di attivazione dei dispositivi di emergenza devono essere effettuate da lavoratori esperti (appositamente formati) costantemente diretti da un preposto.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Disponibili in cantiere: dispositivi di protezione individuale anticaduta, giubbotti di salvataggio, gambali.

### **Informazione e formazione**

Le informazioni sui rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose presenti o che si possono presentare devono essere fornite a tutti i lavoratori impegnati nell'esecuzione delle opere. Una specifica formazione deve essere fornita ai soggetti preposti alla gestione delle emergenze.

### **Segnaletica**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalare la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (es.: possibile irruzione di acque in caso di temporali).

## MOTI DEL TERRENO

### Misure tecniche di prevenzione

La zona dove è localizzato il cantiere deve essere individuata topograficamente, morfologicamente e geologicamente anche al fine di valutare i possibili rischi di eventi sismici, non solo riguardo alle eventuali caratteristiche antisismiche dell'opera progettata, ma anche per tenerne conto nell'allestimento generale del cantiere. Ove del caso è necessario prevedere particolari fondazioni ed ancoraggi per i baraccamenti destinati a servizi e depositi, per gli apparecchi di sollevamento, per i ponteggi.

### Istruzioni per gli addetti

Le attività svolte in zone soggette a rischio di eventi sismici devono essere condotte in modo tale da non lasciare mai situazioni di instabilità, anche temporanea, riguardo in particolare le opere provvisoriale, le armature provvisorie, i manufatti e componenti prefabbricati, gli scavi, le attrezzature. Prima di sospendere le attività per le pause di lavoro è necessario mettere in sicurezza il cantiere evitando di lasciare situazioni "sospese" rispetto ai cicli di produzione tali da determinare la instabilità delle opere. Gli apparecchi di sollevamento, gli impianti e le macchine devono essere fermate nelle previste posizioni di sicurezza.

### Procedure di emergenza

Al verificarsi di eventi sismici i lavoratori devono sospendere le attività, abbandonare i posti di lavoro e recarsi nei luoghi sicuri previsti dal piano di evacuazione (normalmente all'aperto fuori dal raggio di possibili cadute di apparecchi, macchine, strutture); in particolare devono essere sospesi l'utilizzo degli apparecchi di sollevamento e vietate le attività o anche la sola permanenza sui ponteggi esterni, sulle carpenterie ed in genere sulle opere provvisoriale; devono essere sospese le erogazioni delle energie che alimentano il cantiere. Prima della ripresa delle attività si deve provvedere alla verifica delle condizioni di stabilità e di normale esercizio di tutte le linee e reti di alimentazione del cantiere, delle macchine, degli impianti, delle attrezzature, delle opere provvisoriale e delle strutture costruite e costruende; la verifica deve essere effettuata da lavoratori esperti (appositamente formati) sotto la guida di un preposto.

### Dispositivi di protezione individuale

Disponibili in cantiere: dispositivi di protezione individuale anticaduta.

### Informazione e formazione

Le informazioni sui rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose presenti o che si possono presentare devono essere fornite a tutti i lavoratori impegnati nell'esecuzione delle opere. Una specifica formazione deve essere fornita ai soggetti preposti alla gestione delle emergenze.

### Segnaletica

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (es.: zona sismica).

## RADON

### MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

Il Radon è un gas radioattivo naturale, inodore e incolore, moderatamente solubile in acqua. Deriva dal decadimento dell'uranio e del torio, che sono presenti nel suolo (con concentrazioni diverse a seconda del luogo) e in molti tipi di rocce.

È necessario considerare le attività lavorative, che espongono i lavoratori ai prodotti di decadimento del radon, del toron, alle radiazioni gamma o ad ogni altra esposizione di carattere radioattivo di origine naturale, svolte in particolari luoghi di lavoro quali tunnel, sottovie, catacombe, grotte e, comunque, in tutti i luoghi di lavoro sotterranei oppure in superficie in zone ben individuate.

Nel settore edile l'eventuale esposizione a radon può riguardare principalmente le gallerie e le fognature; sono escluse le operazioni di scavo o di riempimento effettuate nei luoghi diversi da quelli citati.

In generale, si deve provvedere con mezzi idonei alla eliminazione o riduzione delle radiazioni; ad esempio, l'attivazione di ventilatori durante i lavori in galleria permette la diluizione degli eventuali gas radioattivi.

Negli ambienti citati, si devono applicare le indicazioni operative di seguito elencate.

1. Valutare l'eventuale presenza di radon, anche tenendo conto dell'individuazione delle zone o luoghi di lavoro con alta probabilità di presenza di elevate concentrazioni di radon effettuata dalle Regioni e dalle Province autonome;
2. Entro 24 mesi dall'inizio dei lavori occorre effettuare le misurazioni per mezzo di Organismi riconosciuti o, in assenza di questi, da organismi idoneamente attrezzati, che rilascino una relazione tecnica, contenente il risultato delle misurazioni; in caso risulti superato il livello di azione ( $300 \text{ Bq/m}^3$ ), l'esercente dovrà avvalersi di un esperto qualificato (tecnico iscritto nell'elenco istituito presso l'ispettorato medico centrale del lavoro), anche facente parte dello stesso organismo che effettua le misurazioni.

Il datore di lavoro, in base alle indicazioni dell'esperto qualificato, pone in essere tutte le necessarie azioni di rimedio, idonee a ridurre le grandezze misurate al di sotto del predetto livello, tenendo conto del principio di ottimizzazione, e procedendo successivamente alla misurazione al fine di verificare l'efficacia delle suddette azioni. Le misurazioni devono essere ripetute entro un anno se i valori rilevati raggiungono l'80% del valore d'azione ( $400 \text{ Bq/m}^3$ ), diversamente dovranno essere ripetute entro i tre anni.

3. L'esperto qualificato verifica l'esistenza di lavoratori esposti che sono suscettibili di superare in un anno solare uno o più dei seguenti valori:
  - a) 1 mSv di dose efficace;
  - b) 15 mSv di dose equivalente per il cristallino;
  - c) 50 mSv di dose equivalente per la pelle, calcolato in media su  $1 \text{ cm}^2$  qualsiasi di pelle, indipendentemente dalla superficie esposta;
  - d) 50 mSv di dose equivalente per mani, avambracci, piedi, caviglie.

L'esperto qualificato determina la categoria di appartenenza di ogni lavoratore eventualmente esposto; le categorie si distinguono in:

- categoria A - lavoratori suscettibili di superare in un anno 6 mSv di dose efficace oppure i tre decimi dei limiti di dose fissati per cristallino, pelle, mani, avambracci, piedi e caviglie;
- categoria B - lavoratori esposti non in categoria A.

4. Attivare la sorveglianza medica preventiva e periodica in funzione della categoria dei lavoratori esposti:

- per i lavoratori di categoria A deve essere effettuata almeno ogni sei mesi;
- per i lavoratori classificati in categoria B deve essere effettuata almeno una volta all'anno.

Il datore di lavoro deve affidare la "sorveglianza medica" a:

- "medici autorizzati" per i lavoratori classificati in Categoria A;
- "medici autorizzati o medici competenti" per i lavoratori classificati in Categoria B.

Il medico autorizzato, oltre a possedere il titolo di medico competente, deve essere iscritto in un elenco nominativo depositato presso l'Ispettorato medico centrale del lavoro, dopo aver superato una prova di idoneità.

### **ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI**

I lavoratori esposti devono:

- a) osservare le disposizioni impartite dal datore di lavoro o dai suoi incaricati, ai fini del corretto utilizzo delle protezioni collettive, delle protezioni individuali e dei mezzi di sorveglianza dosimetrica;
- b) segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi di protezione e di sorveglianza dosimetrica, nonché le eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza;
- c) non rimuovere né modificare, senza averne ottenuto l'autorizzazione, i mezzi di protezione collettiva, di segnalazione e di misurazione;
- d) non compiere, di propria iniziativa, operazioni o manovre che non sono di loro competenza o che possono compromettere la sicurezza;
- e) sottoporsi, quando previsto, alla sorveglianza medica.

Qualora i lavoratori svolgano le lavorazioni con esposizione a radiazioni ionizzanti per più imprese, devono informare i datori di lavoro interessati al fine del rispetto dei limiti di dose.

Analoga informazione deve essere resa per eventuali attività pregresse.

### **PROCEDURE DI EMERGENZA**

Dopo ogni esposizione anomala i datori di lavoro, i dirigenti ed i preposti, nell'ambito delle rispettive attribuzioni e competenze, devono acquisire dall'esperto qualificato una apposita relazione tecnica, dalla quale risultino le circostanze ed i motivi dell'esposizione stessa, nonché la valutazione delle dosi assorbite, relativamente ai lavoratori interessati.

Il datore di lavoro deve provvedere affinché i lavoratori, che sono stati esposti a livelli di radiazioni considerati eccessivi, siano sottoposti a decontaminazione ed a visita medica eccezionale. Il medico autorizzato può decidere di allontanare il lavoratore dal posto di lavoro, informando la Direzione Provinciale del Lavoro e gli Organi del Servizio Sanitario Nazionale competenti per territorio.

## **INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

Sulla base delle indicazioni della relazione dell'esperto qualificato, occorre effettuare l'attività di informazione e formazione dei lavoratori in merito alla radioprotezione ed in particolare:

- sui rischi specifici cui sono esposti,
- sulle norme di protezione sanitaria,
- sulle conseguenze derivanti dalla mancata osservanza delle prescrizioni mediche,
- sulle modalità di esecuzione del lavoro,
- sulle norme aziendali di sicurezza relative al rischio di radiazioni ionizzanti di origine naturale.

Le norme aziendali di sicurezza devono essere consultabili nei luoghi frequentati dai lavoratori ed in particolare nelle zone controllate.

Una specifica formazione deve essere fornita ai soggetti preposti alla gestione delle emergenze.

## **SEGNALETICA**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e in corrispondenza delle fonti di rischio per segnalare la presenza di radiazioni ionizzanti.

Sulla base delle indicazioni della relazione dell'esperto qualificato, occorre provvedere affinché negli ambienti di lavoro a rischio siano apposte segnalazioni che indichino il tipo di zona, la natura delle sorgenti ed i relativi tipi di rischio.

L'accesso a tali ambienti di lavoro deve essere adeguatamente regolamentato.

## RETI DI DISTRIBUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

### Misure tecniche di prevenzione

Deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi interessati dai lavori al fine di individuare la presenza di linee elettriche aeree o interrate o portate su opere preesistenti e con andamento visibile o non; devono conseguentemente essere stabilite idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori non elettrici in prossimità di linee elettriche e di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanza inferiore alle distanze minime di sicurezza consentite dalle norme tecniche. Le "distanze di sicurezza" consentite dalla legislazione statale variano in base alla tensione della linea elettrica in questione, e sono:

- mt 3, per tensioni fino a 1 kV;
- mt 3.5, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV;
- mt 5, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV;
- mt 7, per tensioni superiori a 132 kV.

Le distanze di cui sopra sono da considerare al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

Nell'impossibilità di rispettare tale limite è necessario, previa segnalazione all'Esercente delle linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee; sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera; ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori. Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee devono essere rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro. Nel caso di lavori di scavo che intercettano ed attraversano linee elettriche interrate in tensione è necessario procedere con cautela e provvedere a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori. Nel caso di lavori che interessano opere o parti di opere in cui si trovano linee sotto traccia in tensione, l'andamento delle medesime deve essere rilevato e chiaramente segnalato.

### Istruzioni per gli addetti

La presenza di linee elettriche in tensione che interessano il cantiere costituisce sempre una elevata fonte di pericolo. Protezioni, segnalazioni, distanze minime dai lavori dalle opere provvisoriale e dagli apparecchi di sollevamento a volte non bastano per scongiurare infortuni. È necessaria sempre la massima attenzione durante tutta l'esecuzione dei lavori ed il coinvolgimento del personale del cantiere e di tutti coloro che accedano, anche solo occasionalmente ai lavori. Particolare attenzione va posta durante il trasporto con mezzi meccanici ed il sollevamento di materiali particolarmente voluminosi e nell'impiego di attrezzature con bracci mobili di notevoli dimensioni (autogrù, pompe per calcestruzzo, ecc.). Le operazioni di montaggio e smontaggio di strutture metalliche in prossimità di linee elettriche sotto tensione devono essere evitate; è sempre necessario far provvedere a chi esercisce le suddette linee all'isolamento e protezione delle medesime od alla temporanea messa fuori servizio.

Frequentemente nei centri abitati serviti da linee tranviarie o filoviarie si verifica l'esigenza di allestire ponteggi metallici in fregio ai fabbricati, che, rispetto alle linee di trazione si trovano

quasi sempre a distanze inferiori alle “distanze di sicurezza” consentite (di cui al paragrafo precedente): è necessario eseguire il montaggio dei ponteggi e delle strutture di protezione (mantovane, graticci, reti), fino al superamento della zona pericolosa, a linee disattivate. In presenza di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo devono essere fornite precise informazioni e istruzioni che coinvolgano il personale di cantiere e tutti i fornitori al fine di evitare l'esecuzione di scavi o la semplice infissione di elementi nel terreno in prossimità dei cavi stessi. Qualora vengano eseguiti lavori di scavo che interferiscono con le linee in tensione, le operazioni devono essere eseguite previa disattivazione delle linee fino alla intercettazione e messa in sicurezza dell'elettrodotto. Durante i lavori nessuna persona deve permanere a terra in prossimità dei mezzi meccanici di scavo e di movimento materiali.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Disponibili in cantiere: guanti isolanti, calzature isolanti.

### **Procedure di emergenza**

Qualora nonostante le precauzioni messe in atto, si verificano situazioni di contatti diretti con elementi sotto tensione si deve intervenire tempestivamente con procedure ben definite, note al personale di cantiere, al fine di evitare il protrarsi o l'aggravamento della situazione; in particolare:

- Nel caso di contatto con linee elettriche aeree esterne o interrate con macchine o attrezzature mobili, il personale a terra deve evitare di avvicinarsi al mezzo meccanico ed avvisare da posizione sicura il manovratore affinché inverta la manovra per riportarsi a distanza di sicurezza. Nell'impossibilità da parte di quest'ultimo di compiere tale inversione è necessario intervenire con un altro mezzo meccanico azionato da cabina di manovra evitando il contatto diretto con il terreno o con altre strutture o parti di macchine;
- Nel caso di contatto diretto o indiretto con linee elettriche da parte di lavoratori ove non risulti possibile preventivamente e tempestivamente togliere tensione, si deve procedere a provocare il distacco della parte del corpo in contatto con l'elemento in tensione, utilizzando idonei dispositivi di protezione individuale ed attrezzi isolanti che devono risultare facilmente reperibili (calzature, guanti isolanti, fioretti).

### **Informazione e formazione**

Le informazioni sui rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose presenti o che si possono presentare devono essere fornite a tutti i lavoratori impegnati nell'esecuzione delle opere. Una specifica formazione deve essere fornita ai soggetti preposti alla gestione delle emergenze.

### **Segnaletica**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalare la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (es.: presenza di reti di servizi con particolare attenzione alle linee elettriche aeree esterne e/o interrate).

## **RETI DI DISTRIBUZIONE DI GAS**

### **Misure tecniche di prevenzione**

Deve essere accertata la presenza di elementi di reti di distribuzione di gas che possono interferire con il cantiere, nel qual caso devono essere avvertiti tempestivamente gli esercenti tali reti al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio dei lavori e durante lo sviluppo dei lavori. In particolare è necessario preventivamente rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità degli elementi e stabilire modalità di esecuzione dei lavori tali da evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti. Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti è necessario prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.

### **Istruzioni per gli addetti**

Accertata la presenza di reti di gas che interferiscono con i lavori è necessario procedere con cautela nei lavori di scavo, limitando vibrazioni e scuotimenti del terreno e procedendo per strati successivi, evitando affondi che provochino il franamento del contorno. Quando tali lavori interferiscono direttamente con le reti è necessario mettere a nudo le tubazioni procedendo manualmente fino alla messa in sicurezza della tubazione interessata. I lavori devono essere eseguiti sotto la diretta sorveglianza di un preposto. Durante i lavori deve essere vietato fumare o usare fiamme libere. Qualora non sia possibile disattivare il tratto di rete interessato è necessario attivare un sistema di comunicazione diretto ed immediato con l'Ente esercente tale rete per la sospensione dell'erogazione nel caso di pericolo. Durante l'esecuzione dei lavori è necessario verificare , anche strumentalmente , la eventuale presenza di fughe di gas.

### **Procedure di emergenza**

Verificandosi fughe di gas è necessario sospendere immediatamente i lavori ed allontanare i lavoratori dalla zona di pericolo. Deve inoltre essere immediatamente contattato l'ente esercente tale rete per l'immediata sospensione dell'erogazione e per gli interventi del caso. La zona deve comunque essere subito isolata al fine di evitare incendi e/o esplosioni.

Nel caso si dovessero soccorrere lavoratori per allontanarli dalla zona di pericolo è necessario utilizzare idonei dispositivi di protezione individuali e di soccorso che devono risultare facilmente reperibili, quali: maschere provviste di autorespiratore e dispositivi di protezione individuale anticaduta. Le operazioni devono essere dirette da un preposto che abbia ricevuto una apposita formazione.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Disponibili in cantiere: maschere per la protezione delle vie respiratorie (maschera antigas), dispositivi di protezione individuale anticaduta.

**Informazione e formazione**

Le informazioni sui rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose presenti o che si possono presentare devono essere fornite a tutti i lavoratori impegnati nell'esecuzione delle opere. Una specifica formazione deve essere fornita ai soggetti preposti alla gestione delle emergenze.

**Segnaletica**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (es.: presenza di reti di servizi con particolare attenzione alle tubazioni del gas).

## **RETI DI DISTRIBUZIONE DI ACQUA**

### **Misure tecniche di prevenzione**

Deve essere accertata la presenza di elementi di reti di distribuzione di acqua e, se del caso, deve essere provveduto a rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità. Nel caso di lavori di scavo che possono interferire con le reti suddette o attraversarle è necessario prevedere sistemi di protezione e di sostegno delle tubazioni, al fine di evitare il danneggiamento ed i rischi che ne derivano.

### **Istruzioni per gli addetti**

In presenza di reti di acqua che interferiscono con i lavori di scavo è necessario procedere con cautela, limitando le azioni di disturbo al contorno delle reti medesime (vibrazioni, scuotimenti, franamenti). Qualora i lavori interferiscano direttamente con le suddette reti è necessario mettere a nudo ed in sicurezza le tubazioni, procedendo manualmente e sotto la diretta sorveglianza di un preposto. Durante l'esecuzione delle suddette fasi di lavoro è necessario organizzare la pronta interruzione dell'alimentazione al tratto di rete interessata dai lavori, da attivare in caso di necessità.

### **Procedure di emergenza**

Nel caso di rottura delle condutture di acqua è necessario contattare immediatamente l'ente esercente tale rete per sospendere l'erogazione e per gli interventi del caso. Nel contempo si deve provvedere all'allontanamento dei lavoratori dagli scavi e ad attivare i mezzi di esondazione (pompe) che devono risultare disponibili e facilmente reperibili. Gli eventuali soccorsi ai lavoratori investiti dall'acqua devono essere portati da personale provvisto di attrezzature idonee e di dispositivi di protezione individuali appropriati quali: gambali, giubbotti salvagente, imbracature di sicurezza, ed agire sotto la direzione di un preposto appositamente formato.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Disponibili in cantiere: dispositivi di protezione individuale anticaduta, gambali, indumenti di protezione.

### **Informazione e formazione**

Le informazioni sui rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose presenti o che si possono presentare devono essere fornite a tutti i lavoratori impegnati nell'esecuzione delle opere. Una specifica formazione deve essere fornita ai soggetti preposti alla gestione delle emergenze.

### **Segnaletica**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalare la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (es.: presenza di reti di servizi con particolare attenzione alle tubazioni dell'acqua).

## **RETI FOGNARIE**

### **Misure tecniche di prevenzione**

Deve essere accertata la presenza di reti fognarie sia attive sia non più utilizzate. Se tali reti interferiscono con le attività di cantiere, il percorso e la profondità devono essere rilevati e segnalati in superficie. Specialmente durante lavori di scavo, la presenza, anche al contorno, di reti fognarie deve essere nota, poiché costituisce sempre una variabile importante rispetto alla consistenza e stabilità delle pareti di scavo sia per la presenza di terreni di rinterro, sia per la possibile formazione di improvvisi vuoti nel terreno (tipici nel caso di vetuste fognature dismesse), sia per la presenza di possibili infiltrazioni o inondazioni d'acqua dovute a fessurazione o cedimento delle pareti qualora limitrofe ai lavori di sterro.

### **Istruzioni per gli addetti**

Nei lavori di scavo da eseguire in prossimità di reti fognarie si deve sempre procedere con cautela; le pareti di scavo e le armature in corrispondenza di tali reti devono essere tenute sotto controllo da parte di un preposto. Quando la distanza tra lo scavo aperto e la rete fognaria preesistente non consente di garantire la stabilità della interposta parete è necessario mettere a nudo la condotta e proteggerla contro i danneggiamenti.

Durante le operazioni di collegamento della tubazione di nuova realizzazione con quella esistente, anche se quest'ultima verrà temporaneamente isolata, occorrerà prevedere l'utilizzo di tute monouso, guanti, mascherine e visiere, in maniera tale da evitare il contatto con i liquami residuati.

### **Procedure di emergenza**

In presenza di incidenti che provocano la rottura della rete fognaria e conseguente fuoriuscita dei liquami è necessario sospendere i lavori ed allontanare i lavoratori dalla zona interessata. Successivamente è necessario provvedere, previa segnalazione all'Ente esercente tale rete, a mettere in atto sistemi per il contenimento dei liquami e per la rimozione dei medesimi dalle zone di lavoro. Completati gli interventi di riparazione della rete fognaria è necessario bonificare il sito prima di riprendere le attività. Il soccorso da portare ad eventuali lavoratori coinvolti dall'incidente deve avvenire con attrezzature e mezzi idonei e con l'uso di dispositivi di protezione individuali atti ad evitare anche il contatto con elementi biologicamente pericolosi. I lavoratori incaricati delle procedure di emergenza devono essere diretti da un preposto appositamente formato.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Disponibili in cantiere: dispositivi di protezione individuale anticaduta, gambali, indumenti di protezione.

### **Informazione e formazione**

Le informazioni sui rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose presenti o che si possono presentare devono essere fornite a tutti i lavoratori impegnati nell'esecuzione delle opere. Una specifica formazione deve essere fornita ai soggetti preposti alla gestione delle emergenze.

## **Segnaletica**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio (es.: presenza di reti di servizi con particolare attenzione alle reti fognarie).

## **ALTRE ENERGIE**

### **Misure tecniche di prevenzione**

La zona dove è localizzato il cantiere deve essere attentamente analizzata anche in funzione della presenza al contorno di fonti o reti di distribuzione di altre energie, che devono essere sempre segnalate anche nel caso in cui non costituiscono un pericolo per i lavoratori del cantiere ma qualora danneggiate determinano disservizi che possono creare situazioni di pericolo o di disagio per gli utenti; devono essere messe in atto al riguardo: protezioni alle linee o reti esterne di distribuzione; segnalazione in superficie del percorso e della profondità delle linee o reti interrate e sistemi di protezione durante i lavori di scavo che intercettano le medesime.

### **Istruzioni per gli addetti**

Le reti di distribuzione di altre energie possono essere aeree o interrate ed in generale possono anche non presentare rischi particolari per i lavori limitrofi, ma possono essere danneggiate dai lavori medesimi (demolizioni, scavi, montaggio di strutture ed opere provvisorie, impianti). Ciò stante è sempre necessario metterle in sicurezza prima di eseguire i lavori e procedere con cautela durante l'esecuzione delle opere, con le stesse modalità già indicate per i lavori in prossimità o interferenti con le reti di elettricità, gas, acqua e fognaria.

### **Procedure di emergenza**

Procedure di emergenza devono essere stabilite di volta in volta definendole e concordandole con l'Ente esercente le reti di distribuzione delle energie presenti. In particolare nel caso di incidenti che provochino la interruzione del servizio è necessario poter contattare immediatamente l'Ente esercente tale rete per i provvedimenti del caso.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Da valutare caso per caso.

### **Informazione e formazione**

Le informazioni sui rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose presenti o che si possono presentare devono essere fornite a tutti i lavoratori impegnati nell'esecuzione delle opere. Una specifica formazione deve essere fornita ai soggetti preposti alla gestione delle emergenze.

### **Segnaletica**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e delle fonti di rischio per segnalarne la presenza sia ai lavoratori addetti che ai fornitori del cantiere, anche se occasionali.

Sono da prendere in considerazione: cartelli di avvertimento accompagnati dalla identificazione della specifica fonte di rischio.

## **PROTEZIONE DI TERZI – DELIMITAZIONE DEL CANTIERE**

### **Misure tecniche di prevenzione**

L'accesso involontario di non addetti ai lavori alle zone corrispondenti al cantiere deve essere impedito mediante recinzione robuste e durature, munite di segnaletiche scritte ricordanti il divieto e di segnali di pericolo.

Quando per la natura dell'ambiente o per l'estensione del cantiere non sia praticamente realizzabile la recinzione completa, è necessario provvedere almeno ad apporre sbarramenti e segnalazioni in corrispondenza delle eventuali vie di accesso alla zona proibita e recinzioni in corrispondenza dei luoghi di lavoro fissi, degli impianti e dei depositi che possono costituire pericolo.

Per i cantieri e luoghi di lavoro che hanno una estensione progressiva (es. stradali) devono essere adottati provvedimenti che seguono l'andamento dei lavori e comprendenti, a seconda dei casi, mezzi materiali di segregazione e segnalazione, oppure, uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti.

Quando è possibile il passaggio o lo stazionamento di terzi in prossimità di posti di lavoro sopraelevati, devono essere adottate misure per impedire la caduta di oggetti e materiali nonché protezioni per l'arresto degli stessi.

Recinzioni, sbarramenti, cartelli segnaletici, segnali, protezioni devono essere di natura tale da risultare costantemente ben visibili. Ove non risulti sufficiente l'illuminazione naturale, gli stessi devono essere illuminati artificialmente; l'illuminazione deve comunque essere prevista per le ore notturne.

### **Istruzioni per gli addetti**

Le recinzioni, delimitazioni, segnalazioni devono essere tenuti in efficienza per tutta la durata dei lavori. Quando per esigenze lavorative si renda necessario rimuovere in tutto o in parte tali protezioni, deve essere previsto un sistema alternativo di protezione quale la sorveglianza continua delle aperture che consentono l'accesso di estranei ai luoghi di lavoro pericolosi.

I sistemi di protezione devono essere ripristinati non appena vengono a cessare i motivi della loro rimozione e comunque sempre prima di sospendere la sorveglianza alternativa, anche se conseguenza delle pause di lavoro.

Fino al completamento delle protezioni per il passaggio o lo stazionamento di terzi in prossimità di posti di lavoro sopraelevati, la zona esposta a rischio di caduta accidentale di materiale dall'alto deve essere delimitata e/o sorvegliata al fine di evitare la presenza di persone.

### **Procedure di emergenza**

In generale non sono di competenza del piano di sicurezza del cantiere le procedure di emergenza che si riferiscono a terzi; peraltro, in relazione alle caratteristiche dei lavori, nell'ipotesi che si possano verificare situazioni pericolose che travalichino le misure di sicurezza adottate e che interferiscano con la popolazione all'esterno dei luoghi di lavoro, le procedure di emergenza consistono essenzialmente nel definire procedure di immediata segnalazione al sistema di protezione civile ed alla delimitazione e sorveglianza della zona interessata dall'evento.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Di norma non può essere previsto l'uso di dispositivi di protezione individuali riguardo a soggetti estranei all'ambiente di lavoro.

In presenza di soggetti appartenenti ad un ambiente di lavoro "terzo", nei confronti del quale interferiscono le lavorazioni in oggetto, sarà necessario rivedere la "valutazione del rischio" ed eventualmente ridefinire l'impiego dei dispositivi di protezione individuali, di competenza di tali soggetti.

In tali casi si devono definire regole e procedure mediante i piani di coordinamento.

### **Informazione e formazione**

Le informazioni sui rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose presenti o che si possono presentare devono essere fornite a tutti i lavoratori impegnati nell'esecuzione delle opere. Una specifica formazione deve essere fornita ai soggetti preposti alla gestione delle emergenze.

In presenza di soggetti appartenenti ad un ambiente di lavoro "terzo", nei confronti del quale interferiscono le lavorazioni in oggetto, sarà necessario estendere l'informazione ed eventuale formazione a tali soggetti per il tramite dei rispettivi responsabili.

### **Segnaletica**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e/o delle zone di lavoro confinanti con l'ambiente esterno per segnalare a terzi la natura del pericolo ed i rischi conseguenti. Sono da considerare in particolare i seguenti cartelli o segnali:

- Divieto di accesso agli estranei ai lavori;
- Movimentazione di mezzi meccanici;
- Pericolo di caduta di materiale dall'alto;
- Pericolo di caduta all'interno di scavi o vani aperti nel terreno;
- Riduzione di velocità per i veicoli;
- Obbligo di transito su marciapiede opposto per i pedoni;
- Avviso di riduzione della carreggiata utile;
- Semafori;

quant'altro in relazione alla natura ed alle caratteristiche dei lavori.

## **PROVVEDIMENTI PER EVITARE O RIDURRE LE EMISSIONI INQUINANTI**

### **Misure tecniche di prevenzione**

In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di inquinanti fisici e chimici (rumori, polveri, gas o vapori e quant'altro).

Qualora le attività svolte comportino l'impiego di macchinari ed impianti comunque rumorosi, queste devono essere autorizzate dal Sindaco che, sentiti i competenti organismi tecnici, stabilisce le opportune prescrizioni per limitare l'inquinamento acustico; tali prescrizioni di regola riguardano la limitazione degli orari di utilizzo delle macchine e impianti rumorosi o l'adozione di barriere contro la diffusione del rumore.

Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nello stabilire le prescrizioni deve essere tenuto presente in particolare modo quanto segue:

- Pericolosità delle polveri;
- Flusso di massa degli emissioni;
- Condizioni meteorologiche;
- Condizioni dell'ambiente circostante.

Di regola nelle attività edili è sufficiente provvedere ad inumidire il materiale polverulento (scavi e demolizioni) e, ove del caso, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri (lavori di sabbatura). Per il caricamento di prodotti polverulenti (cemento sfuso) nei silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione.

Le acque di lavorazione o di lavaggio in eccesso, quando non sono contenute all'interno del cantiere per essere reimpiegate nel ciclo di produzione, devono essere convenientemente depurate prima di essere immesse nell'ambiente circostante (canali, corsi d'acqua, bacini).

A seconda dei casi potrà essere necessario prevedere "vasche di decantazione", "nastropresse" per l'abbattimento dei fanghi, impianti di depurazione e controllo delle acque trattate.

I rifiuti di lavorazione devono essere raccolti, ordinati, reimpiegati e/o smaltiti in conformità alle disposizioni vigenti. Devono essere pertanto considerati e valutati i residui di lavorazione che possono essere reimpiegati (terra, macerie), i rifiuti speciali (imballaggi, legname, contenitori), i rifiuti pericolosi (residui di vernici, solventi, collanti).

### **Istruzioni per gli addetti**

Oltre alle misure tecniche ed organizzative previste per ridurre al minimo le emissioni sonore durante le attività lavorative è necessario attenersi alle seguenti misure ed istruzioni:

- Nell'uso di mezzi a motore a combustione interna, è inutile "imballare" il motore; di regola la massima potenza erogata dal mezzo si ottiene ad un regime di rotazione del propulsore più basso di quello massimo previsto;
- Quando il mezzo sosta in "folle" per pause apprezzabili è opportuno spegnere il motore;
- I carter, ripari o elementi di lamiera della carrozzeria devono essere tenuti chiusi e saldamente bloccati;
- Non manomettere i dispositivi silenziatori dei motori;
- I rumori generati dall'attrezzo lavoratore possono essere sensibilmente ridotti evitandone l'azionamento a vuoto.

Per quanto riguarda polveri, gas e vapori, alle misure tecniche da adottare per ridurre al minimo le emissioni, è necessario associare misure procedurali ed istruzioni, quali:

- Evitare di gettare materiale dall'alto ed utilizzare canali di scarico a tenuta di polveri con bocca di scarico il più vicino possibile alla tramoggia o zona di raccolta;
- Irrorare il materiale di risulta polverulento prima di procedere alla sua rimozione;
- Irrorare periodicamente i percorsi dei mezzi meccanici in terra;
- Evitare di bruciare residui di lavorazioni e/o imballaggi che provochino l'immissione nell'aria di fumi o gas.

Per quanto riguarda i rifiuti o gli scarti di lavorazione, devono essere tenuti in modo ordinato all'interno del cantiere o in area appositamente attrezzate e perimetrata, in attesa di essere reimpiegati o smaltiti.

### **Procedure di emergenza**

In generale non sono di competenza del piano di sicurezza del cantiere le procedure di emergenza che si riferiscono a terzi; peraltro, in relazione alle caratteristiche dei lavori, nell'ipotesi che si possano verificare situazioni pericolose che travalichino le misure di sicurezza adottate e che interferiscano con la popolazione all'esterno dei luoghi di lavoro, le procedure di emergenza consistono essenzialmente nel definire procedure di immediata segnalazione al sistema di protezione civile ed alla delimitazione e sorveglianza della zona interessata dall'evento.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Di norma non può essere previsto l'uso di dispositivi di protezione individuali riguardo a soggetti estranei all'ambiente di lavoro.

In presenza di soggetti appartenenti ad un ambiente di lavoro "terzo", nei confronti del quale interferiscono le lavorazioni in oggetto, sarà necessario rivedere la "valutazione del rischio" ed eventualmente ridefinire l'impiego dei dispositivi di protezione individuali, di competenza di tali soggetti.

In tali casi si devono definire regole e procedure mediante i piani di coordinamento.

### **Informazione e formazione**

Le informazioni sui rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose presenti o che si possono presentare devono essere fornite a tutti i lavoratori impegnati nell'esecuzione delle opere. Una specifica formazione deve essere fornita ai soggetti preposti alla gestione delle emergenze.

In presenza di soggetti appartenenti ad un ambiente di lavoro "terzo", nei confronti del quale interferiscono le lavorazioni in oggetto, sarà necessario estendere l'informazione ed eventuale formazione a tali soggetti per il tramite dei rispettivi responsabili.

### **Segnaletica**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e/o delle zone di lavoro confinanti con l'ambiente esterno per segnalare a terzi la natura del pericolo ed i rischi conseguenti. Sono da considerare in particolare i seguenti cartelli o segnali:

- Divieto di accesso agli estranei ai lavori;

e quant'altro in relazione alla natura ed alle caratteristiche dei lavori.

## SERVIZI IGIENICO ASSISTENZIALI

### ***Predisposizione area attrezzata***

All'avvio del cantiere, purché questo abbia una precisa localizzazione, non ostino condizioni obiettive in relazione anche alla durata dei lavori o non esistano disponibilità in luoghi esterni al cantiere, devono essere impiantati e gestiti servizi igienico - assistenziali proporzionati al numero degli addetti che potrebbero averne necessità contemporaneamente.

Ove risulti necessario e ne sussistano le condizioni, in relazione alla localizzazione ed alla durata dei cantieri, le disposizioni di cui sopra potranno trovare attuazione con la predisposizione di servizi comuni a più imprese.

In tutti i casi devono essere individuate le aree nell'ambito delle quali le imprese potranno installare i servizi igienico - assistenziali previsti. Le aree dovranno risultare il più possibile separate dai luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative.

Le aree destinate allo scopo dovranno essere convenientemente attrezzate; sono da considerare in particolare: fornitura di acqua potabile, realizzazione di reti di scarico, fornitura di energia elettrica, vespaio e basamenti di appoggio e ancoraggio, sistemazione drenante dell'area circostante.

### ***Installazioni igienico assistenziali***

Fermo restando che l'entità dei servizi varia a seconda dei casi (dimensione del cantiere, numero degli addetti contemporaneamente impiegati), le loro caratteristiche sono in diretta dipendenza al soddisfacimento delle esigenze igieniche ed alla necessità di realizzare quelle condizioni di benessere e dignità personali indispensabili per ogni lavoratore. Poiché l'attività edile rientra pienamente tra quelle che il legislatore considera eseguite in ambiente insudiciante o polveroso, qualunque sia il numero degli addetti, i servizi igienico - assistenziali (docce, lavabi, gabinetti, spogliatoi, refettori, locali di ricovero e riposo, eventuali dormitori) sono indispensabili. Essi devono essere ricavati in baracche opportunamente sollevate o isolate dal suolo, coibentate, illuminate, aerate, riscaldate durante la stagione fredda, e comunque previste e costruite per tali usi.

Nel caso di utilizzo di monoblocchi prefabbricati per i locali ad uso spogliatoi, locali di riposo e refezione essi non devono avere altezza netta interna inferiore a m 2.40, l'aerazione e l'illuminazione devono essere sempre assicurate da serramenti apribili; l'illuminazione naturale, quando necessario, sarà integrata dall'impianto di illuminazione artificiale.

L'uso di caravan o roulotte quali servizi igienico-assistenziali, è consentito esclusivamente:

- ad inizio cantiere per un periodo massimo di 5 giorni, prima dell'installazione dei servizi di cantiere veri e propri;
- nel caso di cantieri stradali di rilevante lunghezza e brevi tempi di lavorazione su singole posizioni fra loro molto lontane in aggiunta agli ordinari servizi igienico assistenziali posizionati presso le aree di cantiere o i campi base.

## **Baraccamenti**

### **Requisiti costruttivi - Riscaldamento - Illuminazione**

Le baracche destinate ai servizi igienico - assistenziali ed ai servizi devono avere il pavimento sopraelevato di almeno 30 centimetri dal terreno mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi atti ad impedire la trasmissione dell'umidità del suolo.

I pavimenti dei baraccamenti devono avere superficie unita, essere fatti con materiale non friabile e di agevole pulizia.

I baraccamenti destinati ad alloggiamenti ed a servizi igienici ed assistenziali devono avere pareti perimetrali atte a difenderli dagli agenti atmosferici.

Nel caso in cui la baracca sia costruita in legname, le pareti devono essere doppie con intercapedine di almeno 5 centimetri; se costruite in muratura od altre strutture, quali conglomerati, pannelli e simili, devono essere atte a garantire l'isolamento termico.

La copertura delle baracche deve essere fatta in modo da rispondere alle condizioni climatiche della località; essa deve essere munita di intercapedine coibente e garantire dalla penetrazione dell'acqua piovana.

I baraccamenti devono essere forniti di finestre, che, per numero, ampiezza e disposizione assicurino una buona aerazione ed una illuminazione naturale adeguata alla destinazione degli ambienti.

Le finestre devono essere munite di vetri ed avere buona chiusura; quelle dei dormitori devono essere fornite di imposte per oscurare l'ambiente.

Le porte di accesso devono essere in numero di almeno una ogni 25 lavoratori.

Quando le condizioni climatiche lo esigano, in corrispondenza di ogni accesso dall'esterno ai dormitori, deve essere disposto un vestibolo ricavato con opportune tramezzature.

I baraccamenti devono essere convenientemente riscaldati in rapporto alle condizioni climatiche della località.

Nei dormitori e negli ambienti chiusi è vietato il riscaldamento con apparecchi a fuoco libero. Si deve inoltre provvedere all'allontanamento dei prodotti della combustione, avendo cura che i camini siano sufficientemente alti, in modo da garantire il tiraggio dei prodotti della combustione e da impedirne la penetrazione negli ambienti vicini.

Gli impianti di riscaldamento devono essere convenientemente isolati al fine di evitare il pericolo di incendio.

I baraccamenti, nonché i passaggi, le strade interne, i piazzali ed, in genere, i luoghi destinati al movimento di persone o di veicoli, devono essere forniti di illuminazione artificiale sufficiente per intensità e distribuzione delle sorgenti luminose.

Devono inoltre essere illuminati, oppure indicati con speciali lampade, i punti di transito che espongano a particolare pericolo.

I baraccamenti adibiti a dormitorio devono essere forniti anche di lampade notturne a luce ridotta.

Gli impianti di illuminazione dei baraccamenti devono offrire sufficienti garanzie di sicurezza e di igiene.

***NOTA:** I requisiti sopra riportati sono tratti dagli artt. 81, 82, 83 del DPR n. 320/56, si riferiscono esplicitamente alle norme relative ai lavori di costruzione in sotterraneo ed ai relativi lavori esterni. Peraltro non trovando indicazioni così precise nelle norme generali di igiene del lavoro, si ritengono di utile riferimento tecnico anche per le installazioni relative ai cantieri edili in generale quando si utilizzino baraccamenti provvisori.*

**Alloggiamenti (arredi)**

Quando necessario, in relazione alle caratteristiche del cantiere, devono essere previsti alloggiamenti (dormitori) capaci di ospitare e proteggere efficacemente i lavoratori contro gli agenti atmosferici. Gli alloggiamenti dei cantieri sono in genere di tipo temporaneo.

Gli alloggiamenti devono:

- Essere dotati, per ogni lavoratore, di un lettino o di una branda con rete metallica, corredata di un materasso di lana o di capok, o di crine, di cuscino e di coperte adeguatamente alle condizioni climatiche, nonché di lenzuola e di federe per il cuscino;
- Essere dotati di attaccapanni, sedile e mensolina individuali;
- Avere, per ogni lavoratore, una cubatura di almeno 10 mc e lo spazio libero fra un posto e l'altro di almeno 70 centimetri.
- È vietato l'uso di lettini o brande sovrapposte.
- Qualora i letti siano sistemati in due file, il passaggio tra una fila e l'altra deve avere larghezza non inferiore a m. 1,50.

*NOTA: I requisiti sopra riportati sono tratti dall'art. 85 del DPR n. 320/56 e si riferiscono esplicitamente alle norme di igiene relative ai lavori di costruzione in sotterraneo ed ai relativi lavori esterni. Peraltro, essendo più esplicitiva rispetto alle norme generali ma non in contrasto, possono costituire utile riferimento in tutti i casi di grandi lavori, di media durata e in genere ove sia previsto l'alloggiamento dei lavoratori in apposito villaggio di cantiere.*

**Dormitori**

Per lavori di durata superiore a quindici giorni nella stagione fredda e trenta giorni nelle altre stagioni, svolti in aperta campagna, lontano dalle abitazioni, quando i lavoratori debbono pernottare sul luogo, si deve provvedere a dotare il cantiere di dormitori mediante mezzi idonei quali baracche in legno ed altre costruzioni equivalenti.

Le costruzioni per dormitori devono rispondere alle seguenti condizioni:

- Gli ambienti per adulti devono essere separati tra quelli per uomini e quelli per donne, a meno che non siano destinati esclusivamente ai membri di una stessa famiglia;
- Essere sollevate dal terreno, oppure basate sopra terreno bene asciutto e sistemato in guisa da non permettere né la penetrazione dell'acqua nelle costruzioni, né il ristagno di essa in una zona del raggio di almeno 10 metri attorno;
- Essere costruite in tutte le loro parti in modo da difendere l'ambiente interno contro gli agenti atmosferici ed essere riscaldate durante la stagione fredda;
- Avere aperture sufficienti per ottenere un'attiva ventilazione dell'ambiente, ma munite di buona chiusura;
- Essere fornite di lampade per l'illuminazione notturna;
- Nelle zone acquitrinose infestate dalla presenza di insetti alati le aperture devono essere difese contro la penetrazione di essi.

La superficie dei dormitori non può essere inferiore a m<sup>2</sup> 3,50 per persona.

A ciascun lavoratore deve essere assegnato un letto, una branda od una cuccetta arredate con materasso o saccone, cuscino, lenzuola, federe e coperte sufficienti ed inoltre un sedile, un attaccapanni ed una mensolina.

In vicinanza di dormitori oppure facenti corpo con essi, vi devono essere convenienti locali per uso di cucina e di refettorio, latrine adatte e mezzi per la pulizia personale.

Per lavori di durata non superiore ai quindici giorni nella stagione fredda ed ai trenta giorni nelle altre stagioni, svolti in aperta campagna, lontano dalle abitazioni, quando i lavoratori debbono

pernottare sul luogo, si deve fornire loro dormitori capaci di difenderli contro gli agenti atmosferici, costruiti in tutto o in parte di legno o di altri materiali idonei che devono, in tutti i casi, risultare ben difesi dall'umidità del suolo e degli agenti atmosferici (vedi caratteristiche predisposizione area attrezzata).

*NOTA: I requisiti sopra riportati sono tratti dal punto 1.14 dell'Allegato IV del D.Lgs. n. 81/2008 e non riguarda i cantieri temporanei o mobili. Tuttavia tali requisiti costituiscono un utile riferimento per l'approntamento dei dormitori in aggiunta per quanto non già stabilito al punto 4.5 dell'Allegato XIII di seguito riportato.*

*“I locali forniti dal datore di lavoro ai lavoratori per uso di dormitorio stabile devono essere riscaldati nella stagione fredda, essere forniti di luce artificiale in quantità sufficiente, essere dotati di servizi igienici, di acqua per bere e per lavarsi, nonché di arredamento necessario”.*

### **Servizio di mensa**

Nei cantieri ove siano alloggiati più di 50 lavoratori, dei quali almeno dieci ne facciano richiesta, deve essere istituito un servizio di mensa comprensivo del personale e attrezzature necessarie per la preparazione dei pasti caldi. Il funzionamento della mensa e la composizione delle tabelle alimentari devono essere regolate mediante accordi con i lavoratori. Per l'approvvigionamento e la conservazione dei viveri devono essere osservate le norme necessarie a garantire i requisiti igienici.

La cucina deve essere installata entro ambienti chiusi e deve essere convenientemente arredata e mantenuta in condizioni di scrupolosa pulizia.

La mensa deve poter essere utilizzata anche dai lavoratori che non alloggiano presso il cantiere; qualora questi rinuncino a tale facoltà devono essere forniti loro i mezzi necessari per riscaldare le vivande che i lavoratori stessi giornalmente portano con se.

Quando non ricorra l'obbligo della mensa e non vi sia la possibilità per i lavoratori, nel luogo dove sorge il cantiere, di provvedersi di viveri dai normali esercizi, deve essere assicurata la disponibilità sul posto e, su richiesta dei lavoratori, provvedere all'istituzione di una mensa.

*NOTA: Le disposizioni sopra riportate traggono origine dall'art. 91 del DPR 320/56 relativo ai lavori di costruzione in sotterraneo ed ai lavori esterni collegati e possono costituire utile riferimento in tutti i casi in cui le caratteristiche e l'ubicazione del cantiere portino a considerare necessario o utile l'installazione della mensa.*

### **Refettorio e locale di soggiorno**

I cantieri in cui i lavoratori consumino sia pure un pasto sul luogo di lavoro devono essere provvisti di un locale da adibirsi a refettorio, mantenuto a cura dell'imprenditore in stato di scrupolosa pulizia, arredato con tavoli e sedili in numero adeguato e fornito di personale in numero sufficiente.

*NOTA: Le disposizioni relative ai refettori traggono origine dall'art. 92 del DPR n. 320/56 relativo ai lavori di costruzione in sotterraneo ed i lavori esterni collegati.*

Nei cantieri in cui siano alloggiati più di 200 lavoratori deve essere previsto un capace locale di soggiorno, nel quale questi possano trattenersi durante le ore libere dal lavoro.

Nei cantieri in cui il numero di lavoratori alloggiati sia inferiore a 200 deve provvedersi almeno a che il refettorio previsto possa essere adibito anche a locale di soggiorno; a tal fine esso deve possedere i requisiti di capacità in relazione, sia al numero di lavoratori che vi consumano i pasti, sia al numero di quelli che vi sostano contemporaneamente.

*NOTA: Le disposizioni relative ai locali di soggiorno traggono origine dall'art. 93 del DPR 320/56 relativo ai lavori di costruzione in sotterraneo ed ai lavori esterni collegati.*

***Locali di ricovero e di riposo e conservazione vivande***

I locali di riposo e di refezione devono essere forniti di sedili e di tavoli, ben illuminati, aerati e riscaldati nella stagione fredda. Il pavimento e le pareti devono essere mantenute a cura dell'imprenditore in buone condizioni di pulizia.

I cantieri in cui i lavoratori consumino sia pure un pasto sul luogo di lavoro devono essere provvisti di un locale da adibirsi a refettorio dotato di attrezzature per scaldare e conservare le vivande ed eventualmente di attrezzature per preparare i loro pasti in condizioni di soddisfacente igienicità.

Nei locali di riposo e di refezione così come nei locali chiusi di lavoro è vietato fumare.

***Spogliatoi ed armadi per il vestiario***

I locali destinati a spogliatoio devono avere capacità sufficiente, essere preferibilmente vicini ai locali di lavoro, adeguatamente aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda e muniti di sedili.

Gli spogliatoi devono essere dotati di attrezzature che consentano a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro.

La superficie dei locali deve essere tale da consentire, una dislocazione delle attrezzature, degli arredi, dei passaggi e delle vie di uscita rispondenti a criteri di funzionalità e di ergonomia per la tutela e l'igiene dei lavoratori, e di chiunque acceda legittimamente ai locali stessi.

***Gabinetti e lavabi (latrine e lavandini)***

I lavoratori devono disporre in prossimità dei loro posti di lavoro, dei locali di riposo, degli spogliatoi e delle docce, di gabinetti e di lavabi con acqua corrente calda, se necessario, e dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi.

I servizi igienici devono essere costruiti in modo da salvaguardare la decenza e mantenuti puliti.

I lavabi devono essere in numero minimo di uno ogni 5 lavoratori e 1 gabinetto ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere.

Quando per particolari esigenze vengono utilizzati bagni mobili chimici, questi devono presentare caratteristiche tali da minimizzare il rischio sanitario per gli utenti.

In condizioni lavorative con mancanza di spazi sufficienti per l'allestimento dei servizi di cantiere, e in prossimità di strutture idonee aperte al pubblico, è consentito attivare delle convenzioni con tali strutture al fine di supplire all'eventuale carenza di servizi in cantiere: copia di tali convenzioni deve essere tenuta in cantiere ed essere portata a conoscenza dei lavoratori.

Al fine anche di consentire una corretta progettazione dei servizi si riportano qui di seguito le disposizioni tratte dalle norme relative ai lavori di costruzione in sotterraneo e quelli esterni connessi:

- Le latrine devono essere in numero di almeno una ogni 20 lavoratori occupati;
- Le latrine devono essere protette dagli agenti atmosferici ed inoltre costruite e mantenute in modo da salvaguardare la decenza, da non costituire causa di inquinamento delle acque destinate agli usi del cantiere e dell'abitato;
- Alla pulizia ed alla manutenzione delle latrine deve essere destinato personale in numero sufficiente;
- I cantieri devono essere forniti di mezzi necessari per la pulizia personale dei lavoratori; l'erogazione dell'acqua deve essere fatta in modo da consentire ai lavoratori di lavarsi in acqua corrente;
- I lavandini devono essere installati in locali chiusi; essi devono poter essere installati in locali semplicemente coperti qualora le condizioni climatiche lo consentano. I getti d'acqua

devono distare l'uno dall'altro almeno 50 cm. ed essere in numero di almeno uno ogni 5 lavoratori occupati in ciascun turno di lavoro.

### ***Docce***

Devono essere messe a disposizione dei lavoratori docce sufficienti ed appropriate.

I locali docce devono essere riscaldati nella stagione fredda, devono essere dotati di acqua corrente calda e fredda e di mezzi detergenti e per asciugarsi ed essere mantenuti in buone condizioni di pulizia.

Il numero minimo di docce è di uno ogni dieci lavoratori impegnati nel cantiere.

Al fine di fornire indicazioni per una corretta progettazione dei servizi di cantiere si riportano qui di seguito le disposizioni tratte dalle norme relative ai lavori in sotterraneo ed a quelli esterni connessi:

- Nei cantieri che occupano più di 100 lavoratori devono essere installate docce con acqua calda, nel numero di almeno una per ogni 25 lavoratori. Ogni posto di doccia deve occupare una superficie di almeno un metro quadrato;
- Le docce devono essere sistemate in locali chiusi, attigui agli spogliatoi, efficacemente protetti dagli agenti atmosferici ed opportunamente riscaldati;
- Nei locali delle docce deve assegnarsi a ogni posto doccia uno spazio sufficiente per spogliarsi, convenientemente riparato e fornito di sgabello e attaccapanni;
- Il pavimento dei locali destinati alle docce deve essere impermeabile, sistemato in modo da assicurare il deflusso delle acque e deve essere munito di griglia di legno;
- I cantieri che occupano fino a 100 lavoratori devono egualmente essere provvisti di docce con acqua calda, anche se realizzati con sistemi di fortuna, purché non in contrasto con le norme di igiene e con la decenza;
- Devono essere forniti al lavoratore adatti mezzi detersivi e convenienti asciugatoi;
- L'acqua da usarsi nei lavandini e nelle docce deve avere i requisiti igienici richiesti dal particolare uso.

### ***Acqua potabile e per lavarsi***

I lavoratori devono disporre sul cantiere di acqua potabile in quantità sufficiente nei locali occupati, nonché nelle vicinanze dei posti di lavoro.

Si riportano per opportuna conoscenza anche le disposizioni tratte dalle norme relative ai lavori in sotterraneo e lavori esterni connessi:

- I cantieri devono essere approvvigionati di acqua potabile compresa quella destinata ad uso di cucina, in quantità non inferiore a 15 litri per lavoratore occupato e per giorno. La potabilità dell'acqua, quando questa non derivi da una fonte pubblica di approvvigionamento, deve essere fatta accertare dall'autorità sanitaria.
- Presso le fonti, le sorgenti, i serbatoi, le pompe, le bocche di erogazione in genere, che erogano acqua non rispondente alle norme di potabilità, deve essere posta la dicitura "non potabile".
- Ove l'importanza del cantiere e la durata dei lavori lo richiedano ed ove l'esistenza sul posto di fonti di approvvigionamento lo consenta, si deve provvedere alla distribuzione ed alla erogazione dell'acqua potabile nel cantiere a mezzo di un idoneo impianto, che garantisca dall'inquinamento.
- Qualora non sia possibile provvedere al detto impianto, l'approvvigionamento, la raccolta, la distribuzione e l'erogazione dell'acqua potabile, compresa quella destinata ad uso di cucina, deve essere fatta in modo da assicurare i requisiti di potabilità.

- Nei cantieri, ove esista un sistema di distribuzione dell'acqua potabile per condutture, si deve procedere all'installazione di rubinetti almeno nella cucina, nel refettorio e in punti convenientemente ubicati rispetto ai baraccamenti;
- Ogni lavoratore deve poter disporre in sotterraneo di almeno due litri di acqua potabile per otto ore lavorative. se l'acqua potabile viene conservata entro recipienti individuali, questi devono essere resistenti, facilmente pulibili e provvisti di buona chiusura;
- Qualora nei sotterranei vengano collocati serbatoi di acqua potabile, questi devono rispondere a requisiti di idoneità ed il loro contenuto deve essere, se del caso, rinnovato periodicamente in modo da assicurare il costante carattere di potabilità dell'acqua.

### ***Pulizia delle installazioni***

Le installazioni e gli arredi destinati a refettori, agli spogliatoi, ai bagni, alle latrine, ai dormitori ed in genere ai servizi di igiene e di benessere dei lavoratori, devono essere mantenuti in buone condizioni di pulizia, a cura del datore di lavoro.

I lavoratori devono usare con cura e proprietà i locali, le installazioni e gli arredi messi a loro disposizione.

Si riportano per opportuna conoscenza le disposizioni tratte dalle norme relative ai lavori in sotterraneo e lavori esterni connessi:

- Gli alloggiamenti devono essere mantenuti da apposito personale, in stato di scrupolosa pulizia e devono essere disinfettati e disinfestati almeno una volta ogni tre mesi ed ogni qualvolta se ne manifesti la necessità.
- Le lenzuola e le federe devono essere lavate almeno ogni dieci giorni.
- Alla pulizia ed alla manutenzione delle latrine deve essere destinato personale in numero sufficiente.

### ***Istruzioni per gli addetti***

#### **Utilizzo area attrezzata**

Dovrà essere regolamentato l'utilizzo dell'area attrezzata comune a più imprese esecutrici con particolare riferimento alla gestione degli spazi, alla circolazione delle persone e dei mezzi di trasporto, all'eventuale parcheggio.

#### **Installazioni igienico assistenziali**

I lavoratori non devono consumare i pasti nei locali di lavoro o rimanervi durante il tempo dedicato alla refezione.

I lavoratori devono usare con cura le proprietà, i locali, le installazioni e gli arredi messi a loro disposizione.

E' fatto divieto di assunzione e di somministrazione di bevande alcoliche e superalcoliche per le attività che comportano un elevato rischio di infortuni sul lavoro tra le quali vi sono:

- tutti i lavoratori addetti ai comparti della edilizia e delle costruzioni e tutte le mansioni che prevedono attività in quota, oltre i due metri di altezza;
- conducenti, conduttori, manovratori e addetti agli scambi di altri veicoli con binario, rotaie o di apparecchi di sollevamento, esclusi i manovratori di carri ponte con pulsantiera a terra e di monorotaie;
- addetti alla guida di macchine di movimentazione terra e merci.

***Procedure di emergenza***

In relazione alle caratteristiche costruttive, al numero dei lavoratori, ai fattori di rischio ambientali ed al rischio incendio saranno individuate le procedure di emergenza da adottare che dovranno essere contenute nel piano di evacuazione del cantiere base.

Ove del caso si dovrà provvedere ad esercitazioni periodiche.

***Informazione e formazione*****Installazioni igienico assistenziali**

A tutti i lavoratori che utilizzano i servizi del cantiere devono essere fornite le opportune informazioni per il corretto uso dei medesimi, sulle possibilità di situazioni di emergenza e sul comportamento da tenere al verificarsi di tali situazioni.

Una specifica formazione deve essere fornita ai soggetti preposti alla gestione delle emergenze.

***Segnaletica***

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza dei luoghi, locali e ambienti al servizio dei lavoratori.

Sono da considerare in particolare:

- Cartelli con segnali di informazione (individuazione dei luoghi, locali e ambienti a disposizione);
- Cartelli con segnali per le attrezzature antincendio (estintori , manichette);
- Cartelli con segnali di salvataggio (percorsi e uscite di emergenza);
- Cartelli con segnali di divieto (vietato fumare per motivi igienici - ambientali).

## **PRESIDI SANITARI**

### **Misure tecniche di prevenzione**

#### ***Presidi Sanitari***

Devono essere disponibili in ogni cantiere i presidi sanitari indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

Detti presidi devono essere contenuti in un pacchetto di medicazione, od in una cassetta di pronto soccorso.

Nei grandi cantieri, ove la distanza dei vari lotti di lavoro dal posto di pronto soccorso centralizzato, è tale da non garantire la necessaria tempestività delle cure, è necessario valutare l'opportunità di provvedere od istituire altri localizzati nei lotti più lontani o di più difficile accesso.

Il datore di lavoro, in collaborazione con il medico competente, ove previsto, sulla base dei rischi specifici presenti nell'unità produttiva, individua e rende disponibili le attrezzature minime di equipaggiamento ed i dispositivi di protezione individuale per gli addetti al primo intervento ed al pronto soccorso.

*(Le Norme generali relative ai presidi chirurgici e farmaceutici aziendali di cui devono essere forniti il pacchetto di medicazione e la cassetta di pronto soccorso sono individuati dal DM 15 luglio 2003 n. 388 e successive modificazioni).*

#### ***Mezzo di comunicazione***

In tutti i posti di lavoro deve essere tenuto a disposizione un mezzo di comunicazione idoneo, identificabile ad es. con un telefono portatile o fisso, idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale.

#### ***Trasporto infortunati***

Nei cantieri deve essere assicurata la costante disponibilità di un mezzo di trasporto atto a trasferire prontamente il lavoratore, che abbia bisogno di cure urgenti, al più vicino posto di soccorso.

*NOTA: la norma trae origine dall'art. 95 del DPR n. 320/56 ed è obbligatoria per i lavori di costruzione in sotterraneo e relativi lavori esterni collegati, ma può essere di riferimento anche per altri lavori, le cui caratteristiche e la cui ubicazione portino a considerare necessaria o utile tale disponibilità.*

#### ***Pronto soccorso (lavori in sotterraneo)***

I cantieri per i lavori di costruzione in sotterraneo e relativi lavori esterni collegati, che occupano fino a 100 lavoratori devono essere dotati di almeno una cassetta di medicazione. Quelli che occupano un numero superiore a 100 e quelli la cui distanza da posti pubblici di pronto soccorso sia tale da non garantire la tempestiva assistenza, devono avere sul posto una propria attrezzatura sanitaria, consistente in un apposito locale rispondente ai requisiti costruttivi dei baraccamenti, fornito dei presidi sanitari di pronto intervento, di acqua potabile, di lavandino e di latrina.

Si deve inoltre provvedere affinché un medico, prontamente reperibile, possa rapidamente raggiungere, in caso di bisogno, il cantiere.

***Infermeria (lavori in sotterraneo)***

Nei cantieri per i lavori di costruzione in sotterraneo e relativi lavori esterni collegati, che occupano almeno 500 lavoratori, oltre al locale di pronto soccorso, deve essere allestita una infermeria, nella quale possano essere ricoverati i lavoratori che siano affetti da lievi forme morbose ovvero che siano in attesa di trasferimento in luogo di cura. L'infermeria deve contenere almeno due letti se il cantiere occupa un numero di lavoratori inferiore a 1.000 ed almeno quattro letti se ne occupa un numero superiore. Essa deve avere i requisiti costruttivi di baraccamenti e deve essere affidata in custodia ad un infermiere incaricato di recare eventualmente i primi soccorsi in attesa del medico. Nei cantieri per i quali è prescritta l'infermeria deve essere provveduto affinché un medico risieda sul posto.

L'allestimento dell'infermeria può essere derogato dall'organo di vigilanza solo quando nelle vicinanze del cantiere esista un ospedale.

**NOTA:** le norme particolari che si riferiscono ai servizi sanitari relativi ai lavori in sotterraneo traggono origine dal capo XII del DPR n. 320/1956.

***Cassetta di pronto soccorso***

Una cassetta di pronto soccorso deve essere tenuta presso ciascun cantiere da parte di imprese che sono classificate, tenuto conto delle tipologie di attività svolte, del numero di lavoratori occupati e dei fattori di rischio, in due gruppi : "A" e "B".

***Gruppo A***

- Per lavori in sotterraneo di cui al DPR 20 Marzo 1956 n. 320;
- Imprese con oltre cinque lavoratori appartenenti o riconducibili ai gruppi tariffari INAIL con indice infortunistico di inabilità permanente superiore a quattro, quali desumibili dalle statistiche nazionali INAIL relative al triennio precedente ed aggiornate al 31 dicembre di ciascun anno.

***Gruppo B***

- Imprese con tre o più lavoratori che non rientrano nel *Gruppo A*.

In tal modo, solo nel caso in cui la propria impresa appartenga al *Gruppo A*, il datore di lavoro, sentito il medico competente, comunica all'Azienda Unità Sanitaria Locale competente sul territorio in cui si svolge l'attività lavorativa, per la predisposizione degli interventi di emergenza del caso.

Nell'altro caso, il datore di lavoro deve riferirsi all'attività con indice più elevato.

***Pacchetto di medicazione***

Il pacchetto di medicazione è richiesto nel caso in cui l'impresa appartenga al *Gruppo C* come di seguito specificato.

***Gruppo C***

- Imprese con meno di tre lavoratori che non rientrano nel *Gruppo A* (cassetta di pronto soccorso).

***Personale sanitario***

Il datore di lavoro, tenendo conto della natura della attività e delle dimensioni dell'impresa, sentito il medico competente ove nominato, prende i provvedimenti necessari in materia di primo soccorso e di assistenza medica di emergenza, tenendo conto delle altre eventuali persone presenti sui luoghi di lavoro e stabilendo i necessari rapporti con i servizi esterni, anche per il trasporto dei lavoratori infortunati. Le caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso, i requisiti del personale addetto e la sua formazione, sono individuati dal D.M.15 luglio 2003 n. 388 in relazione alla natura dell'attività, al numero dei lavoratori occupati ed ai fattori di rischio.

## **Istruzioni per gli addetti**

### ***Presidi sanitari***

Le attrezzature minime di equipaggiamento ed i dispositivi di protezione individuale per gli addetti al primo intervento interno ed al pronto soccorso, vanno tenute presso ciascun cantiere, adeguatamente custodite in un luogo pulito e facilmente accessibili ed individuabili con segnaletica appropriata, riparato dalla polvere, ma non chiuso a chiave, per evitare perdite di tempo al momento in cui se ne ha bisogno.

È comunque opportuno valutare i presidi medico-chirurgici con il medico competente, ove previsto, e dal sistema di emergenza sanitaria del Servizio Sanitario Nazionale, in relazione alla particolarità dei lavori e sulla base dei rischi presenti nel luogo di lavoro.

I suddetti presidi devono in tutti i casi, essere corredati da istruzioni complete sul corretto stato d'uso dei presidi e i primi soccorsi in attesa del medico.

### **Procedure di emergenza**

Le procedure di emergenza sono note a tutto il personale incaricato in quanto ricevono una formazione specifica.

### **Sorveglianza sanitaria**

La sorveglianza sanitaria dei lavoratori incaricati è quella che deriva dalle specifiche mansioni lavorative svolte nell'ambito del cantiere: non è prevista una sorveglianza sanitaria aggiuntiva specifica.

### **Informazione e formazione**

I lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e, comunque, di gestione delle emergenze, devono essere adeguatamente formati.

La formazione deve avvenire durante l'orario di lavoro e non può comportare oneri economici a carico dei lavoratori.

I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori designati per il pronto soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso dei mezzi di protezione e di soccorso.

*NOTA: quest'ultima norma trae origine dal DPR n. 320/56 relativo alle costruzioni in sotterraneo e lavori esterni collegati.*

**Segnaletica**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza dei luoghi, locali ed ambienti al servizio delle emergenze e del pronto soccorso; in particolare sono da prendere in considerazione:

- Segnali atti ad individuare i dispositivi di lotta antincendio (manichette ed estintori);
- Segnali di salvataggio per individuare i locali ed i dispositivi di pronto soccorso e di collegamento con i servizi di emergenza.

## **GESTIONE DELLE EMERGENZE**

### **Misure tecniche di prevenzione**

#### ***Servizio per la gestione delle emergenze***

Nei cantieri ove operino contemporaneamente più di una impresa è opportuno che l'impresa affidataria, tenuto conto dei rischi specifici e delle dimensioni del cantiere, organizzi o disponga di servizi centralizzati per la gestione delle emergenze.

I datori di lavoro, quando è previsto nel contratto di affidamento dei lavori che il committente o il responsabile dei lavori organizzi i servizi di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, sono esonerati dall'organizzare tale servizio in forma aziendale.

#### ***Servizio di pronto soccorso***

Tenendo conto della natura delle attività e delle dimensioni del cantiere, sentito il medico competente ove previsto, devono essere presi i provvedimenti necessari in materia di pronto soccorso e di assistenza medica di emergenza, tenendo conto di tutte le persone presenti sui luoghi di lavoro stabilendo i necessari rapporti con i servizi esterni, anche per il trasporto dei lavoratori infortunati.

All'attuazione dei provvedimenti di cui sopra devono essere designati uno o più lavoratori incaricati, qualora non vi provvedano direttamente i datori di lavoro.

Relativamente ai lavori in sotterraneo e lavori esterni connessi, che occupano almeno 150 lavoratori per turno ed in quelli in cui, indipendentemente dal numero di lavoratori occupati, vi sia o possa ritenersi probabile la presenza di gas infiammabili o esplosivi, il numero di lavoratori volontari idonei ad intervenire in operazioni di soccorso o di salvataggio prescelti deve essere non inferiore a nove e devono essere designati elementi di riserva.

Negli stessi cantieri devono essere tenuti disponibili almeno quattro autorespiratori con un numero adeguato di bombole di ossigeno di ricambio e gli altri mezzi di emergenza necessari.

#### ***Servizio antincendio***

In relazione al tipo di attività, al numero di lavoratori occupati e ai fattori di rischio, tenuto conto dei criteri generali emanati con specifiche norme di legge, devono essere individuate e messe in atto le misure di prevenzione incendi e di gestione delle emergenze conseguenti, nonché le caratteristiche dello specifico servizio di prevenzione e protezione antincendio. I dispositivi per combattere l'incendio devono risultare adeguati ai rischi e facilmente accessibili ed utilizzabili.

#### ***Servizio di evacuazione dei lavoratori (e salvataggio)***

In relazione al tipo di attività, al numero dei lavoratori occupati e ai fattori di rischio, devono essere definite misure che consentano ai lavoratori, in caso di pericolo grave ed immediato che non può essere evitato, di cessare la loro attività, ovvero mettersi al sicuro, abbandonando immediatamente il posto di lavoro.

Ove del caso, le misure devono essere contenute in apposito piano di evacuazione, e devono essere individuati i soggetti incaricati della gestione di tale piano. Il piano di evacuazione deve essere reso noto a tutti i lavoratori interessati ed esposto in cantiere.

I soggetti incaricati del servizio di evacuazione dei lavoratori nelle situazioni di pericolo grave ed immediato, devono accertarsi che tutti i lavoratori abbiano abbandonato i posti di lavoro o la zona di pericolo e mettere in atto le relative procedure di emergenza.

***Servizio di salvataggio (lavori in sotterraneo)***

Nei cantieri che occupano almeno 150 lavoratori per turno ed in quelli in cui, indipendentemente dal numero dei lavoratori occupati, vi sia o possa ritenersi probabile la presenza di gas infiammabili od esplosivi, deve essere istituita, per ciascun turno, una squadra di salvataggio.

Il numero dei componenti ciascuna squadra di salvataggio deve essere adeguato alla pericolosità dei lavori od alla estensione del cantiere; in ogni caso deve essere assicurata almeno la presenza di cinque elementi, in essi compreso un caposquadra ed è necessario prevedere un adeguato numero di elementi di riserva e/o di rafforzamento in caso di emergenza.

I componenti la squadra di salvataggio devono avere a disposizione opportuni ed idonei equipaggiamenti che comprendano oltre ai comuni attrezzi di lavoro, anche estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale. Inoltre ciascun elemento effettivo o di riserva deve essere dotato di indumenti protettivi ed incombustibili e di autorespiratore per i quali devono prevedersi un adeguato numero di bombole di ricambio.

L'attrezzatura ed i mezzi per l'equipaggiamento della squadra di salvataggio deve essere mantenuta in condizioni di efficienza e di pronto impiego ed essere custodita in un apposito locale idoneo, situato in prossimità dell'imbocco.

**Istruzioni per gli addetti**

In tutti i casi è necessario organizzare i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di pronto soccorso, salvataggio, lotta antincendio, e gestione delle emergenze, anche segnalando preventivamente la localizzazione del cantiere in modo che risulti agevole e tempestivo l'intervento dei soccorsi in caso di necessità.

Qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza e per quella di altre persone, nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, deve prendere misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, in relazione alle sue conoscenze ed ai mezzi tecnici disponibili.

Tali misure, nell'impossibilità di adottare altri provvedimenti, possono consistere anche nell'abbandono del posto di lavoro o della zona pericolosa.

In situazioni di lavoro in cui persiste un pericolo grave ed immediato non possono essere riprese le attività (salvo eccezioni motivate) prima che sia stato rimosso tale pericolo.

**Dispositivi di protezione individuale*****Addetti al servizio di pronto soccorso:***

Sono in particolare da prendere in considerazione: occhiali protettivi; mascherine monouso e guanti; tute o camici.

***Addetti al servizio antincendio:***

Sono in particolare da prendere in considerazione: caschi di protezione; calzature di sicurezza con intersuola termoisolante e slacciamento rapido; occhiali di protezione; autorespiratori; guanti; indumenti protettivi completi difficilmente infiammabili.

***Addetti al servizio di evacuazione e salvataggio dei lavoratori:***

Sono in particolare da prendere in considerazione: caschi di protezione; calzature di sicurezza; autorespiratori; guanti; indumenti protettivi; dispositivi di protezione individuale anticaduta.

**Procedure di emergenza**

Le procedure di emergenza sono note a tutto il personale incaricato in quanto ricevono una formazione specifica.

**Sorveglianza sanitaria**

La sorveglianza sanitaria dei lavoratori incaricati è quella che deriva dalle specifiche mansioni lavorative svolte nell'ambito del cantiere: non è prevista una sorveglianza sanitaria aggiuntiva specifica.

**Informazione e formazione**

I lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e, comunque, di gestione delle emergenze, devono essere adeguatamente formati.

La formazione deve avvenire durante l'orario di lavoro e non può comportare oneri economici a carico dei lavoratori.

I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori designati per il pronto soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso dei mezzi di protezione e di soccorso.

*Nota: quest'ultima norma trae origine dal DPR n. 320/56 relativo alle costruzioni in sotterraneo e lavori esterni collegati.*

**Segnaletica**

Una segnaletica appropriata deve essere installata in corrispondenza dei luoghi, locali ed ambienti al servizio delle emergenze e del pronto soccorso; in particolare sono da prendere in considerazione:

- Segnali atti ad individuare i dispositivi di lotta antincendio (manichette ed estintori);
- Segnali di salvataggio per individuare i locali ed i dispositivi di pronto soccorso e di collegamento con i servizi di emergenza.

## ACCESSI E CIRCOLAZIONE DELLE PERSONE E DEI MEZZI IN CANTIERE

### Rischi

- 00 Interferenza con le attività di cantiere
- 01 Cadute dall'alto
- 02 Seppellimento, sprofondamento
- 03 Urti, colpi, impatti, compressioni
- 06 Scivolamenti, cadute a livello
- 12 Cesoiamento, stritolamento
- 13 Caduta materiale dall'alto
- 15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)

### Misure tecniche di prevenzione

#### *Accesso e circolazione dei mezzi meccanici di trasporto*

Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.

All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate alle possibilità dei mezzi stessi ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

Le vie di transito non devono presentare buche o sporgenze pericolose e devono essere aerate e illuminate.

La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

Tutti i mezzi mobili a motore devono essere provvisti di segnale acustico.

Se un mezzo non è progettato per operare indifferentemente nelle due direzioni esso deve essere equipaggiato con uno speciale segnale luminoso e/o acustico che automaticamente diventa operativo quando si innesta la marcia indietro.

I mezzi progettati per operare indifferentemente nelle due direzioni devono avere luci frontali nella direzione di marcia e luci rosse a tergo. Tali luci si devono invertire automaticamente quando si inverte la direzione di marcia.

I mezzi mobili devono essere equipaggiati con girofaro, i mezzi di trasporto speciali (per esplosivi, di emergenza) devono essere equipaggiati con segnali speciali.

Il trasporto delle persone deve avvenire solo con mezzi appositi o all'interno delle cabine dei mezzi per trasporto materiali, se predisposte.

I mezzi mobili a motore utilizzati in cantiere quando non provvisti di cabina di manovra o di guida, devono essere provvisti di idonea struttura di protezione del posto di guida o manovra contro i rischi di caduta di materiale dall'alto e contro i rischi di ribaltamento.

### *Accesso e circolazione degli addetti ai lavori*

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

I luoghi destinati al passaggio e al lavoro non devono presentare buche o sporgenze pericolose e devono essere aerati ed illuminati.

Le strade, i viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno o nella roccia devono essere provvisti di parapetto con tavola fermapiede nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i due metri.

Le alzate dei gradini ricavati nel terreno friabile devono essere sostenute, ove occorra, con tavole e paletti robusti o con altri mezzi atti ad ottenere lo scopo.

Deve altresì essere provveduto al sicuro accesso ai singoli posti di lavoro in piano, in elevazione, in profondità.

Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti a percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne, ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

Le zone di transito e di accesso ai servizi di cantiere ed ai posti di lavoro esposte al rischio di caduta di materiale dall'alto devono essere protette con robuste tettoie o con parasassi.

L'accesso ai posti di lavoro sopraelevati deve avvenire utilizzando scale fisse a gradini protette su ambo i lati con parapetto provvisti di tavola fermapiede.

Quando vengono utilizzate scale a mano queste devono risultare vincolate con mezzi idonei a parti fisse, avere lunghezza tale che almeno un montante sporga a sufficienza oltre il piano di accesso (è consigliabile che tale sporgenza sia di almeno 1 metro).

Le scale che servono a collegare stabilmente due piani di ponteggio, quando sono sistemate verso la parte esterna del ponteggio, devono essere provviste sul lato esterno di idonea protezione (esempio: corrimano-parapetto).

Nei lavori in sotterraneo, ove sia concesso ai pedoni di accedere e camminare lungo il tunnel, deve essere individuato un passaggio pedonale di adeguata larghezza, opportunamente illuminato ed indicato con cartelli visibili.

Per l'accesso ai pozzi devono essere utilizzati mezzi sicuri quali scale sezionate, quanto possibile, in tratte di lunghezza non superiore ai 4 metri e sfalsate a mezzo pianerottoli intermedi. Possono essere utilizzati gli apparecchi per la salita e discesa dei carichi purché vengano adottate particolari precauzioni ed attrezzature e ciò avvenga sotto la diretta sorveglianza di un preposto. Nei mezzi meccanizzati atti al trasporto di persone e materiali è vietato il trasporto promiscuo.

### *Vie e uscite di emergenza*

Le vie ed uscite di emergenza devono restare sgombre e consentire di raggiungere il più rapidamente possibile un luogo sicuro.

In caso di pericolo i posti di lavoro devono poter essere evacuati rapidamente e in condizioni di massima sicurezza da parte dei lavoratori.

Tenuto conto del numero di persone, delle dimensioni del cantiere, del tipo di attività prevedere in modo adeguato numero, distribuzione e dimensioni delle vie e delle uscite di emergenza.

Le vie e le uscite di emergenza se necessario devono essere dotate di una illuminazione di emergenza.

### ***Accesso dei non addetti ai lavori.***

Quando in cantiere sia previsto l'accesso di non addetti ai lavori, questi devono avere accesso e percorsi separati e convenientemente protetti da ogni rischio di interferenza con le attività svolte all'interno del cantiere. Quando sia previsto che non addetti ai lavori possano accedere ai luoghi di lavoro, devono essere predisposti appositi percorsi protetti e separati dalle lavorazioni, oppure le persone devono essere accompagnate da personale del cantiere incaricato allo scopo.

### **Istruzioni per gli addetti**

#### ***Accesso e circolazione dei mezzi meccanici e di trasporto***

Le strade usate dai mezzi meccanici devono avere una manutenzione appropriata.

Per evitare la formazione di fango e di polvere se sterrate, devono essere spianate, trattate con inerti e innaffiate periodicamente.

La velocità deve essere limitata per garantire la massima sicurezza in ogni condizione e comunque ridotta a passo d'uomo in corrispondenza dei posti di lavoro o di passaggio.

Le manovre in spazi ristretti od impegnativi devono avvenire con l'aiuto di personale a terra.

Tali disposizioni devono essere richiamate con apposita segnaletica.

Deve essere regolamentato l'accesso e la circolazione dei mezzi di trasporto personali per raggiungere i posti di lavoro. Se non sono approntate zone di parcheggio, separate da quelle di lavoro, all'interno del cantiere, i mezzi di trasporto personali devono essere lasciati all'esterno.

#### ***Accesso e circolazione degli addetti ai lavori***

L'accesso e la circolazione degli addetti ai lavori deve avvenire in modo ordinato. Per il raggiungimento del posto di lavoro devono sempre essere utilizzati i percorsi e le attrezzature predisposti allo scopo.

Quando non risulti possibile garantire la percorribilità dei percorsi predisposti per tutta la durata dei lavori, devono essere installati opportuni segnali e devono essere individuati percorsi alternativi, resi noti a tutto il personale operante in cantiere.

#### ***Accesso dei non addetti ai lavori***

Agli estranei ai lavori non deve essere consentito di accedere alle zone di lavoro del cantiere.

Appropriata segnaletica in tal senso deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e ripetuta, ove del caso, in corrispondenza degli accessi alle zone di lavoro.

Qualora l'accesso di terzi sia previsto e regolamentato è necessaria la preventiva informazione sulle attività in corso.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Gli autisti dei mezzi meccanici e di trasporto esterni devono disporre a bordo dei veicoli dei dispositivi di protezione individuale previsti.

Tutti gli addetti ai lavori devono accedere ai rispettivi posti di lavoro con i dispositivi di protezione individuale previsti come dotazione personale.

I terzi eventualmente autorizzati ad accedere alle zone di lavoro, devono disporre ed utilizzare i dispositivi di protezione individuale previsti per le lavorazioni in corso nel cantiere.

In generale sono da prendere in considerazione: caschi, calzature di sicurezza, occhiali, mascherine monouso, otoprotettori, guanti, indumenti protettivi.

### **Procedure di emergenza**

Gli accessi al cantiere e le vie di circolazione devono tener conto delle eventuali situazioni di emergenza che si possono verificare nel corso dei lavori e delle conseguenti necessità di portare soccorso ai lavoratori e di evacuazione dei posti di lavoro.

### **Informazione e formazione**

Tutti i lavoratori, i fornitori e comunque i soggetti autorizzati ad accedere al cantiere devono essere informati sulle modalità e sulle limitazioni previste dall'organizzazione della circolazione all'interno del cantiere.

### **Segnaletica**

Sono da considerare in particolare i seguenti cartelli e segnali:

- Divieto di accesso agli estranei ai lavori;
- Divieto di accesso o di circolazione ai pedoni;
- Divieto di accesso o transito ai veicoli;
- Prescrizione per la limitazione della velocità per i veicoli;
- Prescrizione per la circolazione dei veicoli a passo d'uomo;
- Prescrizione per il passaggio obbligatorio per i pedoni;
- Avvertimento per la movimentazione di mezzi meccanici;
- Avvertimento per la presenza di operai al lavoro.

## INSTALLAZIONE DEI DEPOSITI

### Rischi

- 01 Cadute dall'alto
- 03 Urti, colpi, impatti, compressioni
- 06 Scivolamenti, cadute a livello
- 07 Calore, fiamme
- 13 Caduta materiale dall'alto
- 15 Investimento
- 16 Movimentazione manuale dei carichi
- 35 Gas, vapori

### Misure tecniche di prevenzione

#### ***Organizzazione delle aree destinate a deposito di materiali, formazione dei depositi e movimentazione dei materiali.***

Nel cantiere devono essere identificate e organizzate le aree destinate al deposito dei materiali, tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità.

Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

I depositi in cataste, pile, mucchi devono essere effettuati in modo da evitare crolli e cedimenti e che i materiali possano essere prelevati senza dover ricorrere a manovre pericolose.

I depositi vanno protetti dalle intemperie ricorrendo, a seconda dei casi, a baracche chiuse, a tettoie fisse o anche a teli per la copertura provvisoria.

Bisogna sempre considerare che per la movimentazione dei carichi devono essere usati in quanto più possibile mezzi ausiliari atti a diminuire le sollecitazioni sulle persone.

I percorsi per la movimentazione dei carichi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile che essi interferiscano con zone in cui si trovano persone.

Quando ciò non sia possibile i trasporti e la movimentazione, anche aerea, dei carichi dovranno essere opportunamente segnalati onde consentire lo spostamento delle persone.

Al manovratore del mezzo di sollevamento e trasporto deve essere garantito il controllo delle condizioni di tutto il percorso, anche ricorrendo a personale ausiliario.

#### ***Depositi e/o lavorazioni di materiali che possono costituire pericolo di incendio o di esplosione***

Tutti i carburanti e combustibili liquidi presentano in varia misura pericolo di incendio ed anche di esplosione a causa dei vapori infiammabili da essi emessi. Lo stesso vale per molti solventi, vernici. Tutte queste sostanze vanno conservate lontano dai locali di servizio e di lavoro e dai materiali combustibili.

Quando il fabbisogno di carburanti è sensibile, è preferibile tenerli depositati in cisterne sotterranee. È consentita l'installazione e l'utilizzo di contenitori-distributori purché di capacità non superiore a 9.000 litri e di "tipo approvato" ma con SCIA antincendio a carico dell'impresa. Il contenitore-distributore deve essere provvisto di bacino di contenimento di capacità non inferiore alla metà della capacità geometrica del contenitore, di tettoia di protezione dagli agenti atmosferici realizzata in materiale non combustibile e di idonea messa a terra.

Nella installazione devono essere osservate una distanza interna ed una distanza di protezione non inferiore a 3 metri (verso altri depositi, vie di transito e recinzioni esterne) e l'area al contorno, avente una profondità non minore di 3 metri, deve risultare completamente sgombra e priva di vegetazione. In prossimità dell'impianto - deposito devono essere installati almeno tre estintori portatili di tipo "approvato". Il contenitore - distributore deve essere trasportato scarico.

Per i depositi in fusti possono essere utilizzate le stesse regole indicate per i contenitori - distributori; se superano 1 mc vanno notificati ai vigili del fuoco ai fini del rilascio del "certificato di prevenzione incendi".

Le bombole di gas compressi devono essere tenute in luoghi protetti, ma non ermeticamente chiusi, lontano dai posti di lavoro e di passaggio. Devono risultare separate le bombole di gas diversi e le bombole piene dalle vuote ; inoltre vanno depositate sempre in posizione verticale fissate a parti stabili.

I depositi devono essere protetti contro gli agenti atmosferici mediante tettoia in materiale non combustibile e provvisti di idonea messa a terra.

I depositi devono portare la chiara indicazione dei prodotti contenuti e del quantitativo massimo previsto.

Per i depositi e gli impianti annessi alle attività temporanee, qualora rientranti tra le attività contemplate dal DPR 151/2011, si devono applicare le specifiche norme antincendio.

In tutti i casi è comunque indispensabile installare estintori in numero sufficiente ed opportunamente dislocati di "tipo approvato" dal Ministero dell'Interno per classi A - B - C, idonei anche all'utilizzo su apparecchi sotto tensione elettrica.

In generale non sono ammesse installazioni elettriche nei luoghi ove esistono pericoli di esplosione o di incendio; tuttavia, quando consentite, le installazioni elettriche devono essere realizzate in conformità alle norme CEI relative ai luoghi e locali con pericolo di esplosione ed incendio. L'illuminazione elettrica può essere effettuata solo dall'esterno per mezzo di lampade antideflagranti.

### ***Depositi e/o manipolazioni di prodotti chimici in genere***

I depositi di sostanze e prodotti chimici in genere che possono arrecare danni alle persone o all'ambiente vanno sistemati in locali protetti dalle intemperie, dal calore e da altri possibili agenti capaci di attivarne la dannosità, separandoli secondo la loro natura ed il grado di pericolosità ed adottando per ciascuno le misure precauzionali corrispondenti, indicate dal fabbricante.

Deve essere materialmente impedito l'accesso ai non autorizzati e vanno segnalati i rispettivi pericoli e specificati i divieti od obblighi adatti ad ogni singolo caso, mediante l'affissione di appositi avvisi od istruzioni e dei simboli di etichettatura.

Le materie ed i prodotti suscettibili di reagire tra di loro dando luogo alla formazione di prodotti pericolosi, esplosioni, incendi, devono essere conservati in luoghi sufficientemente separati ed isolati gli uni dagli altri.

**Istruzioni per gli addetti*****Organizzazione delle aree destinate a depositi di materiali, formazione dei depositi e movimentazione dei materiali***

Durante la formazione dei depositi la disposizione dei carichi deve avvenire tenendo in conto le caratteristiche degli apparecchi di sollevamento e trasporto utilizzate in cantiere e le modalità operative per il deposito e la rimozione non devono produrre situazioni di instabilità per i materiali e per gli addetti.

***Depositi e/o lavorazioni di materiali che possono costituire pericolo di incendio o di esplosione***

Nei depositi e durante i rifornimenti non si devono avvicinare fiamme, né fumare, né tenere motori accesi, né usare lampade portatili o apparecchi elettrici se non quelli appositamente predisposti, che possiedono i necessari requisiti di sicurezza.

Tali divieti vanno ricordati con apposita segnaletica.

Anche nel maneggio di piccole quantità di carburante e benzina (per esempio, nei travasi dai fusti o latte ai piccoli recipienti per il trasporto a mano e da questi ai serbatoi delle macchine) è elevato il pericolo di esplosione o d'incendio per lo sviluppo inevitabile di vapori, pertanto deve essere rigorosamente osservato il divieto di fumare o usare fiamme libere.

Gli stracci imbevuti di carburanti o di grassi possono incendiarsi da sé, pertanto vanno raccolti in recipienti metallici chiusi.

Nel trasporto, nel deposito, nell'uso, le bombole di gas di petrolio liquefatti (G.P.L.) vanno trattati con cautela, evitando di urtarle o farle cadere, tenendole lontano dal calore (compreso quello solare intenso). Non vanno messe in posizione orizzontale, vanno tenute sempre verticalmente e ben stabili.

Le bombole non vanno mai svuotate eccessivamente, per evitare che vi entri aria e si crei così una miscela esplosiva all'interno.

Esse vanno tenute ben chiuse, anche quando sono praticamente scariche.

Durante l'uso in cantiere, le bombole devono essere sempre stabilizzate contro parti fisse di pareti od opere provvisorie oppure carrellate; non devono essere esposte ad urti o caduta di materiali; i riduttori di pressione, le valvole, i manometri, devono essere controllati per essere certi del loro perfetto funzionamento; ad ogni interruzione dell'uso, occorre staccare le bombole dai loro apparecchi utilizzatori e mettere il coperchio di protezione alla valvola (se non sono provviste di protezione fissa).

***Depositi e/o manipolazione di prodotti chimici in genere***

I contenitori dei prodotti con proprietà comportanti rischi di esplosione e quelli comburenti facilmente infiammabili, tossici, corrosivi, nocivi, irritanti, devono mantenere ben visibili i loro simboli e le istruzioni per tutta la durata dell'impiego. Quando dai contenitori originali si effettui il travaso ad altri, sui secondi devono essere ripetuti i simboli e le istruzioni dei primi.

Per il trasporto ed il travaso e l'uso devono essere fornite e seguite istruzioni adeguate ed usati mezzi, attrezzi, contenitori e dispositivi di protezione individuale che permettono di effettuare le operazioni senza dar luogo a rotture, perdite, fughe, spruzzi, contatti pericolosi con le persone.

### **Dispositivi di protezione individuale**

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti D.P.I., che devono essere utilizzati durante i lavori di formazione dei depositi, di movimentazione e manipolazione di materiali:

- Caschi
- Calzature di sicurezza
- Mascherine monouso
- Guanti
- Indumenti protettivi

### **Procedure di emergenza**

In tutti i cantieri ove la creazione di depositi costituisce pericolo per la possibile formazione di esplosioni od incendi è necessario definire uno specifico piano di evacuazione.

Tutti i lavoratori coinvolti nei piani di evacuazione devono essere istruiti sui sistemi di allarme e sulle procedure di emergenza.

### **Sorveglianza sanitaria**

Gli addetti alla formazione dei depositi, alla movimentazione e manipolazione dei materiali possono essere soggetti a sorveglianza sanitaria specifica in relazione alle attività svolte ed alle caratteristiche dei materiali.

In generale sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Gas, vapori

### **Informazione e formazione**

Le modalità di deposito, trasporto, manipolazione di materiali, sostanze, prodotti chimici, potenzialmente dannosi devono essere rese note a tutto il personale addetto, tenuto conto delle concentrazioni, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e della presenza eventuale di macchine o impianti termici o elettrici.

I lavoratori devono essere adeguatamente informati sugli agenti chimici pericolosi presenti sul luogo di lavoro, quali l'identità degli agenti, i rischi per la sicurezza e la salute, i relativi valori limite di esposizione professionale; devono inoltre ricevere una adeguata formazione ed informazioni su precauzioni ed azioni adeguate da intraprendere per proteggere loro stessi ed altri lavoratori sul luogo di lavoro. Il datore di lavoro deve assicurare che le informazioni siano:

- a) fornite in modo adeguato al risultato della valutazione del rischio;
- b) aggiornate per tener conto del cambiamento delle circostanze.

Nelle attività che comportano trasporto, manipolazione, deposito di materiali, sostanze, prodotti infiammabili, o comunque ad elevato rischio tutto il personale addetto deve ricevere una adeguata informazione, formazione ed esercitazione antincendio.

In particolare il datore di lavoro deve provvedere affinché ogni lavoratore riceva una adeguata informazione sui rischi di incendio legati all'attività ed alle specifiche mansioni svolte, sulle misure di prevenzione e di protezione incendi adottate nel luogo di lavoro, sull'ubicazione delle vie di uscita, sulle procedure da adottare in caso di incendio, sui nomativi dei lavoratori incaricati di

applicare le misure di prevenzione incendi, lotta antincendio e gestione delle emergenze e pronto soccorso e sul nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dell'azienda.

L'informazione deve essere fornita al lavoratore all'atto dell'assunzione, in maniera tale che che risulti di facile comprensione ed essere aggiornata nel caso in cui si verifichi un mutamento della situazione del luogo di lavoro che comporti una variazione della valutazione dei rischi. Nei piccoli luoghi di lavoro l'informazione può limitarsi ad avvertimenti antincendio riportati tramite apposita cartellonistica.

Tutti i lavoratori esposti a particolari rischi di incendio correlati al posto di lavoro, quali per esempio gli addetti all'utilizzo di sostanze infiammabili o di attrezzature a fiamma libera, devono ricevere una specifica formazione antincendio.

Tutti i lavoratori che svolgono incarichi relativi alla prevenzione incendi, lotta antincendio o gestione delle emergenze, devono ricevere una specifica formazione antincendio

Nei luoghi di lavoro ove ricorre l'obbligo della redazione del piano di emergenza connesso con la valutazione dei rischi, i lavoratori devono partecipare ad esercitazioni antincendio, effettuate almeno una volta l'anno, per mettere in pratica le procedure di esodo e di primo intervento.

### **Segnaletica**

Deve essere installata una segnaletica adeguata ai rischi presenti atti a trasmettere messaggi di avvertimento, divieto, prescrizione, salvataggio; sono da prendere in considerazione:

#### **Segnali di divieto**

- Vietato fumare o lasciare fiamme libere;
- Vietato spegnere con acqua ;
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate.

#### **Segnali di avvertimento**

- Carrelli di movimentazione;
- Carichi sospesi;
- Materiale infiammabile;
- Materiale esplosivo;
- Sostanze velenose;
- Sostanze corrosive;
- Sostanze nocive od irritanti;
- Materiale comburente.

#### **Segnali di prescrizione**

- Protezione obbligatoria degli occhi (occhiali);
- Protezione obbligatoria del capo (caschi);
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie (maschere);
- Protezione obbligatoria delle mani (guanti);
- Protezione obbligatoria dell'udito (otoprotettori);
- Protezione obbligatoria dei piedi (calzature di sicurezza);
- Protezione obbligatoria del corpo (tute).

#### **Segnali per le attrezzature antincendio**

- Estintori.

## **IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE E RETI PRINCIPALI DI DISTRIBUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA**

### **Rischi**

- 03 Urti, colpi, impatti, compressioni
- 09 Elettrici

### **Misure tecniche di prevenzione**

#### **Generalità**

Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore indicando:

- La potenza richiesta;
- La data di inizio della fornitura e la durata prevedibile della stessa;
- Dati della concessione edilizia.

Per i cantieri di piccole e medie dimensioni o localizzati in zone ove sono presenti cabine dell'ente distributore, la fornitura avviene solitamente in bassa tensione a 380 V trifase.

Per i cantieri di maggiori dimensioni possono essere previste apposite cabine di trasformazione MT/BT. Tali cabine, anche se provvisorie (solo per la durata del cantiere), devono sempre rispettare precisi standard di funzionalità e sicurezza.

Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da:

- Quadri (generali e di settore);
- Interruttori;
- Cavi;
- Apparecchi utilizzatori.

Agli impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, mense, dormitori e servizi igienici non si applicano le norme specifiche previste per i cantieri di costruzione e di demolizione.

Gli impianti elettrici dei cantieri non sono soggetti a progettazione obbligatoria ai sensi del Decreto 22 gennaio 2008, n.37, anche se il progetto è consigliabile. L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti, che va conservata in copia in cantiere.

Per gli impianti dei cantieri in sotterraneo e per gli impianti alimentati con propria cabina di trasformazione o con gruppi elettrogeni in parallelo alla rete del distributore, è necessaria una progettazione specifica.

Tutti i componenti elettrici impiegati è preferibile siano muniti di marchio IMQ o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei paesi della CEE.

In assenza di marchio (o di attestato/relazione di conformità rilasciati da un organismo autorizzato), i componenti elettrici devono essere dichiarati conformi alle rispettive norme dal costruttore.

Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti devono essere collegate elettricamente tra di loro e a terra.

Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatili e trasportabili sono alimentate, anziché da una rete elettrica dell'impresa, da una rete di terzi, l'impresa stessa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza a meno che, prima della connessione, non venga effettuato un accertamento delle condizioni di sicurezza con particolare riferimento all'idoneità dei mezzi di connessione, delle linee, dei dispositivi di sicurezza e dell'efficienza del collegamento a terra delle masse metalliche. Tale accertamento può essere effettuato anche a cura del proprietario dell'impianto che ne dovrà rilasciare attestazione scritta all'impresa.

### **Quadri**

Generalmente all'origine di ogni impianto è previsto un quadro contenente i dispositivi di comando, di protezione e di sezionamento.

Negli impianti di cantiere solo il quadro generale viene posizionato stabilmente: tutte le altre componenti sono da considerarsi mobili.

La buona tecnica per i quadri di cantiere si osserva realizzandoli o scegliendoli in conformità alle Norme CEI (in modo particolare quella specifica per i quadri elettrici destinati ai cantieri). Questi quadri vengono indicati con la sigla ASC (apparecchiatura di serie per cantiere).

I principali requisiti ai quali deve rispondere un quadro di cantiere sono:

- Perfetto stato di manutenzione;
- Grado di protezione idoneo all'ambiente in cui tale quadro viene collocato e comunque non inferiore a IP 44;
- Protezione dai contatti diretti e indiretti;
- Resistenza agli urti meccanici ed alla corrosione;
- Struttura idonea a sopportare le temperature esterne ed il calore prodotto dalle apparecchiature contenute.

I quadri elettrici che subiscono modifiche di tipo manutentivo nel corso del loro impiego non devono perdere i requisiti di sicurezza iniziali.

Le modifiche possono riguardare la sostituzione o l'eliminazione di componenti (es. sostituzione di un interruttore magnetotermico con uno magnetotermico - differenziale); tali modifiche non devono però diminuire le prestazioni del quadro per quanto riguarda le caratteristiche elettriche, i limiti di sovratemperatura (il calore prodotto dal componente installato non deve essere superiore a quello del componente originario) e gli ingombri dei nuovi componenti, che non devono diminuire il volume libero all'interno del quadro, al fine di consentire il corretto smaltimento del calore.

Se esistono indicazioni del costruttore in merito, queste devono venire rispettate.

I quadri del cantiere si suddividono in:

- Quadri di distribuzione principali (destinati anche ad essere contenuti nell'eventuale cabina) con corrente nominale di almeno 630 A;
- Quadri di distribuzione con corrente nominale compresa tra 125 e 630A;
- Quadri di distribuzione finale con corrente inferiore a 125A;
- Quadri di prese a spina con corrente nominale non superiore a 63A.

Ogni quadro di distribuzione è composto da una unità di entrata, con relativo dispositivo di sezionamento e protezione, e da una unità d'uscita corredata da dispositivi di protezione anche contro i contatti indiretti (es. interruttore differenziale).

**Cavi**

Per la realizzazione degli impianti dei cantieri si possono adottare i seguenti tipi di cavi descritti nella tabella seguente :

SIGLA	CARATTERISTICHE	TIPO DI POSA
FROR 450/750V	Cavo multipolare con isolamento e guaina in PVC, non propagante l'incendio	Fissa
N1VV-K	Cavo unipolare o multipolare con isolamento e guaina in PVC, non propagante l'incendio	Fissa o Interrata
FG7R 0,6/1kV FG7OR 0,6/1kV	Cavo unipolare o multipolare isolato in gomma di qualità G7 con guaina in PVC, non propagante l'incendio	Fissa o Interrata
HO7RN-F FG1K	Cavo isolato in gomma sotto guaina esterna in neoprene a corda flessibile, resistente all'acqua e alla abrasione	Fissa o Mobile
FGK 450/750V FG1OK 450/750V FGVOK 450/750V	Cavo unipolare o multipolare, flessibile isolato in gomma sotto guaina di neoprene	Fissa o Mobile

Si intendono adatti per **posa fissa** i cavi destinati a non essere spostati durante la vita del cantiere (es. cavo che dal contatore va al quadro generale e dal quadro generale alla gru o all'impianto di betonaggio).

I cavi per **posa mobile** possono essere invece soggetti a spostamenti (es. cavo che dal quadro di prese a spina porta ad un utensile trasportabile).

È opportuno sottolineare che i cavi con guaina in PVC non sono adatti per posa mobile perchè a temperatura inferiore allo 0 °C il PVC diventa rigido e, se piegato, rischia di fessurarsi.

Anche per le linee aeree (soggette all'azione del vento) è preferibile adottare un cavo per posa mobile, con l'avvertenza di installare eventualmente un cavo metallico di sostegno.

Le funi metalliche degli impianti di sollevamento non devono essere impiegate come cavi di sostegno per linee elettriche aeree perchè i trefoli logori delle funi metalliche stesse possono danneggiare le guaine di protezione dei condotti elettrici.

I cavi che alimentano apparecchiature trasportabili all'interno del cantiere devono essere possibilmente sollevati da terra e non lasciati arrotolati sul terreno in prossimità dell'apparecchiatura o del posto di lavoro, in maniera tale da evitare danneggiamenti meccanici.

Per evitare le sollecitazioni sulle connessioni dei conduttori è necessario installare gli appositi "pressacavo". All'interno del cantiere i cavi non devono ostacolare le vie di transito o intralciare la circolazione di uomini e mezzi.

I cavi su palificazione (aerei) devono essere disposti in modo da non intralciare il traffico e non essere sottoposti a sollecitazioni.

La posa della linea principale può essere anche di tipo interrato: in questo caso i cavi dovranno essere atti alla posa interrata e protetti dagli eventuali danneggiamenti meccanici con appositi tubi protettivi. I tubi protettivi devono essere di opportune dimensioni e adeguata resistenza.

Le connessioni dei conduttori devono essere realizzate in apposite cassette di derivazione con grado di protezione idoneo all'ambiente in cui vengono collocate (minimo IP43). Sono preferibili cassette di giunzione/derivazione in materiale termoplastico, dotate di coperchio con viti e pareti lisce non perforate.

Se la connessione è realizzata in sedi critiche, ad esempio in presenza di getti d'acqua o di esposizione alla penetrazione di polveri, come nel caso di vicinanza all'impianto di betonaggio, dovrà essere previsto un grado di protezione IP55.

L'impiego di prolungher va preferibilmente limitato al solo tipo con rullo avvolgicavo, con l'accortezza di riavvolgere il conduttore dopo ogni impiego e di mantenere disinserita la spina dell'utilizzatore dalla presa del rullo durante le fasi di svolgimento e riavvolgimento della prolunga. I cavi devono essere rivestiti in neoprene (H07RN-F) con caratteristiche di resistenza all'abrasione e all'esposizione all'acqua.

È preferibile adottare avvolgicavo muniti di protezione incorporata contro le sovracorrenti o con dispositivo di limitazione della temperatura.

Sull'avvolgicavo devono essere montate esclusivamente prese di tipo industriale. Non sono ammessi in cantiere avvolgicavo con prese di uso civile. È opportuno utilizzare avvolgicavo con grado di protezione superiore a IP55 (in pratica IP67, di più facile reperimento sul mercato).

### ***Colorazione dei conduttori***

I colori distintivi dei conduttori sono:

- Bicolore giallo/verde - per i conduttori di protezione ed equipotenziali.
- Colore blu chiaro - conduttore di neutro.

La norma non richiede particolari colori per i conduttori di fase, che devono essere di colore diverso tra loro e in ogni caso non giallo/verde e blu chiaro.

Per i circuiti a bassissima tensione di sicurezza (SELV) è preferibile utilizzare cavi di colore diverso da quelli di alta tensione.

### ***Prese a spina***

Le prese a spina devono essere usate per alimentare gli apparecchi utilizzatori partendo dai quadri presenti in cantiere.

Le prese a spina devono essere protette da un interruttore differenziale con  $I_{dn} = 0,03A$  ( $I_{dn}$  indica il valore della corrente differenziale nominale di intervento). Lo stesso interruttore differenziale non può proteggere più di 6 prese per evitare che il suo intervento provochi disservizi troppo ampi.

In cantiere sono ammesse esclusivamente prese di tipo industriale conformi alla norma CEI ed alle più recenti pubblicazioni IEC in materia.

La norma CEI non precisa il grado di protezione minimo delle prese a spina che, tuttavia, non può essere inferiore ad IP43 (IP44 di più facile reperimento sul mercato), riferito sia a spina inserita che non inserita, in analogia con quanto previsto per i quadri elettrici.

In particolare si possono evidenziare:

- Prese a spina protette contro gli spruzzi (IP44);
- Prese a spina protette contro i getti (IP55).

Queste ultime sono idonee per l'alimentazione di apparecchiature situate in prossimità dell'impianto di betonaggio, normalmente soggette a getti d'acqua.

Particolare attenzione va prestata alla tenuta del "pressacavo", sia nella spina mobile, sia nella presa, fissa o mobile che sia.

Oltre ad esercitare un elevato grado di protezione contro la penetrazione nel corpo della spina di polvere e liquidi, il pressacavo serve ad evitare che una eventuale trazione esercitata sul cavo possa sconnettere i cavi dai morsetti degli spinotti.

Va anche segnalato che la scindibilità della connessione presa/spina non deve essere considerata in alcun caso come arresto di emergenza. Ciò significa che ogni utilizzatore, macchina o utensile, deve essere autonomamente equipaggiato con il proprio dispositivo d'arresto.

Nei cantieri non sono ammessi adattatori che non garantiscano il minimo grado di protezione IP44.

### ***Prese interbloccate***

La presa interbloccata consente l'inserimento ed il disinserimento della spina solamente a circuito aperto, per la presenza di un "interblocco" meccanico che impedisce di operare in presenza di un cortocircuito a valle della presa stessa.

Le correnti di cortocircuito diventano pericolose quando superano il valore di 5-6 kA; la presa interbloccata può essere quindi raccomandata nei grandi cantieri con propria cabina di trasformazione.

Per ragioni pratiche è preferibile adottare in modo sistematico le prese a spina interbloccata, non conoscendo a priori la corrente di cortocircuito all'ingresso in cui viene collocato il quadro di prese a spina.

### ***Interruttori***

Ogni linea in partenza dal quadro generale deve essere sezionabile su tutti i conduttori e protetta sia contro le sovracorrenti che contro i contatti diretti e indiretti.

È opportuno che l'interruttore generale possa essere aperto, oltre che manualmente, anche tramite l'azionamento di un pulsante di emergenza, da porre eventualmente in custodia sotto vetro frangibile.

Il pulsante d'emergenza risulta obbligatorio nei casi in cui l'interruttore generale si venga a trovare all'interno della cabina o comunque in un locale chiuso a chiave.

I vari interruttori per l'alimentazione delle prese o per l'alimentazione diretta delle singole utenze devono essere predisposti per l'eventuale bloccaggio in posizione di "aperto", ad esempio mediante lucchetto. Questa precauzione consente l'applicazione di una corretta procedura antinfortunistica, evitando la rimessa in tensione accidentale delle linee durante le operazioni di manutenzione delle utenze guaste ed impedendo che queste possano venire utilizzate in assenza delle dovute sicurezze.

Ad ogni interruttore del quadro deve essere abbinata una targhetta con la dicitura della funzione svolta.

Per il contenimento degli interruttori automatici modulari si può fare uso di contenitori anch'essi modulari costruiti in materiale isolante autoestinguente ed infrangibile. L'interruttore deve avere grado di protezione idoneo (IP44) in qualsiasi condizione d'uso.

L'ingresso del tubo o dei tubi di adduzione dei cavi deve essere a tenuta, tramite guarnizioni efficienti o preferibilmente "pressatubo".

È preferibile predisporre l'entrata dei cavi nel contenitore dal basso; nei casi in cui sia necessario l'ingresso dall'alto è buona norma prevedere un riparo contro la pioggia.

### ***Interruttori automatici magnetotermici***

L'interruttore automatico che permette di aprire o chiudere un circuito svolge anche la funzione di protezione della linea dalle sovracorrenti poichè dispone di uno sganciatore termico per la protezione dei sovraccarichi e di uno sganciatore elettromagnetico con intervento rapido per la protezione dai cortocircuiti.

A valle di ogni punto di consegna dell'energia deve essere sempre installato un interruttore automatico magnetotermico (il più vicino possibile al punto di consegna e comunque non oltre 3 m.).

Occorre ricordare inoltre che non è consentito utilizzare l'interruttore limitatore dell'ente distributore per la protezione della linea che collega il contatore di energia al quadro generale.

L'eventuale indicazione "per usi domestici o similari" riportata sull'interruttore significa che sono stati costruiti e provati per l'utilizzo da parte di persone non specificatamente addestrate e quindi possono essere impiegati anche nei cantieri e negli ambienti industriali (se dotati delle caratteristiche tecniche necessarie).

### ***Interruttori differenziali***

L'interruttore differenziale si distingue dall'interruttore automatico per la sua capacità di individuare la presenza eventuale di una corrente di guasto a terra nel circuito a valle. L'interruttore differenziale interviene quando riscontra una differenza tra la somma delle correnti nei conduttori del circuito che lo attraversano, che supera la corrente nominale d'intervento.

L'interruttore differenziale è efficace, in coordinamento con l'impianto di terra, come protezione contro i contatti indiretti.

Al fine di permettere la verifica del funzionamento dell'interruttore differenziale e la sua corretta manutenzione è raccomandata una prova mensile di efficienza tramite l'azionamento dell'apposito tasto.

### **Istruzioni per gli addetti**

L'impianto elettrico deve essere eseguito, mantenuto e riparato da ditta o persona qualificata.

Nei cantieri di una certa dimensione, in particolare per quelli dotati di propria cabina di trasformazione, è necessaria la presenza di personale competente in grado di effettuare sia le manovre che gli interventi di manutenzione ordinaria.

Prima dell'utilizzo deve essere effettuata una verifica visiva e strumentale delle condizioni di idoneità delle diverse parti dell'impianto e dei singoli dispositivi di sicurezza. Tale verifica deve essere periodicamente ripetuta.

La verifica deve essere effettuata da persona esperta e qualificata che deve rilasciare relazione scritta con i risultati delle misure, delle osservazioni effettuate sulle condizioni di conservazione e la specifica delle eventuali deficienze interessanti la sicurezza.

Le deficienze riscontrate a seguito delle verifiche o in altre occasioni devono essere eliminate sollecitamente. Per le più gravi, l'eliminazione deve essere immediata, anche mediante interruzione dell'alimentazione della parte pericolosa fino al ristabilimento di condizioni sicure.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Disponibili in cantiere ed in dotazione agli addetti alla installazione, controllo e manutenzione: caschi, calzature di sicurezza, guanti isolanti.

### **Procedure di emergenza**

In presenza di guasti che comportano la sospensione della fornitura di energia, quando tale sospensione può costituire causa di pericolo è necessario provvedere a che sia disponibile in cantiere una fonte di energia di riserva che possa tempestivamente intervenire o essere messa in funzione.

In presenza di incendi che interessano gli impianti elettrici è vietato usare acqua per lo spegnimento e devono invece essere disponibili vicino ad ogni cabina, quadro, stazioni di trasformazione adatti estintori installati all'esterno individuabili con appositi cartelli.

### **Sorveglianza sanitaria**

Non espressamente prevista.

### **Informazione e formazione**

Tutti i lavoratori devono essere informati e formati riguardo le fonti di energia impiegate in cantiere ed i rischi che derivano dal loro impiego.

Una formazione particolare dovranno possedere gli addetti alla installazione, manutenzione ed esercizio degli impianti.

### **Segnaletica**

In corrispondenza degli impianti deve essere allestita una opportuna segnaletica di sicurezza riguardo i pericoli, i divieti, le prescrizioni e le procedure di emergenza. Si segnalano in particolare: Riguardo gli impianti elettrici:

- Cartello con segnale di avvertimento "tensione elettrica pericolosa";
- Cartello con segnale di divieto "spegnere con acqua";
- Cartello con segnale di divieto "lavori in corso non effettuare manovre";
- Cartello con segnale per la attrezzatura antincendio "estintore".

## **IMPIANTI DI MESSA A TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE**

### **Rischi**

- 09 Elettrici

### **Misure tecniche di prevenzione**

L'impianto di terra deve essere unico per l'intera area occupata dal cantiere.

L'impianto di terra è composto da:

- Elementi di dispersione;
- Conduttori di terra;
- Conduttori di protezione;
- Collettore o nodo principale di terra;
- Conduttori equipotenziali.

### ***Elementi di dispersione***

I dispersori possono essere:

- Intenzionali (o artificiali) interrati, costituiti da tubi metallici, profilati, tondini, ecc., per i quali le norme fissano dimensioni minime, allo scopo di garantirne la necessaria resistenza meccanica ed alla corrosione (riguardo i picchetti massicci, maggiormente in uso, le dimensioni minime sono: diametro esterno 15 mm se in rame o in acciaio ramato).
- Di fatto (o naturali) interrati costituiti essenzialmente dai ferri delle fondazioni in c.a. (plinti, platee, travi continue, paratie di contenimento). Possono essere utilizzate le camicie metalliche dei pozzi, ma non possono essere sfruttate le tubazioni dell'acquedotto pubblico.

I ferri delle fondazioni, in contatto elettrico con il terreno per mezzo del cls, costituiscono una grande superficie disperdente, che permette di raggiungere in genere bassi valori di resistenza verso terra, in grado di mantenersi inalterati anche per periodi di tempo molto lunghi.

### ***Conduttori di terra***

Il conduttore di terra collega i dispersori, intenzionali o di fatto, tra di loro e con il nodo principale di terra.

La sezione del conduttore, in funzione delle eventuali protezioni contro l'usura meccaniche e contro la corrosione, deve essere di sezione minima conforme a quanto indicato dalle norme.

Se il conduttore è nudo e non isolato svolge anche la funzione di dispersore e deve quindi avere le sezioni minime previste per questi elementi (se di rame cordato la sezione minima prevista è di 35 mm<sup>2</sup> con i fili elementari di diametro minimo 1,8 mm).

### ***Conduttori di protezione***

Il conduttore di protezione (PE) collega le masse delle utenze elettriche al nodo principale di terra. Il conduttore di protezione può far parte degli stessi cavi di alimentazione o essere esterno ad essi, con lo stesso percorso o con percorso diverso.

Le sezioni minime devono essere non inferiori alla sezione del conduttore di fase, per sezioni fino a 16 mm<sup>2</sup>, con un minimo di 6 mm<sup>2</sup> se i conduttori di protezione sono esterni ai cavi o tubi; se i conduttori di fase sono di sezione tra i 16 e i 35 mm<sup>2</sup> possono essere utilizzati conduttori di protezione di sezione 16 mm<sup>2</sup>; se i conduttori sono di sezione superiore ai 35 mm<sup>2</sup> i conduttori di protezione possono avere sezione ridotta alla metà di questi.

### ***Collettore o nodo principale di terra***

È l'elemento di collegamento tra i conduttori di terra, i conduttori di protezione ed i collegamenti equipotenziali. È solitamente costituito da una barra in rame, che deve essere situata in posizione accessibile ed avere i collegamenti sezionabili.

### ***Conduttori equipotenziali***

Sono gli elementi che collegano il nodo di terra alle masse metalliche estranee. Per massa estranea si intende una tubazione o una struttura metallica, non facenti parti dell'impianto elettrico, che presentino una bassa resistenza verso terra.

Nei cantieri edili, dove la tensione che può permanere sulle masse per un tempo indefinito non può superare i 25 V, si considera massa estranea qualunque parte metallica con resistenza verso terra < 200 Ohm (es. ponteggi metallici, baracche in lamiera non isolate).

I conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali, se costituiti da cavi unipolari, devono avere l'isolante di colore giallo-verde. Per i conduttori nudi non sono prescritti colori o contrassegni specifici; qualora sia necessario contraddistinguerli da altri conduttori, devono essere usate fascette di colore giallo-verde o etichette con il segno grafico della messa a terra.

Lo stesso simbolo deve individuare i morsetti destinati al collegamento dei conduttori di terra, equipotenziali e di protezione.

### ***Protezione contro le scariche atmosferiche***

Per stabilire le dimensioni limite delle strutture metalliche presenti in cantiere quali ad esempio i ponteggi metallici, le gru e gli impianti di betonaggio, oltre le quali le stesse non solo più autoprotette ed è quindi necessaria la protezione contro le scariche atmosferiche, occorre rifarsi a quanto prescritto nell'appendice A della norma CEI 81-1 (1990) e successive modificazioni "Protezione di strutture contro i fulmini" applicando le indicazioni fornite per le strutture di classe F "installazioni provvisorie".

Come già per l'impianto di terra anche quello di protezione contro le scariche atmosferiche può utilizzare i dispersori previsti per l'edificio finito; in ogni caso l'impianto di messa a terra nel cantiere deve essere unico.

### **Istruzioni per gli addetti**

L'impianto di messa a terra e quello di protezione contro le scariche atmosferiche devono essere verificati prima della loro messa in servizio e periodicamente ad intervalli non superiori ai 2 anni per garantire lo stato di efficienza.

A tal fine gli impianti devono essere denunciati all'ISPESL competente per territorio.

Indipendentemente dall'omologazione e dalle successive verifiche di cui sopra gli impianti devono essere verificati preventivamente e periodicamente da persona esperta e competente al fine di garantire le condizioni di sicurezza ed il loro mantenimento per tutta la durata dei lavori.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Disponibili in cantiere ed in dotazione agli addetti alla installazione, verifica, controllo e manutenzione: calzature di sicurezza, caschi, guanti.

### **Procedure di emergenza**

In presenza di anomalie negli impianti di messa a terra che possono comprometterne l'efficacia è necessario sospendere l'erogazione di energia elettrica alla zona o impianto o macchina interessate e provvedere a ripristinare le condizioni di sicurezza prima di rimettere in funzione la parte interrotta.

### **Sorveglianza sanitaria**

Non espressamente prevista.

### **Informazione e formazione**

Tutti i lavoratori devono essere informati e formati sui sistemi di protezione adottati in relazione al rischio elettrico e di scariche atmosferiche, con particolare riferimento alla funzione dell'impianto di messa a terra e del suo riconoscimento (visivo).

Una formazione particolare dovranno possedere gli addetti alla installazione, manutenzione e verifica degli impianti.

### **Segnaletica**

Una segnaletica appropriata dovrà essere installata in prossimità dei pozzetti dispersori e dei nodi principali di terra con l'indicazione grafica della messa a terra.

## IMPIANTI ELETTRICI IN PARTICOLARI SITUAZIONI

### Rischi

- 07 Calore, fiamme
- 09 Elettrici

### Misure tecniche di prevenzione

#### *Pericolo di esplosione (scavi in terreni grisutosi)*

Impianti, attrezzature, sistemi di protezione e tutti i loro dispositivi di collegamento possono essere posti in uso solo se dal documento sulla protezione contro le esplosioni risulta che possono essere utilizzati senza rischio in un'atmosfera esplosiva. Ciò vale anche per attrezzature di lavoro e relativi dispositivi di collegamento che non sono apparecchi o sistemi di protezione ma che possano comunque rappresentare un pericolo di accensione unicamente per il fatto di essere incorporati in un impianto.

I sistemi ed i mezzi di illuminazione fissi e individuali devono essere del tipo di sicurezza.

Le macchine, le apparecchiature e le condutture elettriche, i mezzi di segnalazione devono essere del tipo antideflagrante, dichiarati tali dal costruttore. Dette macchine ed installazioni devono essere protette contro gli urti e le altre cause di rottura o deterioramento, nonché controllate frequentemente da personale esperto.

Le condutture metalliche, nonché le rotaie dei binari dei mezzi di trasporto interni e le guide metalliche dei montacarichi devono essere collegate elettricamente a terra e l'efficienza del collegamento deve essere periodicamente controllata da personale pratico.

#### *Lavori in presenza di acqua*

I sistemi ed i mezzi di illuminazione fissi ed individuali devono essere del tipo stagno.

Le macchine, le apparecchiature e le condutture elettriche devono essere del tipo stagno, dichiarate tali dal fabbricante. Dette macchine ed installazioni devono essere protette contro gli urti e le altre cause di rottura e deterioramento, nonché controllate frequentemente da personale esperto per garantire il mantenimento nel tempo delle condizioni di sicurezza.

Le lampade elettriche e gli utensili portatili devono funzionare a bassissima tensione di sicurezza.

Quando non sia possibile realizzare un sufficiente grado di sicurezza contro i rischi di origine elettrica mediante le misure tecniche praticamente realizzabili nelle effettive condizioni di lavoro e di materiale elettrico disponibile, si deve rinunciare all'uso dell'elettricità e ricorrere a macchine ed apparecchi alimentati da altra forma di energia.

### **Istruzioni per gli addetti**

Gli impianti elettrici installati in particolari situazioni di pericolo quale quello di esplosione ed in presenza di acqua oltre ad avere caratteristiche speciali e requisiti di robustezza e durata, devono essere verificate periodicamente e mantenute in perfetto stato di conservazione ed efficienza, mediante programmi di verifica e revisione periodica.

Gli elementi che presentano anomalie, anche di modesta entità ma che possono rendere dubbio il mantenimento delle condizioni originarie di efficacia, devono essere subito sostituiti.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Disponibili in cantiere ed in dotazione agli addetti ad installazione, verifica, controllo e manutenzione: caschi, calzature di sicurezza, gambali, guanti.

### **Procedure di emergenza**

Venendo a mancare i requisiti di antideflagranza o di impermeabilità degli impianti o parte di questi è necessario provvedere alla immediata sospensione delle attività e la ripresa dei lavori deve essere subordinata alla completa rimessa in efficienza degli impianti.

### **Sorveglianza sanitaria**

Non espressamente prevista.

### **Informazione e formazione**

Tutti i lavoratori devono essere informati e formati sulla particolarità delle installazioni elettriche e sul divieto assoluto di utilizzare apparecchiature elettriche prive dei requisiti di antideflagranza o di tenuta stagna.

Una formazione particolare dovranno possedere gli addetti alla installazione, manutenzione e controllo degli impianti ed attrezzature.

### **Segnaletica**

Una segnaletica appropriata dovrà essere installata, oltre a quella normalmente prevista per gli impianti elettrici, atta a segnalare pericoli di esplosione ed incendio o di presenza di acqua ed a prescrivere l'uso di attrezzature appropriate; si segnalano in particolare:

#### ***Pericolo di esplosione od incendio***

- Cartello con segnale di avvertimento "pericolo di esplosione";
- Cartello con segnale di divieto "vietato fumare o usare fiamme libere";
- Cartello con segnale di prescrizione "obbligo generico" accompagnato da cartello supplementare che richiama l'obbligo di utilizzare solo apparecchiature elettriche antideflagranti".

#### ***Lavori in presenza di acqua***

- Cartello con segnale di avvertimento "pericolo generico" completato con la scritta "lavori in presenza di acqua";
- Cartello con segnale di prescrizione "obbligo generico" completato con la scritta "utilizzare esclusivamente apparecchiature elettriche a tenuta stagna".

## **IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE E RETE PRINCIPALE DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA**

### **Rischi**

- 04 Punture, tagli, abrasioni
- 16 Movimentazione manuale dei carichi
- 34 Getti, schizzi

### **Misure tecniche di prevenzione**

La distribuzione dell'acqua per usi lavorativi deve essere fatta in modo razionale, evitando in quanto possibile l'uso di recipienti improvvisati in cantiere. Le tubature devono essere ben raccordate tra loro e, se non interrato, devono risultare assicurate a parti stabili della costruzione o delle opere provvisoriale. Si deve evitare il passaggio di tubature in corrispondenza dei conduttori o di altre componenti degli impianti elettrici. In corrispondenza dei punti di utilizzo devono essere installati idonei rubinetti e prese idriche; inoltre devono essere installati idonei sistemi per la raccolta dell'acqua in esubero o accidentalmente fuoriuscita.

### **Istruzioni per gli addetti**

Se si utilizzano acque non potabili per usi lavorativi, in corrispondenza dei punti di presa e di utilizzo è necessario segnalare la non potabilità dell'acqua con segnaletica appropriata.

In tutti i casi le acque utilizzate devono essere esaminate con regolarità per individuare i contaminanti e, ove nel caso, trattate in modo adeguato.

Quando l'acqua di lavorazione viene scaricata su acque pubbliche essa può richiedere un trattamento preventivo per evitare inquinamenti secondo le normative vigenti.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Disponibili in cantiere ed in dotazione agli addetti alla installazione, verifica, controllo e manutenzione: caschi, calzature di sicurezza, guanti.

### **Procedure di emergenza**

In presenza di guasti che comportano la sospensione della fornitura quando tale sospensione può costituire causa di pericolo è necessario provvedere a che sia disponibile in cantiere una fonte di riserva che possa tempestivamente essere utilizzata o messa in funzione.

### **Sorveglianza sanitaria**

Non espressamente prevista.

### **Informazione e formazione**

Tutti i lavoratori devono essere informati e formati riguardo le fonti di energia impiegate in cantiere ed i rischi che derivano dal loro impiego.

Una formazione particolare dovranno possedere gli addetti alla installazione manutenzione ed esercizio degli impianti.

### **Segnaletica**

In corrispondenza degli impianti deve essere allestita una opportuna segnaletica di sicurezza riguardo i pericoli, i divieti, le prescrizioni e le procedure di emergenza. Si segnala in particolare il cartello con segnale di divieto "acqua non potabile".

## **IMPIANTI DI PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE DI ARIA COMPRESSA**

### **Rischi**

- 03 Urti, colpi, impatti, compressioni
- 09 Elettrici
- 11 Rumore
- 34 Getti, schizzi

### **Misure tecniche di prevenzione**

I compressori possono essere riuniti in apposite centrali di compressione o possono essere più modesti, isolati e fissi oppure mobili su carrello.

I compressori se fissi devono essere localizzati in modo da recare il minor disturbo possibile riguardo le emissioni sonore che sono sempre rilevanti. I locali devono essere convenientemente isolati e sulle porte di accesso deve essere indicato il rischio rumore con opportuna segnaletica.

I compressori mobili devono risultare insonorizzati all'origine e certificati in tal senso dal fabbricante. Essi devono comunque essere installati in modo da contenere il più possibile la diffusione del rumore.

Se installati in sotterraneo o in ambienti chiusi o comunque scarsamente aerati i compressori devono essere azionati elettricamente. L'alimentazione di aria deve essere fatta dalla fonte più pura e più fredda disponibile.

I serbatoi a pressione devono risultare costruiti secondo le specifiche norme. Nessun serbatoio a pressione deve essere modificato sul posto.

Ogni serbatoio a pressione fatte salve le specifiche norme in materia, deve essere comunque: ispezionato e provato prima di essere messo in funzione; ispezionato a intervalli regolari; provato a pressione a intervalli regolari (non superiori a due anni).

I serbatoi d'aria compressa devono essere puliti all'occorrenza per rimuovere depositi carboniosi, d'olio, d'altre materie estranee eventuali.

Non solo i compressori e i serbatoi sono soggetti a specifiche e rigorose norme tecniche di costruzione ed esercizio, ma anche le tubazioni, fisse o mobili, devono possedere i necessari requisiti di resistenza e idoneità all'uso cui sono stati destinati.

Le tubazioni devono essere costruite con materiale capace di resistere alle pressioni di esercizio con sufficiente grado di sicurezza. Per le tubazioni principali (impianti centralizzati) bisogna usare tubi metallici con accoppiamento rapido o flangiato. Per le tubazioni di piccolo diametro e a bassa pressione si possono usare tubi in polietilene rinforzato in gomma, dotati di robusti raccordi. Affinchè le tubazioni o i raccordi non collegati correttamente possano sbattere pericolosamente, le tratte di tubo devono essere collegate con catene o funi di sicurezza. Per l'installazione di linee di aria compressa principali si raccomanda un ancoraggio fermo con un minimo di due supporti per tratta di tubo.

In tutte le tubazioni principali devono essere installate valvole di intercettazione, ad intervalli regolari in funzione del diametro.

Saracinesche all'inizio ed alla fine di ogni linea devono essere installate allo scopo di chiudere l'alimentazione in caso di incidenti. Si devono inoltre prevedere valvole di scarico sulle linee per ridurre la pressione quando gli impianti sono fermi. Le fughe di aria devono essere evitate e prontamente riparate anche per evitare perdita di pressione ed aumento del livello di rumore.

### **Istruzioni per gli addetti**

I compressori, serbatoi, tubazioni e attrezzi funzionanti ad aria compressa devono essere mantenuti in stato di efficienza per tutta la durata dei lavori, mediante frequenti ispezioni in dipendenza della severità di uso.

La manutenzione ordinaria deve includere il drenaggio di qualsiasi liquido che possa essersi accumulato nel serbatoio.

Devono essere utilizzate solo tubazioni in buone condizioni.

Le linee di aria compressa non devono essere sconnesse finché l'alimentazione non sia stata chiusa e la linea scaricata.

I connettori ed i rubinetti devono essere regolarmente sottoposti a manutenzione: le fughe d'aria aumentando il livello di rumore sono anche causa di condizioni ambientali disagiati.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Disponibili in cantiere ed in dotazione agli addetti alla installazione, verifica, controllo e manutenzione: caschi, calzature di sicurezza, otoprotettori, guanti.

### **Procedure di emergenza**

In presenza di guasti che comportano la sospensione della fornitura di energia, quando tale sospensione può costituire causa di pericolo è necessario provvedere a che sia disponibile in cantiere una fonte di energia di riserva che possa tempestivamente intervenire o essere messa in funzione.

### **Sorveglianza sanitaria**

Da considerare per i rischi rumore, vibrazioni e scuotimenti riguardo i soggetti addetti all'esercizio degli impianti ed all'utilizzo delle attrezzature ad aria compressa.

### **Informazione e formazione**

Tutti i lavoratori devono essere informati e formati riguardo le fonti di energia impiegate in cantiere ed i rischi che derivano dal loro impiego.

Una formazione particolare dovranno possedere gli addetti alla installazione manutenzione ed esercizio degli impianti.

### **Segnaletica**

In corrispondenza degli impianti deve essere allestita una opportuna segnaletica di sicurezza riguardo i pericoli, i divieti, le prescrizioni e le procedure di emergenza. Si segnalano in particolare:

Riguardo l'impianto di alimentazione e distribuzione dell'aria compressa:

- Cartello con segnale di divieto "lavori in corso non effettuare manovre" (da utilizzare all'occorrenza);
- Cartello con segnale di divieto "vietato pulire od ingrassare organi in moto";
- Cartello con segnale di divieto "vietato eseguire riparazioni e registrazioni su organi in movimento";
- Cartello con segnale di divieto "divieto di accesso alle persone non autorizzate" (all'ingresso delle sale compressori);
- Cartello con segnale di avvertimento "pericolo generico" completato con la scritta "aria compressa" (sulle tubature e derivazioni);
- Cartello con segnale di prescrizione "protezione obbligatoria dell'udito" (nella sala compressori).

## APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO IN PARTICOLARI SITUAZIONI

### Rischi

- 01 Cadute dall'alto
- 03 Urti, colpi, impatti, compressioni
- 09 Elettrici
- 13 Caduta materiale dall'alto

### Misure tecniche di prevenzione

#### *Avvertenze di carattere generale*

Nella scelta della ubicazione delle gru nei cantieri, occorre tenere presenti alcune avvertenze di carattere generale:

#### ***Rischio di collisione inammissibile in ogni caso***

Evitare che le gru, nella loro traslazione o nei movimenti del braccio, possano trovare ostacolo in qualunque tipo di opere e strutture esistenti (strutture edilizie costruite e costruende, depositi di materiali, impalcature, gru adiacenti, macchine, impianti ecc.).

#### ***Franco di sicurezza minimo***

Tra la sagoma di ingombro delle gru e le opere o strutture adiacenti deve essere garantita una distanza minima di 70 centimetri.

Ne caso in cui tale valore debba essere ulteriormente ridotto è indispensabile impedire il transito delle persone nelle zone pericolose.

#### ***Rischio di avvicinamento o contatto con le linee elettriche aeree non protette***

Evitare che le gru e le loro parti mobili, ivi compresi i carichi sospesi, possano avvicinarsi o venire in contatto con linee elettriche aeree non protette di trasporto d'energia elettrica.

Le "distanze di sicurezza" consentite dalla legislazione statale variano in base alla tensione della linea elettrica in questione, e sono:

- mt 3 per tensioni fino a 1 kV;
- mt 3,5 per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV;
- mt 5 per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV;
- mt 7 per tensioni superiori a 132 kV.

Le eventuali protezioni dovranno essere valutate caso per caso, in accordo con l'esercente delle linee elettriche.

#### ***Rischio di interferenza fra più gru operanti nella stessa zona di lavoro***

Quando due o più gru operanti nel medesimo cantiere possono reciprocamente intralciarsi, perché installate a distanza ravvicinata inferiore alla somma delle lunghezze dei rispettivi bracci, occorre adottare almeno le seguenti precauzioni:

- a) I bracci devono essere sfalsati fra loro, in modo tale da evitare ogni possibile collisione fra elementi strutturali, tenuto conto delle massime oscillazioni e garantendo un conveniente franco di sicurezza;
- b) La distanza minima fra le gru deve essere tale da evitare comunque l'interferenza delle funi e dei carichi della gru più alta con la controfrecchia della gru più bassa, pertanto tale distanza deve sempre essere superiore alla somma tra la lunghezza del braccio, relativa alla gru posta ad altezza maggiore, e la lunghezza della controfrecchia, relativa alla gru posta ad altezza inferiore;

- c) I manovratori delle gru devono poter comunicare fra loro, direttamente o tramite apposito servizio di segnalazioni, le manovre che si accingono a compiere;
- d) Le fasi di movimentazione dei carichi devono essere programmate in modo da eliminare la contemporaneità delle manovre nelle zone d'interferenza;
- e) Ai manovratori devono essere date precise informazioni ed istruzioni, preferibilmente per iscritto, sulle zone d'interferenza, sulle priorità delle manovre, sulle modalità di comunicazione e sul posizionamento del mezzo, ivi compreso braccio e carico, sia nelle fasi di riposo sia nelle pause di lavoro.

Nel caso di più imprese con apparecchi di sollevamento operanti nella stessa zona di lavoro (cantieri adiacenti), in sede di predisposizione dei cantieri, si deve porre ogni cura affinché l'installazione dei mezzi di sollevamento sia prevista in maniera che non vi siano possibilità d'interferenze tra loro.

Pertanto gli apparecchi di sollevamento dovranno essere installati a distanza superiore alla somma delle lunghezze dei rispettivi bracci.

Nei casi in cui sussista l'impossibilità pratica di attuare la disposizione suddetta, l'osservanza delle precauzioni minime di cui al capo precedente deve avvenire mediante accordi interaziendali.

Qualora le installazioni avvengano in tempi diversi, l'impresa che installa l'apparecchio di sollevamento in un tempo successivo dovrà osservare le disposizioni di cui ai punti a) e b) e concordare con i responsabili del cantiere confinante le modalità di gestione delle precauzioni di cui ai punti c), d) ed e).

### ***Rischio di ribaltamento***

Prima di stabilizzare una gru o una autogru l'impresa dovrà verificare che non siano presenti sottoservizi nell'area di posa e/o stabilizzazione e che il terreno sia adeguato a portare il carico della gru in utilizzo.

### **Istruzioni per gli addetti**

Prima di programmare l'installazione di apparecchi di sollevamento deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di evidenziare la presenza di ostacoli fissi o mobili e di linee elettriche aeree.

La prima ipotesi da verificare è la possibilità di operare con l'apparecchio di sollevamento completamente all'interno dell'area del cantiere. Qualora non risulti possibile si deve verificare che l'eventuale debordazione del braccio di rotazione all'esterno dell'area di cantiere non arrechi danni o disturbi all'utilizzazione delle aree confinanti, provvedendo, ove del caso, a prendere gli opportuni accordi, fermo restando che i carichi dovranno sempre e comunque essere movimentati all'interno dell'area di cantiere.

In mancanza di condizioni oggettive che consentano l'installazione e l'utilizzo di gru a torre in postazione fissa o mobile su binari, si dovrà valutare l'opportunità di utilizzare altre soluzioni quali: montacarichi, mezzi semoventi di sollevamento trasporto, altro.

In tutti i casi gli apparecchi di sollevamento di portata superiore ai 200 Kg sono sottoposti a prima verifica di sicurezza ed a verifica periodica annuale.

A tal fine gli impianti devono essere denunciati agli organismi di controllo competenti per territorio. Inoltre le funi e catene devono essere sottoposti a verifica trimestrale da parte di personale esperto, ferma restando la manutenzione ed i controlli previsti dal fabbricante.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Disponibili in cantiere ed in dotazione agli addetti ad installazione, verifica, controllo, manutenzione ed esercizio: caschi, guanti, dispositivi di protezione individuale anticaduta, radio ricetrasmittenti.

### **Procedure di emergenza**

Venendo a mutare le condizioni ambientali inizialmente previste, per l'introduzione di nuovi ostacoli o per l'installazione di altri apparecchi di sollevamento che possono costituire ostacolo o interferenza con le installazioni in essere, è necessario sospendere l'utilizzo degli apparecchi di sollevamento e concordare al più presto misure e disposizioni atte a consentire la ripresa delle attività in condizioni di sicurezza.

### **Sorveglianza sanitaria**

Da considerare attitudinale, preventiva e periodica, per gli addetti alla installazione, manutenzione ed esercizio dei mezzi di sollevamento - trasporto in genere.

### **Informazione e formazione**

I manovratori degli apparecchi di sollevamento e gli eventuali segnalatori a terra devono ricevere una particolare informazione e formazione in merito alle modalità operative conseguenti la presenza delle situazioni particolari di esercizio ed alle disposizioni per far fronte alle eventuali emergenze. In particolare ai manovratori devono essere date precise informazioni ed istruzioni, di regola per iscritto, riguardo la zona di operatività del mezzo rispetto la quale esiste pericolo di interferenza, le priorità delle manovre, le modalità di comunicazione con gli eventuali segnalatori e con gli altri manovratori, il posizionamento del mezzo al termine di ogni operazione ed a fine turno.

### **Segnaletica**

In corrispondenza degli impianti deve essere allestita una opportuna segnaletica di sicurezza riguardo i pericoli, i divieti, le prescrizioni e le procedure di emergenza. Si segnalano in particolare:

- Cartello con segnale di avvertimento pericolo generico completato con la scritta esplicativa del pericolo esistente: gru interferenti; linea elettrica aerea e quant'altro;
- Cartello con segnale di avvertimento carichi sospesi (da affiggere normalmente sulla torre della gru in posizione ben visibile);
- Cartello con segnale di prescrizione casco di protezione obbligatorio (da affiggere normalmente sulla torre della gru in posizione ben visibile).

## CONFEZIONE MALTA

### Rischi

- 03 Urti, colpi, impatti, compressioni
- 09 Elettrici
- 11 Rumore
- 12 Cesoiamento, stritolamento
- 13 Caduta materiale dall'alto
- 16 Movimentazione manuale dei carichi
- 31 Polveri, fibre
- 34 Getti, schizzi

### Misure tecniche di prevenzione

I sili per cemento devono essere ben ancorati, avere dispositivi per lo sfogo di sovrappressioni commisurati alle pressioni di riempimento mediante tubazioni e pompe; per l'accesso alla parte superiore devono essere muniti di scale con gabbia di protezione se superiori a 5 mt d'altezza e di parapetto in sommità.

Le tramogge che hanno il bordo superiore a livello o ad altezza inferiore a 1 metro dal pavimento o dalla piattaforma di lavoro devono essere difese mediante parapetto alto almeno 1 metro.

Quando non sia possibile per esigenze di lavorazione o condizioni di impianto applicare il parapetto, le aperture superiori devono essere protette con idonee coperture ed altre difese atte ad evitare il pericolo di caduta dei lavoratori entro la tramoggia.

Le impastatrici e betoniere azionate elettricamente devono essere munite di interruttore automatico di sicurezza e le parti elettriche devono essere del tipo protetto contro getti di acqua e polvere.

Le betoniere con benna di caricamento scorrevole su guide, devono essere munite di dispositivo agente direttamente sulla benna per il suo blocco meccanico nella posizione superiore.

L'eventuale fossa per accogliere le benne degli apparecchi di sollevamento, nelle quali scaricare l'impasto, deve essere circondata da una barriera capace di resistere agli urti da parte delle benne stesse.

Gli impianti comprendenti betoniere o impastatrici ed altre apparecchiature per tutte le operazioni di preparazione del conglomerato cementizio, anche a funzionamento automatico e programmato, devono essere forniti di strumenti indicatori e segnalatori nonché di organi di comando posti in posizione ben visibile e facilmente accessibile. In corrispondenza dei punti di potenziale pericolo devono essere disposti comandi di arresto di emergenza. In occasione delle interruzioni deve essere provveduto al blocco del comando principale.

Il posto di manovra deve essere protetto con robusta tettoia contro la caduta di materiale dall'alto, quando l'installazione dell'impianto si trova a ridosso di ponteggi ed opere provvisionali o sotto lo spazio aereo di lavoro degli apparecchi di sollevamento.

Il posto di manovra deve essere protetto con cabina idonea quando in relazione alle caratteristiche dell'impianto, sussistono le condizioni tecniche e se ne ravvisi l'opportunità in relazione al rischio rumore e polveri.

### **Istruzioni per gli addetti**

Nel trasporto manuale o meccanico e nell'impiego del cemento e degli additivi deve esserne impedita quanto più possibile la diffusione. Gli addetti esposti a tali rischi devono usare indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuali per evitare il contatto con la pelle e l'inalazione.

L'accesso all'interno di sili deve essere proibito quando la bocca di scarico inferiore è aperta e può essere ammesso soltanto sotto la sorveglianza di un preposto e con l'utilizzo dei DPI necessari.

Misure analoghe devono essere adottate per la discesa all'interno di tramogge per inerti con bocca di scarico inferiore o laterale.

Quando gli impianti non siano provvisti di cabina e per le attività da svolgere all'esterno della medesima in quanto presente, gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione contro il rumore.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Disponibili in cantiere ed in dotazione agli addetti alle installazioni, manutenzione ed esercizio: caschi, calzature di sicurezza, maschere antipolvere monouso, otoprotettori, guanti, tute, dispositivi di protezione individuale anticaduta.

### **Procedure di emergenza**

Dovendo intervenire sull'impianto o su parte di questo per risolvere situazioni di emergenza è necessario disattivare tutto l'impianto o la sola parte interessata se possibile, ed assicurare lo stato di fermo mediante lucchetti ed avvisi chiaramente visibili prima di procedere a qualunque attività di manutenzione e riparazione.

### **Sorveglianza sanitaria**

Da considerare per i soggetti addetti alla manutenzione ed esercizio delle attrezzature per la confezione delle malte riguardo i rischi: rumore, polveri.

### **Informazione e formazione**

Gli addetti alla installazione, manutenzione ed esercizio degli impianti per la confezione delle malte devono ricevere una informazione e formazione specifica riguardo le caratteristiche dei materiali e prodotti chimici impiegati, le modalità operative delle diverse operazioni da svolgere e le connesse procedure di sicurezza da rispettare, compreso l'uso dei DPI necessari.

Tutto il personale che si serve degli impianti in oggetto per il caricamento delle malte deve essere informato delle modalità operative, sui rischi e sulle procedure di sicurezza da rispettare.

### **Segnaletica**

Una segnaletica appropriata dovrà essere installata in prossimità dell'impianto, in particolare sono da prendere in considerazione:

- Cartello con segnale di divieto "lavori in corso non effettuare manovre" (da utilizzare all'occorrenza);
- Cartello con segnale di divieto "vietato pulire od ingrassare organi in moto";
- Cartello con segnale di divieto "vietato eseguire riparazioni o registrazioni su organi in movimento";
- Cartello con segnale di divieto "divieto di accesso alle persone non autorizzate" (all'ingresso della zona superiore e inferiore delle tramogge);
- Cartello con segnale di avvertimento carichi sospesi (se la malta viene prelevata a mezzo apparecchi di sollevamento);
- Cartello con segnale di avvertimento "pericolo generico" completato con la scritta esplicativa del pericolo esistente "caduta materiale dall'alto" (in corrispondenza dei nastri trasportatori aerei);
- Cartello con segnale di prescrizione "protezione obbligatoria dell'udito" (in prossimità dei posti di lavoro esterni);
- Cartello con segnale di prescrizione "maschera di protezione delle vie respiratorie obbligatoria";
- Cartello con segnale di prescrizione "protezione obbligatoria degli occhi".
- Cartello con segnale di prescrizione "casco di protezione obbligatorio".

## LAVORAZIONE FERRO

### Rischi

- 03 Urti, colpi, impatti, compressioni
- 04 Punture, tagli, abrasioni
- 09 Elettrici
- 12 Cesoiamento, stritolamento
- 10 Radiazioni non ionizzanti
- 13 Caduta materiali dall'alto
- 16 Movimentazione manuale dei carichi
- 35 Gas, vapori

### Misure tecniche di prevenzione

Il posto di lavorazione del ferro deve essere realizzato in area opportunamente delimitata e segnalata, in relazione al tipo di lavorazione ed alla movimentazione del materiale.

I posti di lavoro a carattere continuativo sottoposti al rischio di caduta di materiale dall'alto per la presenza di apparecchi di sollevamento od in prossimità dei ponteggi, devono essere protetti con solido impalcato sovrastante.

Lo stoccaggio delle gabbie di armatura e dei ferri lavorati deve essere realizzato in modo da garantire la stabilità degli elementi e da effettuare le operazioni di sollevamento e trasporto in condizioni di sicurezza.

### Istruzioni per gli addetti

Le macchine per la lavorazione del ferro devono essere installate in modo da rendere agevoli e sicure le operazioni di taglio, di piegatura e di confezione delle armature. In particolare la troncatrice, la piegaferro ed il banco di lavoro devono essere tenuti opportunamente distanziati al fine di evitare rischi di interferenza tra le diverse operazioni.

Qualora sia prevista una zona di saldatura questa deve essere localizzata e contenuta con barriere e schermi, anche mobili, in modo da evitare l'esposizione alle radiazioni da parte dei non addetti.

I fumi e gas di saldatura devono essere aspirati e filtrati con apposite apparecchiature.

### Dispositivi di protezione individuale

Disponibili in cantiere ed in dotazione agli addetti alle installazioni, manutenzione ed esercizio: caschi, calzature di sicurezza, occhiali e visiere, guanti, tute.

**Sorveglianza sanitaria**

Da considerare in relazione alle specifiche attività svolte riguardo i rischi: radiazioni non ionizzanti (saldatura), movimentazione manuale dei carichi.

**Informazione e formazione**

Gli addetti alla lavorazione del ferro devono ricevere una informazione e formazione particolare, in relazione alle effettive mansioni svolte connesse con l'esercizio e la manutenzione delle macchine ed attrezzature impiegate, sulle procedure di lavoro e di sicurezza da rispettare, ivi comprese quelle relative all'uso dei DPI necessari.

Gli addetti alla movimentazione ed alla posa dei materiali devono ricevere una informazione e formazione specifica relativa anche alle modalità di movimentazione dei carichi, sia manuale che con i mezzi ausiliari a disposizione, e sulle modalità per garantire la stabilità degli elementi lavorati fino alla loro collocazione definitiva.

**Segnaletica**

Una segnaletica di sicurezza appropriata e conforme deve essere installata in corrispondenza della zona di lavorazione; in particolare sono da prendere in considerazione:

- Cartello con segnale di avvertimento "carichi sospesi";
- Cartello con segnale di avvertimento "pericolo di inciampo";
- Cartello con segnale di avvertimento "radiazioni non ionizzanti" (in corrispondenza della eventuale zona di saldatura);
- Cartello con segnale di prescrizione "protezione obbligatoria degli occhi";
- Cartello con segnale di prescrizione "casco di protezione obbligatorio";
- Cartello con segnale di prescrizione "guanti di protezione obbligatori";
- Cartello con segnale di prescrizione "calzature di protezione obbligatorie".

## CONFEZIONE CARPENTERIA

### Rischi

- 03 Urti, colpi, impatti, compressioni
- 04 Punture, tagli, abrasioni
- 09 Elettrici
- 11 Rumore
- 13 Caduta materiale dall'alto
- 16 Movimentazione manuale dei carichi

### Misure tecniche di prevenzione

L'area destinata alla lavorazione e stoccaggio delle carpenterie deve essere opportunamente delimitata e segnalata in relazione al tipo di lavorazione ed alle modalità di movimentazione dei materiali.

I posti di lavoro a carattere continuativo sottoposti al rischio di caduta di materiale dall'alto per la presenza di apparecchi di sollevamento od in prossimità dei ponteggi, devono essere protetti con solido impalcato sovrastante.

Lo stoccaggio degli elementi confezionati deve essere realizzato in modo tale da garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche. Le operazioni di aggancio, sollevamento e trasporto devono essere rese agevoli e sicure.

L'esecuzione delle operazioni di pulizia, di applicazione di disarmanti, ed operazioni similari, devono essere effettuate in zona appartata, da operatori forniti di idonei DPI e nella zona interessata deve essere impedito l'accesso alle persone non addette alle operazioni stesse.

### Istruzioni per gli addetti

Le macchine per il taglio delle tavole sono notevolmente rumorose pertanto, devono essere opportunamente isolate dalle altre zone di lavoro, per evitare l'esposizione a rumore dei non addetti. Durante l'impiego gli addetti devono fare uso dei DPI per la protezione dell'udito.

Le carpenterie in legno e metalliche assemblate e stoccate a terra devono sempre essere posizionate in modo stabile e sicuro.

La posizione coricata è certamente la più stabile, ma non garantisce contro le deformazioni, pertanto è quasi sempre necessario procedere allo stoccaggio verticale dei pannelli.

È buona norma utilizzare rastrelliere che consentono di rimuovere un solo pannello senza dover procedere allo sbloccaggio degli altri che devono rimanere ancorati agli elementi di sostegno.

### Dispositivi di protezione individuale

Disponibili in cantiere ed in dotazione agli addetti alla installazione ed esercizio: caschi, calzature di sicurezza, occhiali, maschere antipolvere monouso, otoprotettori (cuffie in dotazione personale agli

addetti alle macchine da taglio e lanapiuma a disposizione), guanti, tute (per pulizia stampi e trattamento con disarmanti).

### **Sorveglianza sanitaria**

Da considerare in relazione alle specifiche attività svolte riguardo i rischi: rumore (impiego di macchine per il taglio e la pulizia del legname), agenti chimici pericolosi (ad esempio disarmanti), movimentazione manuale dei carichi.

### **Informazione e formazione**

Gli addetti alla confezione delle carpenterie in legno o metalliche (assemblaggio), alla manutenzione, pulizia, preparazione con disarmante, utilizzo delle macchine per il taglio e la pulizia delle tavole, devono ricevere una informazione e formazione particolare e specifica in relazione alla attività svolta, ai rischi connessi, alle procedure di sicurezza, alla movimentazione dei carichi sia manuale che con mezzi ausiliari, allo stoccaggio degli elementi ed all'impiego dei DPI necessari.

### **Segnaletica**

Una segnaletica di sicurezza appropriata e conforme deve essere installata in corrispondenza della zona destinata alle lavorazioni:

In particolare sono da prendere in considerazione:

- Cartello con segnale di divieto "divieto di accesso alle persone non autorizzate";
- Cartello con segnale di avvertimento "carichi sospesi";
- Cartello con segnale di prescrizione "casco di protezione obbligatorio";
- Cartello con segnale di prescrizione "calzature di sicurezza obbligatorie";
- Cartello con segnale di divieto "non toccare" (in corrispondenza della zona di trattamento con disarmante dei casseri);
- Cartello con segnale di divieto "vietato fumare" (in corrispondenza delle zone di pulizia e trattamento con disarmante dei casseri);
- Cartello con segnale di prescrizione "protezione obbligatoria del viso" (in corrispondenza della zona di pulizia e trattamento con disarmante dei casseri);
- Cartello con segnale di prescrizione "protezione obbligatoria del corpo" (in corrispondenza della zona di pulizia e trattamento con disarmante dei casseri);
- Cartello con segnale di prescrizione "protezione obbligatoria degli occhi (in corrispondenza della zona di taglio e pulizia delle tavole);
- Cartello con segnale di prescrizione "protezione obbligatoria dell'udito" (in corrispondenza della zona di lavoro con macchine per la pulizia ed il taglio del legname).

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	000_COPERTINA A3_3 SCHEDE CPT MACROFASI.DOC

**ALLEGATO A3/3: SCHEDE GRUPPI OMOGENEI E PRINCIPALI  
MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE (CPT – TORINO)  
MACROFASI**

## **Sommario schede macrofasi**

<b>SCHEDA</b>	<b>CONTENUTO</b>
F.01.01.doc	scavi di sbancamento
F.01.02.doc	strutture in c.a. tradizionali
F.01.03.doc	montaggio e smontaggio ponteggi metallici
F.01.06.doc	murature intonaci e finiture
F.02.01.doc	scavi di sbancamento e movimenti terra stradali
F.02.02.doc	strutture in c.a. tradizionale - opere stradali
F.02.03.doc	opere di completamento
F.02.04.doc	manti bituminosi
F.02.05.doc	rifacimento manti
F.03.01.doc	gallerie - scavi di avanzamento
F.03.02.doc	gallerie - opere di rivestimento definitivo
F.05.01.doc	canalizzazioni - scavi e movimenti terra
F.05.02.doc	canalizzazioni - posa manufatti e lavori a fondo scavo
F.05.03.doc	canalizzazioni - rinterrati rifiniture e ripristini stradali
F.06.01.doc	pozzi
F.06.02.doc	gallerie
F.07.01.doc	fondazioni speciali - paratie monolitiche
F.07.02.doc	fondazioni speciali - pali battuti
F.07.03.doc	fondazioni speciali - pali trivellati
F.07.04.doc	fondazioni speciali - jet grouting
F.07.05.doc	fondazioni speciali - micropali
F.10.01.doc	impermeabilizzazioni - bitumi e guaine
F.13.04.doc	costruzioni in carpenteria metallica
F.13.05.doc	impermeabilizzazione di terre (geomembrane)
F.14.01.doc	installazione smantellamento cantiere

## SCAVI DI SBANCAMENTO E DI FONDAZIONE

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Valutazione ambientale: vegetale, colturale, archeologico, urbano, geomorfologico  
 Ispezioni ricerca sottosuolo  
 Preparazione, delimitazione e sgombero area  
 Esercizio impianti aggettamento  
 Predisposizione paratie sostegno contro terra ed opere di carpenteria per la messa in opera  
 Predisposizione, ancoraggio e posa di passerelle, parapetti e andatoie provvisorie  
 Movimento macchine operatrici  
 Deposito provvisorio materiali di scavo  
 Carico e rimozione materiali di scavo  
 Tracciamento  
 Scavi di fondazione  
 Interventi con attrezzi manuali per regolarizzazione superficie di scavo e pulizia  
 Ripristino viabilità e pulizia

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	<b>I.A.</b>
01 Cadute dall'alto	1
02 Seppellimento, sprofondamento	4
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	1
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	2
14 Annegamento (presenza di corsi d'acqua o canalizzazioni)	1
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	3
31 Polveri, fibre	1

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***01 Cadute dall'alto***

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 12 metri), devono essere impedito con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi dello scavo.

La zona di avanzamento del fronte dello scavo deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato.

L'accesso al fondo dello scavo deve avvenire tramite appositi percorsi (scale a mano, scale ricavate nel terreno, rampe di accesso, ecc.). Se vengono utilizzate scale a mano queste devono essere adeguatamente fissate ed i montanti devono sporgere a sufficienza oltre il ciglio dello scavo. E' consigliabile che tale sporgenza sia di circa un metro.

Gli scavi di fondazione devono essere delimitati con barriere e segnalazioni appropriate.

### ***02 Seppellimento, sprofondamento***

I lavori di scavo, con mezzi manuali o meccanici, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e delle opere eventualmente esistenti nella zona interessata. Devono essere adottate tecniche di scavo adatte alle circostanze che garantiscano anche la stabilità degli edifici, delle opere preesistenti e delle loro fondazioni.

Gli scavi devono essere realizzati e armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo.

La messa in opera manuale o meccanica delle armature o dei sistemi di protezione (reti, spritz beton, ecc.) deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso al fondo dello scavo e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata. 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.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

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.

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.

### ***05 Vibrazioni***

Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al sistema mano-braccio e al corpo intero dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es. sedili ergonomici, manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, etc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. Deve essere limitata il più possibile la durata —e l'intensità dell'esposizione e devono essere utilizzati DPI adeguati, quali ad esempio guanti antivibrazioni.

Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria ed, eventualmente, di adottare la rotazione tra gli operatori.

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi pedonali interni al cantiere, anche al fondo dello scavo, devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (es. ferri di picchettatura e tracciamento). Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il 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.

### ***09 Elettrici***

Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree o 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. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

### ***11 Rumore***

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, se del caso, i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore.

La zona di lavoro delle macchine a rumorosità elevata deve essere perimetrata e segnalata con cartelli.

### ***12 Cesoiamento, stritolamento***

Il cesoiamento e lo stritolamento di parti del corpo tra gli elementi mobili di macchine e elementi fissi delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto. Deve essere comunque sempre impedita ogni attività a terra in prossimità delle macchine di movimento terra.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

L'attività di scavo deve essere preceduta da una valutazione della consistenza e delle caratteristiche del terreno anche ai fini della definizione delle protezioni contro i distacchi di materiale minuto.

Qualora il terreno non offra garanzie sufficienti è necessario proteggere le pareti ~~dello scavidello~~ scavo con sistemi quali lo spritz beton e/o reti di trattenuta. Il ciglio superiore deve essere tenuto pulito e sgombro da materiali e protetto con teli impermeabili per evitare gli effetti erosivi dell'acqua piovana. I parapetti del ciglio superiore devono risultare convenientemente arretrati e/o

provvisi di tavola fermapiede, anche al fine di evitare la caduta di materiali a ridosso dei posti di lavoro a fondo scavo.

Prima dell'accesso del personale al fondo dello scavo è necessario effettuare il disaggio delle pareti.

Tutti gli addetti devono comunque fare uso del casco di protezione personale.

#### ***14 Annegamento***

Nelle attività in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare l'annegamento accidentale.

I lavori di escavazione 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 insommergibili.

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.

#### ***15 Investimento***

Durante gli scavi di sbancamento 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 gli scavi di fondazione la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi all'interno dello scavo deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante di attività con mezzi meccanici e attività manuali.

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

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.

Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

#### ***31 Polveri, fibre***

Nella attività di scavo la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici, ove del caso l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando il più possibile attrezzature ed impianti dotati di cabina climatizzata.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi comunque 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.

#### **Istruzioni per gli addetti**

Qualunque lavoro di scavo deve essere preceduto da una analisi idrogeologica del terreno che in relazione alle caratteristiche del lavoro dovrà portare a determinarne i fattori di stabilità. Di tale analisi si deve fare riferimento nel piano di sicurezza, eventualmente producendone la relazione in allegato.

Tutte le attività di scavo comportano la verifica preventiva da parte di un responsabile di area direttiva e la sorveglianza dei lavori da parte di responsabili di area gestionale.

### **Scavi a mano:**

- Negli scavi a mano le pareti devono avere una inclinazione tale da impedire franamenti.
- Quando la parete del fronte di attacco supera metri 1,50 è vietato lo scalzamento manuale della base per provocare il franamento della parete.
- In tali casi è consigliabile procedere dall'alto verso il basso con sistema a gradini.

### **Scavi con mezzi meccanici:**

- Le persone non devono sostare o transitare o comunque essere presenti nel campo di azione dell'escavatore, né alla base o sul ciglio del fronte di attacco.
- Le persone non devono accedere al ciglio superiore del fronte di scavo: la zona pericolosa sarà delimitata con barriere mobili o segnalata con opportuni cartelli.
- Il ciglio superiore deve essere pulito e spianato.
- Le pareti devono essere controllate per eliminare le irregolarità ed evitare eventuali distacchi di blocchi o di sassi (disgaggio).
- Prima di accedere alla base della parete di scavo accertarsi del completamento dei lavori, armature comprese, quando previste.
- Si deve sempre fare uso del casco di protezione.
- A scavo ultimato le barriere mobili sul ciglio superiore saranno sostituite con regolari parapetti atti ad impedire la caduta di persone e cose a fondo scavo.
- I mezzi meccanici non dovranno mai avvicinarsi al ciglio dello scavo.
- Non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dello scavo.

È buona norma arretrare convenientemente i parapetti al fine di evitare sia i depositi che il transito dei mezzi meccanici in prossimità del ciglio superiore.

### **Procedure di emergenza**

#### **Franamenti delle pareti:**

Nel caso di franamenti delle pareti è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono: l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo, la definizione della zona di influenza della frana, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso interne e/o esterne, la programmazione degli interventi tecnici necessari per rimettere in sicurezza lo scavo.

#### **Allagamento dello scavo:**

Nel caso di allagamento dello scavo dovuto a circostanze naturali o allo straripamento di corsi d'acqua limitrofi o da infiltrazioni di condutture in pressione è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo, la delimitazione dell'area "a rischio" anche di smottamenti conseguenti, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso esterne e/o interne, l'attivazione immediata di idonei sistemi di deflusso delle acque. La ripresa dei lavori dovrà essere condizionata da una valutazione delle superfici di scavo e dalla messa in atto di procedure o sistemi protettivi per garantirne la stabilità.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

Sono da prendere in particolare considerazione:

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti ad alta visibilità
- Indumenti protettivi

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Rumore
- Polveri, fibre

### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza. Nelle vicinanze della zona di scavo, soprattutto nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

I lavoratori incaricati dell'uso di attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari (es. operatori dumper, escavatore, pala meccanica) devono ricevere un addestramento adeguato e specifico che li metta in grado di usare tali attrezzature in modo idoneo e sicuro anche in relazione ai rischi causati ad altre persone.

Inoltre i lavoratori che devono far uso di dispositivi di protezione individuale di 3° categoria (es. attrezzatura anticaduta) e/o otoprotettori (es. cuffie, tappi o archetti) devono ricevere un addestramento adeguato e specifico che li metta in grado di utilizzare tali dispositivi in modo idoneo e sicuro.

### **Segnaletica**

Riguardo la segnaletica da adottare sono da prendere in considerazione:

#### **Cartelli con segnale di divieto**

- Divieto di passaggio o sosta nel raggio d'azione dell'escavatore;
- Divieto di accesso al ciglio superiore dello scavo;

### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Caduta con dislivello (apertura nel suolo);
- Pericolo di inciampo;
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo - nero per percorsi interni e bianco - rosso per percorsi esterni).

### **Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione obbligatoria dell'udito (all'interno della eventuale zona perimetrata).
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Veicoli a passo d'uomo.

## STRUTTURE IN C.A. TRADIZIONALI

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Preparazione delimitazione e sgombero area  
 Movimento macchine operatrici  
 Formazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro  
 Preparazione e posa cassetture  
 Approvvigionamento, lavorazione e posa armature metalliche  
 Protezione botole e asole  
 Getto calcestruzzo  
 Sorveglianza e controllo della presa  
 Disarmo delle cassetture  
 Pulizia e movimentazione delle cassetture  
 Ripristino viabilità

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	<b>I.A.</b>
01 Cadute dall'alto	5
02 Seppellimento, sprofondamento	1
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	3
04 Punture, tagli, abrasioni	3
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
09 Elettrici	1
11 Rumore	1
12 Cesoiamento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	3
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	1
34 Getti, schizzi	1

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***01 Cadute dall'alto***

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 1 metro), devono essere impediti con misure di prevenzione costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati.

Prima della realizzazione dei pilastri lungo il bordo della costruzione si deve procedere alla realizzazione del ponteggio perimetrale munito di parapetto verso la parte esterna; in mancanza di ponti normali con montanti deve essere sistemato, in corrispondenza del piano raggiunto, un regolare ponte di sicurezza a sbalzo con larghezza utile di almeno 1,2 m. Per la realizzazione dei pilastri è necessario servirsi degli appositi trabattelli. I vani liberi all'interno della struttura devono essere coperti con materiale pedonabile o protetti su tutti i lati liberi con solido parapetto; anche le rampe delle scale in costruzione devono essere munite di parapetto. Qualora vengano impiegate scale a mano queste devono essere trattenute o vincolate al fine di impedirne lo slittamento o il rovesciamento.

Durante la formazione dei solai il rischio di caduta al piano sottostante è uno dei rischi da tenere in particolare attenzione, intervenendo sui metodi e sistemi di lavoro, ricorrendo ad opere provvisorie od all'impiego di sistemi di protezione collettiva.

In particolare si deve procedere ad eseguire le operazioni di carpenteria operando il più possibile dal solaio sottostante, con l'ausilio di scale, trabattelli, ponti mobili, ponti su cavalletti, ponti a telaio.

Quando per il completamento delle operazioni si rende necessario accedere al piano di carpenteria prima che quest'ultimo sia completo di impalcato e quando si rende necessario operare al di sopra di strutture reticolari (travetti) per l'appoggio dei laterizi è necessario ricorrere all'impiego di sottopalchi o reti di sicurezza.

### ***02 Seppellimento, sprofondamento***

I lavori di armatura devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e degli appoggi. Devono essere adottate tecniche di armatura adatte alle circostanze che garantiscano la stabilità, sia nelle fasi transitorie di armatura, sia durante i getti, sia durante le operazioni di disarmo.

Si deve pertanto tener conto di tutte le circostanze influenti sulla stabilità in modo da impedire slittamenti, crolli e spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo.

Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di operazioni di armatura e di disarmo devono essere in tutti i casi adeguatamente segnalate.

Sui piani di armatura devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, che non siano quelli necessari per il corretto andamento dei lavori. Deve essere vietato l'accesso ai piani sottostanti ai solai sia in fase di armatura, sia in fase di getto. Gli elementi di sostegno devono essere allestiti in modo ordinato, seguendo le indicazioni di progetto. Tutte le operazioni di armatura e di disarmo devono essere eseguite sotto la diretta sorveglianza di un preposto.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

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 (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione. Anche durante le fasi transitorie e/o di avanzamento delle lavorazioni di assemblaggio dei casseri e durante la posa dei ferri (per i pilastri) occorre prestare la massima attenzione alla stabilità degli elementi di armatura, per impedirne la caduta e lo spostamento. Tutti i lavoratori devono indossare calzature di sicurezza con puntale antischiacciamento.

### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Gli addetti alla lavorazione del ferro e all'impiego della sega circolare dovranno fare uso dei guanti e degli schermi di protezione per il viso (occhiali).

Particolare attenzione deve essere prestata ai ferri di ripresa delle fondazioni ed ai singoli piani che devono essere protetti contro il contatto accidentale; la protezione può essere ottenuta attraverso la conformazione dei ferri o con l'apposizione di una copertura in materiale resistente.

Prima di permettere l'accesso alle zone in cui è stato effettuato il disarmo delle strutture è necessario provvedere alla rimozione di tutti i chiodi e le punte; in questa fase i lavoratori dovranno fare uso di calzature con suola imperforabile e dei guanti.

### ***05 Vibrazioni***

Nelle strutture in c.a. tradizionale l'impiego di attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni che interessano i lavoratori è limitato alla sola fase di vibrazione del calcestruzzo, peraltro molto circoscritta come quantità e qualità.

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità e devono essere predisposti appositi camminamenti con tavole affiancate per ripartire il carico sui solai in costruzione, quando ne sia prevista la percorribilità. Una particolare attenzione deve essere dedicata alla percorribilità del piano di fondazione. Le vie d'accesso ai posti di lavoro devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

### ***09 Elettrici***

Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi dei lavori al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione (rimozione della linea o sua protezione).

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica. Le attrezzature e gli utensili che possono essere utilizzate in ambiente bagnato (es. vibrator per il calcestruzzo, lampade e fari mobili) devono essere alimentate a bassissima tensione di sicurezza. L'impianto elettrico di cantiere deve essere sempre progettato e realizzato secondo le norme di buona tecnica; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato.

### ***11 Rumore***

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 gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. Durante le operazioni che comportano una elevata rumorosità (utilizzo sega circolare, disarmo, ecc.) gli addetti devono fare uso dei DPI (cuffie, tappi). Il personale non indispensabile deve essere allontanato.

### ***12 Cesoiamento, stritolamento***

Il cesoiamento e lo stritolamento di parti del corpo tra gli elementi mobili di macchine e elementi fissi delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto. Particolare attenzione deve essere posta durante le operazioni di imbraco e di sollevamento del materiale per le armature, la posa delle gabbie di armatura ed i getti con pompa.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

La realizzazione del piano di carpenteria deve essere progettata prima dell'inizio dell'attività in funzione dei carichi che saranno applicati durante la lavorazione. La rimozione della struttura di sostegno potrà avvenire solo dopo che il conglomerato abbia raggiunto una resistenza sufficiente. Durante la fase di disarmo la zona dei lavori deve essere delimitata e deve esserne impedito l'accesso ai non addetti ai lavori. Tutti gli operatori devono far uso del casco di protezione, così come i lavoratori che si trovino a transitare o a sostare sotto posti di lavoro sopraelevati. Le zone di accesso ai posti di lavoro o di transito esposte a rischio di caduta di materiale dall'alto devono essere protette da mantovane e parasassi, normalmente ancorate ai ponteggi perimetrali e messe in opera in corrispondenza del 1° piano ed ai piani successivi in funzione dello sviluppo in altezza della costruzione (da identificare nel disegno del ponteggio); altresì dovranno essere protette con robusti impalcati anche le postazioni di lavoro fisse (centrale di betonaggio, banco di lavorazione del ferro, ecc.). Gli utensili portatili devono essere fissati in maniera sicura al corpo dell'operatore quando questi si sposta nella zona di lavorazione.

### ***15 Investimento***

Per l'accesso al cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

All'interno del cantiere la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

La movimentazione dei carichi a mezzo degli apparecchi di sollevamento deve essere segnalata affinché il personale non strettamente necessario alle operazioni di carico e scarico possa allontanarsi. Il percorso dei carichi da movimentare con i mezzi meccanici non deve interferire con le lavorazioni in corso; quando questo non sia tecnicamente realizzabile, la manovra deve essere tempestivamente segnalata per permettere ai lavoratori di allontanarsi.

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.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

L'approvvigionamento dei materiali deve essere effettuato il più possibile con gli impianti di trasporto e/o di sollevamento; durante le operazioni di getto con la gru l'addetto deve trovarsi ad una altezza tale da poter manovrare senza eccessivo sforzo la benna; nelle operazioni di getto con la pompa gli addetti devono poter trattenere il tubo di mandata in posizione verticale per evitare il trascinarsi dell'apparecchiatura ed il conseguente "colpo di frusta".

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

### ***31 Polveri, fibre***

Nelle operazioni di preparazione dell'impasto dovrà essere evitata nei limiti del possibile la produzione di polvere. Nel caso di lavorazioni che presentano una elevata polverosità (disarmo, pulizia delle tavole e dei solai, carico dell'impastatrice) gli addetti dovranno fare uso di apposite maschere per la protezione delle vie respiratorie ed indossare indumenti idonei; se del caso gli stessi dovranno essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***34 Getti, schizzi***

Durante le operazioni di getto i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali ed indumenti protettivi impermeabili. L'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) durante lo scarico dell'impasto deve essere ridotta al minimo. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato.

Durante le attività (ad esempio nelle operazioni di stesura del disarmante sulle casseforme e di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

**Istruzioni per gli addetti**

- Le scale a mano, se in legno, devono avere i pioli incastrati nei montanti e devono essere provviste di tiranti sotto i due pioli estremi;
- Le scale che presentano pioli rotti od altre anomalie non devono essere utilizzate;
- Le scale a mano in ferro devono essere integre e provviste di dispositivi antisdrucchiolevoli;
- Le scale a mano, durante l'uso, devono essere fissate in modo da evitare pericolosi sbandamenti o oscillazioni accentuate, oppure essere tenute al piede da altra persona;
- Per le operazioni di getto dei pilastri è necessario utilizzare appositi trabattelli, provvisti di regolare parapetto e che offrano garanzie di stabilità;
- È vietato arrampicarsi lungo i casseri e sostare con i piedi sulle "cravatte" o su tavole disposte fra i tiranti, per eseguire le operazioni di getto;
- Nei punti non protetti dai ponteggi esterni occorre approntare passerelle di circolazione e parapetti;
- Le passerelle e i parapetti possono anche essere realizzati assieme con le casseforme (ad esempio: per le travi orizzontali);
- Dove non si può fare a meno di passare sui forati dei solai, occorre disporre almeno un paio di tavole affiancate;
- Le armature devono essere fatte 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;
- Non appena completate le casseforme, prima delle operazioni di preparazione del solaio (posa forati dei solai, posa del ferro) e del getto, si deve provvedere a proteggere con regolari parapetti i margini aperti dei solai stessi, a meno che non siano già predisposti i ponteggi al piano;
- Maturato il getto, l'asportazione dei puntelli e delle casseforme va effettuato gradatamente;
- Va impedito che tavole e pezzi di legno cadano sui posti di passaggio, mediante sbarramenti od altri opportuni accorgimenti;
- Questa è una delle operazioni in cantiere che più richiede l'uso del casco da parte degli addetti;
- La zona di disarmo deve essere convenientemente sbarrata al fine di evitare l'accesso ai non addetti alle operazioni;
- Particolare cura deve essere posta nella pulizia del solaio dopo il disarmo; le tavole devono essere pulite dai chiodi e le "mascelle" raccolte in appositi gabbioni;
- Il disarmo è la fase ove maggiore è il rischio di puntura ai piedi, quindi devono essere utilizzate le calzature di sicurezza;
- Le aperture lasciate nei solai per scopi diversi devono essere protette al momento stesso del disarmo al fine di evitare la caduta di persone attraverso le medesime;

- Le rampe delle scale devono essere protette con parapetti fin dalla fase di armatura, i parapetti devono essere poi rifatti subito dopo il disarmo e mantenuti fino alla posa in opera delle ringhiere;
- Coloro che operano a terra o comunque ad un livello inferiore al piano di carpenteria sono esposti al rischio di caduta di materiale dall'alto. Pertanto devono fare sempre uso di casco per la protezione del capo;
- Inoltre le zone di transito e di accesso devono essere delimitate e protette con robusti impalcati (parasassi);
- Durante le operazioni di disarmo dei solai nessun operaio deve accedere nella zona ove tale disarmo è in corso;
- In tale zona di operazioni non si deve accedere fino a quando non sono terminate le operazioni di pulizia e riordino, al fine di evitare di inciampare nel materiale, di ferirsi con chiodi, etc.;
- Giunti alla prima soletta, prima di innalzare le casseforme per i successivi pilastri è necessario costruire il ponteggio al piano raggiunto e così di seguito piano per piano.

### **Procedure di emergenza**

Collassi delle strutture durante la fase di armatura, di getto del calcestruzzo o durante il disarmo delle carpenterie:

durante queste fasi è indispensabile 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.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

Sono da prendere in particolare considerazione:

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Gambali
- Occhiali
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni

- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Getti, schizzi (ad esempio di oli minerali e derivati)

### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es. operatori autogrù, autopompa, ecc.), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

### **Segnaletica**

Relativamente alla segnaletica che deve essere prevista per la fase lavorativa in oggetto, sono da prendere in considerazione:

#### **Cartelli con segnale di divieto**

- Divieto d'accesso alle persone non autorizzate;
- Divieto di pulire o ingrassare organi in moto;
- Divieto di eseguire riparazioni e registrazioni su organi in moto.

#### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Caduta materiali dall'alto;
- Carichi sospesi;
- Sostanze nocivi o irritanti;
- Pericolo di inciampo.

#### **Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Guanti di protezione obbligatori;
- Protezione obbligatoria dell'udito;
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie;
- Protezione obbligatoria del corpo.

## MONTAGGIO E SMONTAGGIO PONTEGGI METALLICI

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Preparazione, delimitazione e sgombero area  
 Scarico e carico elementi di ponteggio  
 Preassemblaggio elementi (tubo e giunto)  
 Montaggio/smontaggio  
 Sollevamento materiale  
 Fissaggio ancoraggi

### Valutazione dei rischi

I.A.

01 Cadute dall'alto	5
03 Urti ,colpi, impatti, compressioni	3
04 Punture, tagli, abrasioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
13 Caduta materiale dall'alto	4
16 Movimentazione manuale dei carichi	3

### Misure tecniche di prevenzione

#### *01 Cadute dall'alto*

La perdita di stabilità dell'equilibrio degli addetti al montaggio/smontaggio dei ponteggi metallici da altezze superiori ai 2 metri, deve essere impedito impiegando sistemi di protezione anticaduta individuali.

Tali sistemi devono essere costantemente impiegati durante le fasi di montaggio o smontaggio in cui è presente il rischio ed in particolar modo quando lo spazio fisico necessario al posizionamento di elementi presenti, come i telai prefabbricati, i montanti lunghi e le tavole del ponte, può compromettere l'equilibrio del lavoratore.

Il montaggio e lo smontaggio dei ponteggi presuppone lo studio preliminare ed accurato del sito e dell'attrezzatura anticaduta che si intende utilizzare, affinché, in caso di caduta, non sia possibile raggiungere il suolo o urtare contro eventuali ingombri e si possa evitare che la forza di arresto sia tale da esporre il lavoratore al rischio di lesioni corporali.

In genere i principali sistemi utilizzati sono:

A. sistema composto da una linea di ancoraggio flessibile o rigida (guida o linea vita) posta sul lato interno della stilata, sopra l'impalcato o immediatamente sotto, e un'imbracatura per l'addetto al montaggio completa di bretelle, cosciali e cordino di trattenuta dotato di moschettone e/o altro dispositivo di attacco, scorrevole.

B. sistema che prevede l'impiego di un'imbracatura completa di bretelle e cosciali, con due funi di trattenuta dotate di "pinza" o di moschettone di grande diametro da ponteggio in sostituzione del moschettone tradizionale.

Il doppio cordino consente gli spostamenti senza rischiare la caduta dall'alto, poiché almeno un connettore rimane sempre agganciato.

Le "pinze" o i connettori di grande apertura, devono sempre essere applicati ad elementi di ponteggio di sicura resistenza, direttamente o per mezzo di dispositivi di ancoraggio provvisori portatili (come ad esempio le fasce ad anello).

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

Nell'area direttamente interessata al montaggio deve essere vietato l'accesso ai non addetti al lavoro. Tale divieto deve essere visibilmente richiamato e devono essere messe in opera idonee protezioni quali cavalletti, barriere flessibili o mobili o simili.

Tutti gli addetti alle operazioni di movimentazione e montaggio degli elementi devono usare elmetti, scarpe di sicurezza con puntale antischiacciamento e guanti.

I depositi di tubi o telai prefabbricati devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.

Lo stoccaggio degli elementi deve avvenire in modo che risultino stabilizzati e sia consentita la rimozione di ogni singolo pezzo senza alterare l'equilibrio del blocco.

La movimentazione del materiale deve essere fatta avendo la piena visibilità del campo d'azione.

Le imbracature per il sollevamento degli elementi non devono permettere oscillazioni pericolose.

### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Le sbavature derivanti dall'eventuale taglio dei tubi vanno rimosse.

I fili elementari liberi nel tratto morto della fune dell'elevatore possono ferire gli addetti al sollevamento, pertanto vanno resi innocui con del nastro o altro.

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

Le aree di manovra devono essere mantenute sgombre dal materiale, che deve essere ben collocato nelle zone di deposito, capace di ostacolare il cammino degli operatori.

Il materiale minuto come morsetti, spinotti o basette devono essere collocati all'interno di contenitori.

Per l'accesso al piano di lavoro occorre allestire progressivamente le aperture con le scale che consentano gli spostamenti del personale in maniera agevole e garantiscono il rapido abbandono del posto di lavoro in caso di emergenza.

Nei ponteggi di grande dimensione e in quelli che servono più lati di un edificio occorre predisporre più vie di fuga.

I vari piani di ponteggio, in fase di montaggio, devono essere progressivamente completati da intavolati e parapetti.

Le calzature degli operatori devono avere le soles antiscivolo.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

L'imbracatura dei carichi deve essere effettuata usando mezzi idonei per evitare la caduta del carico ed il suo spostamento dalla primitiva posizione di ammaraggio.

E' vietato utilizzare per la realizzazione di imbracature la fune dell'apparecchio di sollevamento.

Il montante del ponteggio su cui si applica l'elevatore a bandiera deve essere raddoppiato.

L'addetto a terra deve fare uso di elmetto.

Il materiale minuto deve essere sollevato all'interno di adeguati contenitori.

Gli attrezzi manuali devono essere tenuti in condizione di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto).

E' necessario approntare subito (all'altezza del solaio di copertura del piano terreno) la mantovana parasassi per la protezione dell'area sottostante.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

L'approvvigionamento dei materiali deve essere effettuato il più possibile con gli apparecchi di sollevamento.

Gli elementi più pesanti devono essere movimentati da almeno due persone.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

### **Istruzioni per gli addetti**

- La zona di lavoro deve essere delimitata;
- Gli elementi del ponteggio da utilizzare, compresi gli impalcati, devono essere controllati prima del loro impiego allo scopo di eliminare quelli che presentano deformazioni, rotture e corrosioni pregiudizievoli per la resistenza del ponteggio; gli elementi metallici insufficientemente protetti contro gli agenti atmosferici non devono essere impiegati;
- Il montaggio e lo smontaggio dei ponteggi metallici deve essere eseguito da personale pratico adeguatamente formato, fisicamente idoneo, sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori;
- Il montaggio e lo smontaggio dei ponteggi metallici deve essere effettuato secondo le indicazioni del piano di montaggio, uso e smontaggio (PiMUS);
- Il personale impiegato deve essere dotato dei DPI necessari con particolare riferimento all'attrezzatura anticaduta;
- Il piano di appoggio deve essere di consistenza adeguata al peso del ponteggio e dei suoi sovraccarichi, avendo cura come già detto di distribuire il carico con tavole robuste a fibra lunga;
- Il montaggio deve poi procedere per piani finiti secondo la seguente cronologia:
  1. posa dei montanti, dei traversi e dei correnti o dei telai (adacca o a portale) delle aste o dei telai parapetto, e dei fermapiede;
  2. posa dell'impalcato completo e delle scale di collegamento eseguito dal piano inferiore (senza la necessità dell'imbracatura);
  3. eventuale fissaggio degli ancoraggi eseguito dai piani completi (senza la necessità dell'imbracatura);
  4. posa della linea di ancoraggio (guida o linea vita) al piano superiore, se prevista: ciò permette di agganciare l'imbracatura per montare gli elementi del piano superiore;
  5. posa del corrente parapetto ed eventualmente intermedio;
  6. ripetizione del ciclo dal punto "1" per i piani successivi.

- E' indispensabile realizzare gli ancoraggi fin dal primo livello, se su questo è necessario operare con i dispositivi di protezione individuale anticaduta (altezza superiore a due metri);
- Le operazioni di smontaggio devono seguire il procedimento inverso del montaggio.

**Nota:** Il ponte costituito da elementi ad acca consente una maggior libertà di movimento senza imbracatura di sicurezza perché la posa dei cavalletti avviene con il parapetto già montato al piano di lavoro.

- Controllare la distanza tra ponteggio e costruzione. La distanza massima consentita tra l'impalcato e la costruzione è di 20 cm;
- Controllare la verticalità dei montanti;
- Controllare l'orizzontalità dei correnti e dei traversi (tubo e giunto); i traversi possono essere applicati ad un interasse massimo di metri 1,80 (fatta salva una diversa progettazione del ponteggio)
- Controllare l'efficienza dei collegamenti come spine e perni (telaio prefabbricato, multidirezionale);
- La messa in opera degli ancoraggi e delle diagonali deve seguire il normale progredire del montaggio e devono essere conformi ai disegni esecutivi; gli ancoraggi, in genere disposti a rombo, devono essere collocati almeno in corrispondenza ad ogni due piani di ponteggio e ad ogni due montanti o comunque almeno ogni 22 mq;
- L'accesso ai piani di ponteggio può avvenire per mezzo di scale a mano stabilmente fissate, poste in maniera sfalsata e lunghe fino a superare a sufficienza il piano di arrivo (è consigliabile che tale sporgenza sia di circa un metro), a meno che altri dispositivi non garantiscano una presa sicura (ad esempio un montante del ponteggio). Se le scale sono sistemate sul lato esterno del ponteggio non devono esserci spazi vuoti verticalmente superiori a 60 centimetri;
- Nel serraggio di più aste che concorrono in un nodo, i giunti devono essere sistemati molto strettamente l'uno in prossimità dell'altro;
- In fase di montaggio o smontaggio gli impalcati e i ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a m 2,50. Esso ha la funzione di trattenere persone o materiali che possono cadere dal ponte soprastante in caso di rottura di una tavola;
- Controllare la rispondenza del ponteggio agli schemi tipo o al progetto e alle regole dell'arte;
- Periodicamente e eccezionalmente, in caso di violente perturbazioni o prolungata inattività, il preposto deve verificare lo stato del ponteggio controllando la verticalità dei montanti, il giusto serraggio dei giunti, l'efficienza degli ancoraggi e dei controventi, la regolarità degli impalcati e dei parapetti, predisponendo, se necessario, sostituzioni o rinforzi degli elementi inefficienti;
- Non salire o scendere lungo i montanti;
- Non sostare sotto i carichi sospesi;
- Evitare di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio;
- Evitare di gettare dall'alto materiali elementi di ponteggio o di qualsiasi genere;
- Controllare, a cura del preposto, che in cantiere sia presente la documentazione tecnica (piano di montaggio, uso e smontaggio, e documentazione dell'esecuzione dell'ultima verifica, periodica o eccezionale, del ponteggio) e amministrativa (richieste, permessi, ecc.).

### **Procedure di emergenza**

Abbandonare il ponteggio in presenza di forte vento.

In caso di cedimento della superficie di appoggio di uno o più montanti, ripristinare con idonee attrezzature le condizioni di stabilità.

Sostituire immediatamente gli ancoraggi inefficaci.

### **Dispositivi di protezione individuale**

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Guanti
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta (assorbitori di energia, connettori, dispositivi di ancoraggio, cordini, dispositivi retrattili, guide o linee vita, imbracature)

### **Sorveglianza sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di montaggio, sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Movimentazione manuale dei carichi

### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre ad una formazione di base, tutti i lavoratori devono ricevere una formazione specifica in relazione al proprio posto di lavoro-mansione, estesa ad una precisa conoscenza dei rischi, delle misure di sicurezza da applicare per i lavoratori e per i terzi.

Il personale impiegato, inoltre, deve essere adeguatamente formato sull'esatta sequenza di montaggio o smontaggio degli elementi ed addestrato all'uso dei DPI.

I preposti e gli addetti al montaggio/smontaggio/trasformazione dei ponteggi devono frequentare un corso di formazione teorico-pratica con verifica dell'apprendimento per il conseguimento dell'attestato di frequenza.

### **Segnaletica**

Relativamente alla segnaletica sono da prendere in considerazione:

#### **Cartelli con segnale di divieto**

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate.

#### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Carichi sospesi;
- Caduta di materiale dall'alto.

**Cartelli con segnali di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Guanti di protezione obbligatori;
- Protezione individuale obbligatoria contro le cadute dall'alto;
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastri giallo-nero o bianco-rosso).

**Cartelli codice della strada**

E' necessario segnalare l'ingombro dei depositi o del cantiere qualora interessino la sede stradale.

## MURATURE, INTONACI, FINITURE E OPERE ESTERNE

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Preparazione, delimitazione e sgombero area  
 Tracciamenti  
 Predisposizione letto d'appoggio  
 Movimento macchine operatrici ed impianti di sollevamento  
 Formazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro  
 Protezione delle aperture verso il vuoto o vani  
 Approvvigionamento e trasporto interno dei materiali  
 Confezione malte ed intonaci (tradizionali e industriali)  
 Posa laterizi/pietre  
 Formazione intonaci (tradizionali e industriali)  
 Stesura, malte, polveri, vernici  
 Posa serramenti, ringhiere  
 Allacciamenti  
 Sistemazione area esterna  
 Pulizia e movimentazione dei residui

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	I.A.
01 Cadute dall'alto	4
02 Seppellimento, sprofondamento	1
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	2
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	3
10 Radiazioni non ionizzanti	3
11 Rumore	1
12 Cesoiamento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	3
15 Investimento	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	3
32 Fumi	1
33 Nebbie	1
34 Getti, schizzi	2

35 Gas, vapori	1
51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)	1

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***01 Cadute dall'alto***

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 1 metro), devono essere impedito con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati. Per le lavorazioni interne è possibile utilizzare ponti su cavalletti fino a 2 metri di altezza. Per altezze superiori devono essere costruiti ponteggi fissi, provvisti su tutti i lati aperti di regolari parapetti con tavole fermapiede. Le aperture verso il vuoto o vani devono essere protette con parapetti o coperte con robusti intavolati. All'interno dei vani ascensore e/o montacarichi devono essere allestiti ponteggi, in genere con struttura metallica a tubi e giunti, e impalcati di lavoro e di protezione a tutti i piani. Le rampe scale devono risultare protette da regolari parapetti e tavole fermapiede che, se rimosse a seguito delle operazioni di disarmo o di tracciamento, devono essere nuovamente allestiti. L'utilizzo delle scale a pioli deve essere limitato ai lavori di finitura di breve durata che non richiedono movimenti ampi o spostamenti al lavoratore; le scale devono comunque essere fermate o tenute al piede da altra persona. L'impiego delle scale doppie deve essere limitato all'altezza di 5 metri da terra e le stesse devono essere provviste di catena o altro meccanismo di sufficiente resistenza che impedisca l'apertura della scala oltre il limite di sicurezza. Se vengono utilizzate scale ad elementi innestati, questa non devono superare l'altezza di 15 metri senza essere assicurata a parti fisse; se la lunghezza della scala supera gli 8 metri la stessa deve essere dotata di rompitratta per ridurre la freccia di inflessione e comunque durante l'esecuzione dei lavori una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza. Per le lavorazioni sui fronti esterni dotati di ponteggio perimetrale è necessario predisporre appositi impalcati dotati di parapetto e tavola fermapiede. In nessun caso è concesso utilizzare i ponti su cavalletti sopra gli impalcati dei ponteggi o sui balconi.

I ponteggi esterni devono rimanere in opera e mantenuti in efficienza per tutta la durata dei lavori di finitura esterna dell'edificio. Gli ancoraggi dei ponteggi possono essere rimossi solo quando si provvede allo smontaggio dei piani di lavoro, procedendo dall'alto verso il basso e piano per piano. Per la fornitura dei materiali ai piani di lavoro per mezzo di gru, devono essere costruiti appositi balconi di servizio a sbalzo rispetto al frontespizio dei ponteggi e sfalsati fra loro, provvisti di parapetti completamente accecati con tavole. Se si utilizzano montacarichi, devono essere realizzati appositi castelli di tiro, i cui impalcati devono risultare sufficientemente ampi e provvisti su tutti i lati verso il vuoto di parapetti e tavole fermapiede regolari; le aperture per il ricevimento dei carichi devono essere ridotte allo stretto necessario, protette ai due lati da robusti staffoni in ferro ortogonali rispetto all'apertura, che deve risultare altresì provvista di tavola fermapiede alta almeno 30 centimetri.

### ***02 Seppellimento, sprofondamento***

I lavori di scavo, con mezzi manuali o meccanici, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e delle opere eventualmente esistenti nella zona interessata. Devono essere adottate tecniche di scavo adatte alle circostanze che garantiscano anche la stabilità degli edifici, delle opere preesistenti e delle loro fondazioni.

Gli scavi devono essere realizzati e armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo.

La presenza di scavi aperti, anche se di modesta entità, deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata.

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.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

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 (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.

### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni; dove sia comunque prevista la necessità di movimentare materiali potenzialmente pericolosi è necessario che i lavoratori impieghino i DPI idonei alla mansione (es.: calzature di sicurezza, guanti, grembiuli, ecc.).

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

### ***05 Vibrazioni***

Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, in particolare martelli elettrici o pneumatici, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es. manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, etc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria ed, eventualmente, di adottare la rotazione tra gli operatori.

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Qualora le operazioni richiedano l'occupazione di uno o più corridoi di passaggio è opportuno interdire l'accesso alla zona interessata fino alla conclusione dei lavori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità. Le vie d'accesso ai luoghi di lavoro devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

Al termine delle lavorazioni, prima di ripristinare l'accesso precedentemente impedito alla zona interessata, è necessario ripulire l'area dai detriti di lavorazione capaci di interferire con i percorsi dei mezzi e/o degli operatori.

### ***07 Calore, fiamme***

Nei lavori a caldo con bitumi, asfalto e simili devono essere adottate misure contro i rischi di traboccamento delle masse calde dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il trasporto; incendio; ustione.

Durante le operazioni di taglio e saldatura deve essere impedita la diffusione di particelle di metallo incandescente al fine di evitare ustioni e focolai di incendio. Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali.

Nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile.

All'ingresso degli ambienti o alla periferie delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo.

Non devono essere effettuati lavori in presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili, salvo l'adozione di misure atte ad impedire i rischi conseguenti; le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare.

### ***09 Elettrici***

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica anche in relazione alle prevedibili condizioni di uso (ambienti umidi o addirittura bagnati). L'impianto elettrico di cantiere deve essere sempre "progettato" e realizzato secondo le norme di buona tecnica; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato.

### ***10 Radiazioni non ionizzanti***

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (es. teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (es. occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***11 Rumore***

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 gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. Durante le operazioni che comportano una elevata rumorosità (taglio dei laterizi, macchina per la proiezione di intonaci, ecc.) gli addetti devono fare uso dei DPI (cuffie, tappi). Il personale non indispensabile deve essere allontanato. La zona di lavoro deve essere opportunamente segnalata e, ove del caso, delimitata con barriere.

### ***12 Cesoiamento, stritolamento***

Il cesoiamento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto;

riguardo le macchine e impianti per i quali non è possibile controllare dal posto di manovra tutte le parti in movimento devono essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo (centrali di betonaggio, macchina per intonaci).

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

Per la fornitura in quota dei materiali effettuata tramite gli apparecchi di sollevamento occorre prestare la massima attenzione alla imbracatura degli elementi minuti; il sollevamento dei pallet di laterizi anche incelofanati e legati con le reggette di plastica non può essere effettuato con la forca semplice. I posti di lavoro fissi o di passaggio obbligato, posizionati in corrispondenza dei ponteggi o dell'area di movimentazione aerea dei carichi con apparecchi di sollevamento, devono essere protetti contro le cadute dall'alto con robusti intavolati. In tutte le operazioni effettuate in quota occorre evitare la caduta dei detriti di lavorazione sulla zona sottostante alla quale deve essere impedito l'accesso. Deve essere evitato l'appoggio anche temporaneo di materiali e/o utensili in condizioni di equilibrio precario. Tutti gli addetti devono comunque fare uso dell'elmetto di protezione personale.

### ***15 Investimento***

Per l'accesso degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre controllato l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

All'interno dell'ambiente di lavoro la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Le vie d'accesso e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in buone condizioni.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

### ***31 Polveri, fibre***

Nelle operazioni di preparazione dell'impasto di malte, intonaci, vernici, ecc. dovrà essere evitata nei limiti del possibile la produzione di polvere. Nel caso di lavorazioni che presentano una elevata polverosità (carico dell'impastatrice, taglio dei laterizi, pulizia delle superfici intonacate, ecc.) gli

addetti dovranno fare uso di apposite maschere per la protezione delle vie respiratorie ed indossare indumenti idonei; se del caso gli stessi dovranno essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***32 Fumi***

Nei lavori a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo a fumi dannosi alla salute, devono essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

In ambienti confinati deve essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Deve comunque essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.

### ***33 Nebbie***

Durante le operazioni di idropulitura a freddo o a caldo (o di altri prodotti applicati con modalità simili) i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali, indumenti protettivi impermeabili e DPI adeguati all'agente, quali schermi facciali, maschere, occhiali). La pressione della pompa e la distanza dalla parete da trattare devono essere proporzionate alle caratteristiche del materiale. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato. La zona di lavoro deve essere opportunamente segnalata e delimitata con barriere.

### ***34 Getti, schizzi***

Durante le operazioni di spruzzo dell'intonaco (o di altri prodotti applicati con modalità simili) i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali ed indumenti protettivi impermeabili. La pressione della pompa e la distanza dalla parete da trattare devono essere proporzionate alle caratteristiche del materiale. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato. La zona di lavoro deve essere opportunamente segnalata e delimitata con barriere.

Durante le attività (ad esempio nelle operazioni di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***35 Gas, vapori***

Nei lavori a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo, da soli o in combinazione, a sviluppo di gas, vapori, aerosol e simili, dannosi alla salute, devono essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

In ambienti confinati deve essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Deve comunque essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.

Qualora sia accertata o sia da temere la presenza o la possibilità di produzione di gas tossici o asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei respiratori dotati di sufficiente autonomia. Deve inoltre sempre essere garantito il continuo collegamento con persone all'esterno in grado di intervenire prontamente nei casi di emergenza.

### **51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)**

Deve essere evitato il traboccamento di materiale ad elevata temperatura dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il loro trasporto. La quantità massima di materiale che può essere stivata nelle macchine operatrici deve essere conosciuta dal preposto e dagli addetti.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei bruciatori devono essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione o la diffusione di fumi, gas/vapori, polveri oltre i limiti dannosi, l'aria uscita dall'apparecchiatura deve essere indirizzata in modo da evitare che investa posti di lavoro nelle immediate vicinanze. Gli addetti a terra devono fare uso di occhiali, maschere per la protezione delle vie respiratorie, guanti, scarpe con suola termoisolante e indumenti di protezione; inoltre, ove richiesto i lavoratori devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere vietato mangiare e bere nelle zone di lavoro.

Al fine di ridurre l'esposizione ai fumi di bitume, durante le opere di stesura del conglomerato bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravento rispetto alla stesa del materiale caldo e, in particolar modo nel caso di asfaltatura di marciapiedi, aspergere acqua sul materiale colato appena steso, al fine di abbassarne la temperatura. Nel caso di lavori in ambienti chiusi (ad esempio locali interrati o gallerie) occorre fare uso di opportuni sistemi di ventilazione forzata.

### **Istruzioni per gli addetti**

- Verificare l'integrità degli impalcati e dei parapetti dei ponteggi prima di ogni inizio di attività sui medesimi. Per molte cause potrebbero essere stati danneggiati o manomessi (ad esempio durante il disarmo delle strutture, per eseguire la messa a piombo, etc.);
- Evitare di rimuovere le tavole dei ponteggi esterni anche se, in quel punto, i lavori sono stati completati;
- 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 quel luogo di lavoro; queste attività devono essere svolte sotto la diretta sorveglianza di un preposto, facendo uso di sistemi di sicurezza alternativi, quali ad esempio l'impiego di appropriati DPI anticaduta (imbracature di sicurezza);
- Evitare i depositi di materiale sui ponteggi esterni; quelli consentiti, necessari per l'andamento del lavoro, non devono eccedere in altezza la tavola fermapiede;
- I depositi momentanei devono consentire la agevole esecuzione delle manovre e dei movimenti necessari per lo svolgimento del lavoro;
- Non sovraccaricare i ponti di servizio per lo scarico dei materiali che non devono diventare dei depositi. Il materiale d'uso scaricato deve essere ritirato al più presto sui solai, comunque sempre prima di effettuare un nuovo scarico, quello di risulta deve essere calato a terra al più presto;
- Tenere sgombri gli impalcati dei ponteggi e le zone di passaggio da materiali ed attrezzature non più in uso;
- Eseguire la pulizia dei posti di lavoro e di passaggio, accumulando il materiale di risulta per poterlo calare a terra convenientemente raccolto o imbracato;
- Non gettare materiale dall'alto;
- Quando per la realizzazione delle opere esterne non sono sufficienti gli impalcati di lavoro realizzati al piano dei solai; è necessario costruire impalcati intermedi (mezze pontate), poiché non è consentito utilizzare i ponti su cavalletti sui ponteggi esterni;
- I ponti intermedi devono essere costruiti con i medesimi criteri adottati per i ponti al piano dei solai, con intavolati e parapetti regolari;

- All'interno della costruzione sono utilizzati ponti su cavalletti. La loro costruzione deve risultare sempre appropriata anche quando, per l'esecuzione di lavori di finitura, il loro utilizzo è limitato nel tempo (lavoro di breve durata);
- I tavoloni da m 4 di lunghezza devono poggiare sempre su tre cavalletti ben accostati fra loro, fissati ai cavalletti, con la parte a sbalzo non eccedente i cm 20 e devono costituire un impalcato avente larghezza non inferiore a 90 cm (in genere occorrono 4 tavole).

Molte volte, specie nei lavori di finitura, vengono impiegati ponti mobili su ruote (trabattelli). Spesso il loro impiego non è corretto, pertanto è necessario ricordare che, anche se la durata dei lavori è limitata a pochi minuti, bisogna rispettare le regole di sicurezza ed in particolare:

- L'altezza del trabattello deve essere quella prevista dal fabbricante, senza l'impiego di sovrastrutture. Il trabattello deve essere ancorato o stabilizzato durante l'uso secondo le istruzioni del fabbricante;
- Le ruote devono essere bloccate;
- L'impalcato deve essere completo e fissato agli appoggi;
- I parapetti devono essere di altezza regolare (almeno m 1), presenti sui quattro lati e completi di tavole fermapiede;
- Per l'accesso alle "mezze pontate", ai ponti su cavalletti, ai trabattelli, devono essere utilizzate regolari scale a mano;
- Le scale a mano devono avere altezza tale da superare a sufficienza il piano di arrivo (è opportuno che tale sporgenza sia di almeno m 1 oltre il piano di arrivo), essere provviste di dispositivi antisdrucchiolevoli, essere legate o fissate in modo da non ribaltarsi e, quando sono disposte verso la parte esterna del ponteggio, devono essere provviste di protezione (parapetto).

## **Procedure di emergenza**

### **Evacuazione del cantiere in caso di emergenza**

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione ed in caso di emergenza. Nel caso di lavorazioni in edifici su più scale è opportuno organizzare il lavoro in modo che una scala (anche esterna) rimanga comunque percorribile in caso di necessità.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

In generale sono da prendere in considerazione:

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Occhiali o visiere
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Radiazioni non ionizzanti
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Fumi
- Nebbie
- Gas, vapori
- Getti, schizzi (ad esempio di oli minerali e derivati)
- Bitume (Fumi, Gas/Vapori)

### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

### **Segnaletica**

Relativamente alla segnaletica che deve essere prevista per la fase lavorativa in oggetto, sono da prendere in considerazione:

#### **Cartelli con segnali di divieto**

- Divieto d'accesso alle persone non autorizzate.

#### **Cartelli con segnali di avvertimento**

- Caduta materiali dall'alto;
- Caduta con dislivello;
- Carichi sospesi;
- Pericolo di inciampo;
- Sostanze nocive o irritanti;
- Radiazioni non ionizzanti.

#### **Cartelli con segnali di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione obbligatoria dell'udito;
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Protezione obbligatoria delle mani;
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie;
- Protezione obbligatoria del corpo;
- Protezione obbligatoria del viso;
- Protezione individuale obbligatoria contro le cadute dall'alto.

## SCAVI DI SBANCAMENTO E DI FONDAZIONE E MOVIMENTO TERRA

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Valutazione ambientale: vegetale, colturale, archeologico, urbano, geomorfologico

Ispezioni ricerca sottosuolo

Preparazione, delimitazione e sgombero area

Predisposizione e posa sostegni contro terra

Movimento autocarri e macchine operatrici

Scavi di sbancamento

Deposito provvisorio materiali di scavo

Carico e rimozione materiali di scavo

Formazione rilevati, cassonetti e costipatura

Scavi di fondazione

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

#### I.A.

01 Cadute dall'alto	1
02 Seppellimento, sprofondamento	3
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	1
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	1
14 Annegamento (presenza di corsi d'acqua o canalizzazioni)	1
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	3
31 Polveri, fibre	1

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***01 Cadute dall'alto***

La zona di avanzamento del fronte dello scavo deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato.

Qualora si verificano situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 1 metro (ad esempio per la realizzazione di strutture di sostegno contro terra o di pozzi di fondazione), i lati accessibili dello scavo e/o del rilevato devono essere protetti con appositi parapetti.

L'accesso ai posti di lavoro nei pozzi di fondazione deve essere predisposto con rampe di scale, anche verticali, purché sfalsate tra loro ed intervallate da pianerottoli di riposo posti a distanza non superiore a 4 metri l'uno dall'altro.

### ***02 Seppellimento, sprofondamento***

I lavori di scavo, con mezzi manuali o meccanici, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e delle opere eventualmente esistenti nella zona interessata. Devono essere adottate tecniche di scavo adatte alle circostanze che garantiscano anche la stabilità degli edifici, delle opere preesistenti e delle loro fondazioni.

Gli scavi devono essere realizzati e armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo.

Particolare attenzione deve essere dedicata alle utenze (tubazioni, cavidotti) sotterranee parallele alla direzione di scavo poste nelle immediate vicinanze dello stesso per evitare franamenti o distacchi di materiale dovuti alla presenza di materiale di riporto non omogeneo con il resto del terreno.

La messa in opera manuale o meccanica delle armature o dei sistemi di protezione (pannelli, reti, spritz beton, ecc.) deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata.

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.

Durante la formazione di rilevati si deve rendere inaccessibile la zona sottostante il fronte di avanzamento mediante barriere mobili e segnaletica idonea.

Quando è prevista l'entrata di persone nei pozzi di fondazione, le pareti devono essere armate in relazione alle caratteristiche naturali del terreno e delle modifiche che esse possono subire nel corso dei lavori. L'armatura deve essere posta in opera man mano che procede lo scavo.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

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. 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.

### ***05 Vibrazioni***

Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (es.: rullo compressore, escavatore) devono essere dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione dei lavoratori (es. sedili ergonomici, dispositivi di smorzamento, etc.) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria.

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi pedonali interni al cantiere, anche al fondo dello scavo, devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. 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. Deve altresì provvedersi per il 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.

### ***09 Elettrici***

Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree o 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. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

### ***11 Rumore***

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, come ad es. quelle che comportano l'impiego di martelli demolitori devono essere opportunamente perimetrate e segnalate.

### ***12 Cesoiamento, stritolamento***

Il cesoiamento e lo stritolamento di parti del corpo tra gli elementi mobili di macchine e elementi fissi delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto. Deve essere comunque sempre impedita ogni attività a terra in prossimità delle macchine di movimento terra.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

L'avvicinamento dei mezzi meccanici ai bordi superiori degli scavi devono essere limitati con sistemi di sicuro arresto al fine di evitare il loro pericoloso avvicinamento (es. travi fissate a terra con paletti metallici). I cigli superiori degli scavi devono essere tenuti puliti e sgombri da materiali e protetti con teli impermeabili per evitare gli effetti erosivi dell'acqua piovana. I parapetti del ciglio superiore devono risultare convenientemente arretrati e/o provvisti di tavola fermapiè, anche al fine di evitare la caduta di materiali a ridosso dei posti di lavoro a fondo scavo.

Prima dell'accesso del personale al fondo dello scavo è necessario effettuare il disgaggio e, ove del caso, proteggere le pareti.

In corrispondenza dell'apertura superiore dei pozzi di fondazione deve essere realizzato un rialzo, anche mediante il prolungamento dell'eventuale armatura interna, avente lo scopo di impedire la caduta di materiale minuto all'interno e con altezza di almeno 0,30 metri sulla superficie circostante. Tutti gli addetti devono comunque fare uso del casco di protezione personale.

### ***14 Annegamento***

Nelle attività 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 insommergibili.

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.

### ***15 Investimento***

Durante gli scavi ed i movimenti terra 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 gli scavi di fondazione la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi all'interno dello scavo deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante di attività con mezzi meccanici e attività manuali.

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

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.

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.

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.

Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

### **31 Polveri, fibre**

Nella attività di scavo e di movimento terra la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici, ove del caso l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando il più possibile attrezzature ed impianti dotati di cabina climatizzata.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi comunque 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.

### **Istruzioni per gli addetti**

Qualsiasi lavoro di scavo deve essere preceduto da una analisi idrogeologica del terreno che in relazione alle caratteristiche del lavoro dovrà portare a determinarne i fattori di stabilità. Di tale analisi si deve fare riferimento nel piano di sicurezza, eventualmente producendone la relazione in allegato.

Tutte le attività di scavo comportano la verifica preventiva da parte di un responsabile di area direttiva e la sorveglianza dei lavori da parte di responsabili di area gestionale.

- Le persone non devono sostare o transitare o comunque essere presenti nel campo di azione dell'escavatore, né alla base o sul ciglio del fronte di attacco.
- Le persone non devono accedere al ciglio superiore del fronte di scavo: la zona pericolosa sarà delimitata con barriere mobili o segnalata con opportuni cartelli.
- Il ciglio superiore deve essere pulito e spianato.
- Le pareti devono essere controllate per eliminare le irregolarità ed evitare eventuali distacchi di blocchi o di sassi (disgaggio).
- Prima di accedere alla base della parete di scavo accertarsi del completamento dei lavori, armature comprese, quando previste.
- Quando è possibile la caduta di materiali dall'alto si deve sempre fare uso del casco di protezione.
- I mezzi meccanici non dovranno mai avvicinarsi al ciglio dello scavo.
- Non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dello scavo.

È buona norma arretrare convenientemente i parapetti al fine di evitare sia i depositi che il transito dei mezzi meccanici in prossimità del ciglio superiore.

### **Procedure di emergenza**

#### **Franamenti delle pareti:**

Nel caso di franamenti delle pareti è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono: l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo, la definizione della zona di influenza della frana, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso interne e/o esterne, la programmazione degli interventi tecnici necessari per rimettere in sicurezza lo scavo.

### **Allagamento dello scavo:**

Nel caso di allagamento dello scavo dovuto a circostanze naturali o allo straripamento di corsi d'acqua limitrofi o da infiltrazioni di condutture in pressione è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo, la delimitazione dell'area "a rischio" anche di smottamenti conseguenti, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso esterne e/o interne, l'eventuale attivazione di idonei sistemi di deflusso delle acque. La ripresa dei lavori dovrà essere condizionata da una valutazione delle superfici di scavo e dalla messa in atto di procedure o sistemi protettivi per garantirne la stabilità.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

In generale sono da prendere in considerazione:

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti ad alta visibilità
- Indumenti protettivi

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Rumore
- Polveri, fibre

### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es. operatori grader, escavatore, pala meccanica), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

### **Segnaletica**

Nelle vicinanze della zona di scavo, soprattutto nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

Gli incroci e gli attraversamenti a raso di altre strade aperte al traffico devono essere segnalati in conformità alle indicazioni del codice della strada.

Sono da prendere in considerazione:

### **Cartelli con segnale di divieto**

- Divieto di passaggio o sosta nel raggio d'azione dell'escavatore;
- Divieto di accesso al ciglio superiore dello scavo.

### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Caduta con dislivello (apertura nel suolo);
- Pericolo di inciampo;
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo - nero per percorsi interni e bianco - rosso per percorsi esterni).

### **Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione obbligatoria dell'udito (all'interno della eventuale zona perimetrata);
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Veicoli a passo d'uomo.

### **Cartelli codice della strada**

## STRUTTURE IN C.A. TRADIZIONALI

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Preparazione delimitazione e sgombero area  
 Movimento macchine operatrici  
 Formazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro  
 Preparazione e posa cassetture  
 Approvvigionamento, lavorazione e posa ferro  
 Protezione botole e asole  
 Getto calcestruzzo  
 Sorveglianza e controllo della presa  
 Disarmo delle cassetture  
 Pulizia e movimentazione delle cassetture  
 Ripristino viabilità

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	<b>I.A.</b>
01 Cadute dall'alto	3
02 Seppellimento, sprofondamento	1
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	3
04 Punture, tagli, abrasioni	3
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	1
11 Rumore	1
12 Cesoiamento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	3
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	1
34 Getti, schizzi	2

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***01 Cadute dall'alto***

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 1 metro), devono essere impediti con misure di prevenzione costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati.

Prima della realizzazione delle strutture in quota lungo il bordo della costruzione si deve procedere alla realizzazione del ponteggio perimetrale munito di parapetto verso la parte esterna e di sottoponte di sicurezza; in mancanza di ponti normali con montanti deve essere sistemato, in corrispondenza del piano di getto, un regolare ponte di servizio e di sicurezza che può anche fare parte delle opere di armatura. Per la realizzazione di pilastri o di singole strutture isolate è necessario servirsi degli appositi ponteggi. I vani all'interno della struttura devono essere coperti con materiale pedonabile o protetti su tutti i lati con solido parapetto. Qualora vengano impiegate scale a mano queste devono essere trattenute o vincolate al fine di impedirne lo slittamento o il rovesciamento.

In relazione alle caratteristiche delle opere da realizzare, è necessario prevedere piani intermedi sulle armature o reti di sicurezza per limitare i rischi di caduta durante il loro montaggio a livelli non superiori ai due metri. Ove non risulti compatibile con il sistema di armatura adottato, gli addetti devono fare uso di imbracature di sicurezza, vincolate a sistemi di accertata stabilità. Le operazioni devono essere effettuate sotto la diretta sorveglianza di un preposto.

### ***02 Seppellimento, sprofondamento***

I lavori di armatura, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e degli appoggi. Devono essere adottate tecniche di armatura adatte alle circostanze che garantiscano la stabilità, sia nelle fasi transitorie di armatura, sia durante i getti, sia durante le operazioni di disarmo.

Si deve pertanto tener conto di tutte le circostanze influenti sulla stabilità in modo da impedire slittamenti, crolli e spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo.

Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di operazioni di armatura e di disarmo devono essere in tutti i casi adeguatamente segnalate.

Sui piani di armatura, a terra e in quota, devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, che non siano quelli necessari per il corretto andamento dei lavori. Deve essere vietato l'accesso alla base delle armature verticali ed ai piani sottostanti ai solai sia in fase di armatura, sia in fase di getto. Gli elementi di sostegno devono essere allestiti in modo ordinato, seguendo le indicazioni di progetto; tutte le operazioni di armatura e di disarmo devono essere eseguite sotto la diretta sorveglianza di un preposto.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

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 (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro.

I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione. Anche durante le fasi transitorie e/o di avanzamento delle lavorazioni di assemblaggio dei casseri e durante la posa dei ferri occorre prestare la massima attenzione alla stabilità degli elementi di armatura, per impedirne la caduta e lo spostamento. Tutti i lavoratori devono indossare calzature di sicurezza con puntale antischiacciamento.

#### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Gli addetti alla lavorazione del ferro e all'impiego della sega circolare dovranno fare uso dei guanti e degli schermi di protezione per il viso (occhiali).

Particolare attenzione deve essere prestata ai ferri di ripresa delle fondazioni che devono essere protetti contro il contatto accidentale; la protezione può essere ottenuta attraverso la conformazione dei ferri o con l'apposizione di una copertura in materiale resistente.

Prima di permettere l'accesso alle zone in cui è stato effettuato il disarmo delle strutture è necessario provvedere alla rimozione di tutti i chiodi e di tutte le punte; i lavoratori devono fare uso di calzature con suola imperforabile.

#### ***05 Vibrazioni***

L'impiego di attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni che interessano i lavoratori è limitato alla sola fase di vibrazione del calcestruzzo; quando vengono impiegati vibratori ad ago le impugnature devono essere provviste di sistemi di smorzamento e, ove del caso, deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione di impiego tra i lavoratori, ed eventualmente, ove richiesto sottoporli a sorveglianza sanitaria.

#### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina.

Una particolare attenzione deve essere dedicata alla percorribilità del piano di fondazione predisponendo, a seconda dei casi, appositi camminamenti con tavole affiancate o idonee passerelle provviste di parapetti normali e tavola fermapiède e, se inclinate, dei listelli trasversali lungo il piano di camminamento. Le vie d'accesso ai posti di lavoro devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

#### ***07 Calore, fiamme***

Durante le operazioni di taglio e saldatura deve essere impedita la diffusione di particelle di metallo incandescente al fine di evitare ustioni e focolai di incendio. Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali.

Nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile.

All'ingresso degli ambienti o alla periferia delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo.

Non devono essere effettuati lavori in presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili, salvo l'adozione di misure atte ad impedire i rischi conseguenti. Le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare.

### ***09 Elettrici***

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica. Le attrezzature e gli utensili che possono essere utilizzate in ambiente bagnato (es. vibratori per il calcestruzzo, lampade e fari mobili) devono essere alimentate a bassissima tensione di sicurezza. L'impianto elettrico di cantiere deve essere sempre progettato e realizzato secondo le norme di buona tecnica; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato. Quando vengano impiegati motogeneratori deve essere prestata particolare attenzione ai sistemi di protezione ed ai collegamenti elettrici a terra e le installazioni devono comunque essere realizzate da personale qualificato.

### ***11 Rumore***

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 gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. Durante le operazioni che comportano una elevata rumorosità (utilizzo sega circolare, disarmo, ecc.) gli addetti devono fare uso dei DPI (cuffie, tappi). Il personale non indispensabile deve essere allontanato. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale addetto a sorveglianza sanitaria. Il rapporto di valutazione del rischio rumore deve essere verificato ed eventualmente adeguato rispetto alla effettiva situazione in cantiere.

### ***12 Cesoiamento, stritolamento***

Il cesoiamento e lo stritolamento di parti del corpo tra gli elementi mobili di macchine e elementi fissi delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto. Particolare attenzione deve essere posta durante le operazioni di imbraco e di sollevamento del materiale per le armature, la posa delle gabbie di armatura ed i getti con pompa.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

La realizzazione del piano di carpenteria deve essere progettata prima dell'inizio dell'attività in funzione dei carichi che saranno applicati durante la lavorazione. La rimozione della struttura di sostegno potrà avvenire solo dopo che il conglomerato abbia raggiunto una resistenza sufficiente. Durante la fase di disarmo la zona dei lavori deve essere delimitata e deve esserne impedito l'accesso ai non addetti ai lavori. Tutti gli operatori devono far uso del casco di protezione, così come i lavoratori che si trovino a transitare o a sostare sotto posti di lavoro sopraelevati. Le zone di accesso ai posti di lavoro o di transito esposte a rischio di caduta di materiale dall'alto devono essere protette da mantovane e parasassi; altresì dovranno essere protette con robusti impalcati anche le postazioni di lavoro fisse in prossimità delle opere in elevazione o degli impianti di

sollevamento dei carichi (centrale di betonaggio, banco di lavorazione del ferro, ecc.). Gli utensili portatili devono essere fissati in maniera sicura al corpo dell'operatore quando questi si sposta nella zona di lavorazione.

### ***15 Investimento***

Per l'accesso e l'uscita dal cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri in conformità alle indicazioni del codice stradale. Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

All'interno del cantiere la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

La movimentazione dei carichi a mezzo degli apparecchi di sollevamento, anche se montati su autocarri, deve essere segnalata affinché il personale non strettamente necessario alle operazioni di carico e scarico possa allontanarsi. Il percorso dei carichi da movimentare con i mezzi meccanici non deve interferire con le lavorazioni in corso; quando questo non sia tecnicamente realizzabile, la manovra deve essere tempestivamente segnalata per permettere ai lavoratori di allontanarsi.

Le vie d'accesso e di uscita dal cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

L'approvvigionamento dei materiali deve essere effettuato il più possibile con gli impianti di trasporto e/o di sollevamento; durante le operazioni di getto con la gru l'addetto deve trovarsi ad una altezza tale da poter manovrare senza eccessivo sforzo la benna; nelle operazioni di getto con la pompa gli addetti devono poter trattenere il tubo di mandata in posizione verticale per evitare il trascinarsi dell'apparecchiatura ed il conseguente "colpo di frusta".

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

### ***31 Polveri, fibre***

Nelle operazioni di preparazione dell'impasto dovrà essere evitata nei limiti del possibile la produzione di polvere. Nel caso di lavorazioni che presentano una elevata polverosità (disarmo, pulizia delle tavole e dei solai, carico dell'impastatrice) gli addetti dovranno fare uso di apposite maschere per la protezione delle vie respiratorie ed indossare indumenti idonei; ove richiesto gli stessi potranno essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***34 Getti, schizzi***

Durante le operazioni di getto i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali ed indumenti protettivi impermeabili. L'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) durante lo scarico dell'impasto deve essere ridotta al minimo. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato.

Durante le attività (ad esempio nelle operazioni di stesura del disarmante sulle casseforme e di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono

altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### Istruzioni per gli addetti

- Le scale a mano, se in legno, devono avere i pioli incastrati nei montanti e devono essere provviste di tiranti sotto i due pioli estremi.
- E' vietato utilizzare scale a mano improvvisate in cantiere, con tavole chiodate sui montanti.
- Le scale che presentano pioli rotti od altre anomalie non devono essere utilizzate.
- Le scale a mano metalliche sono ammesse, purché integre e provviste di dispositivi antisdrucchiolevoli.
- Le scale a mano, durante l'uso, devono essere fissate in modo da evitare pericolosi sbandamenti o oscillazioni accentuate, oppure essere tenute al piede da altra persona.
- Per le operazioni di getto delle strutture isolate è necessario utilizzare appositi trabattelli, provvisti di regolare parapetto e che offrano garanzie di stabilità.
- E' vietato arrampicarsi lungo i casseri e sostare con i piedi sulle "cravatte" o su tavole disposte fra i tiranti, per eseguire le operazioni di getto.
- Nei punti non protetti dai ponteggi esterni occorre approntare passerelle di circolazione e parapetti.
- Le passerelle e i parapetti possono anche essere realizzati assieme con le armature o le casseforme (ad esempio: per le travi orizzontali, impalcati dei ponti, ecc.).
- Le armature devono essere fatte 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.
- Non appena completate le casseforme, prima delle operazioni di preparazione del solaio (posa del ferro) e del getto, si deve provvedere a verificare la presenza di regolari parapetti su tutti i lati aperti delle superfici di getto.
- Maturato il getto, l'asportazione dei puntelli e delle casseforme va effettuato gradatamente.
- Se le protezioni contro la caduta dall'alto fanno parte delle armature, prima di rimuoverle si deve provvedere a sostituirle con protezioni fisse sui lati che risulterebbero aperti verso il vuoto.
- Va impedito che tavole e pezzi di legno cadano sui posti di passaggio, mediante sbarramenti od altri opportuni accorgimenti.
- Questa è una delle operazioni in cantiere che più richiede l'uso del casco da parte degli addetti.
- La zona di disarmo deve essere convenientemente sbarrata al fine di evitare l'accesso ai non addetti alle operazioni.
- Particolare cura deve essere posta nella pulizia dopo il disarmo; le tavole devono essere pulite dai chiodi e le "mascelle" raccolte in appositi gabbioni.
- Il disarmo è la fase ove maggiore è il rischio di puntura ai piedi, quindi devono essere utilizzate le calzature di sicurezza.
- Le aperture lasciate nei solai per scopi diversi devono essere protette al momento stesso del disarmo al fine di evitare la caduta di persone attraverso le medesime.
- Coloro che operano a terra o comunque ad un livello inferiore al piano di carpenteria sono esposti al rischio di caduta di materiale dall'alto. Pertanto devono fare sempre uso di casco per la protezione del capo.
- Le zone di transito e di accesso devono essere delimitate e protette con robusti impalcati (parasassi).

- Durante le operazioni di disarmo nessun operaio deve accedere nella zona ove tale disarmo è in corso.
- In tale zona di operazioni non si deve accedere fino a quando non sono terminate le operazioni di pulizia e riordino, al fine di evitare di inciampare nel materiale, di ferirsi con chiodi, etc.

### **Procedure di emergenza**

Collassi delle strutture durante la fase di armatura, di getto del calcestruzzo o durante il disarmo delle carpenterie:

durante queste fasi è indispensabile 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. In cantiere devono essere facilmente reperibili elementi di armatura di rimpiazzo o di rinforzo.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

In generale sono da prendere in considerazione:

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Gambali
- Occhiali
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Getti, schizzi (ad esempio di oli minerali e derivati)

### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es. operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

**Segnaletica**

Relativamente alla segnaletica che deve essere prevista per la fase lavorativa in oggetto, sono da prendere in considerazione:

**Segnali di divieto**

- Divieto di rimuovere le protezioni ed i dispositivi di sicurezza;
- Divieto d'accesso alle persone non autorizzate.

**Segnali di avvertimento**

- Caduta materiale dall'alto;
- Carichi sospesi;
- Sostanze nocivi o irritanti;
- Pericolo di inciampo.

**Segnali di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione obbligatoria dell'udito;
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Protezione obbligatoria delle mani;
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie;
- Protezione obbligatoria del corpo;
- Protezione obbligatoria del viso.

## OPERE DI COMPLETAMENTO

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Realizzazione dei vani di ispezione per utenze sotterranee sulla superficie stradale

Realizzazione dei canali di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche

Fornitura e posa pozzetti, tombini e chiusini

Formazione di basamenti e strutture di sostegno per le attrezzature di servizio

Fornitura e posa di attrezzature di servizio (banchine, marciapiedi, paletti, impianti di illuminazione e segnalazione, guard-rails, spartitraffico, sistemazioni a verde, etc.).

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	<b>I.A.</b>
01 Cadute dall'alto	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	4
04 Punture, tagli, abrasioni	4
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	3
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	2
10 Radiazioni non ionizzanti	3
11 Rumore	2
13 Caduta materiale dall'alto	2
14 Annegamento (presenza di corsi d'acqua o canalizzazioni)	1
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	3
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	1
34 Getti, schizzi	1

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***01 Cadute dall'alto***

Tutti i vani tecnici (pozzetti, vani di ispezione) aperti nella sede stradale o nelle immediate vicinanze della stessa devono essere chiaramente segnalati e protetti su tutti i lati accessibili da regolari parapetti.

Se i vani vengono temporaneamente coperti con strutture provvisorie pedonabili e/o veicolabili, le stesse devono essere solidamente ancorate ai vani stessi e di resistenza proporzionata.

Nelle lavorazioni in quota l'uso di scale a mano deve essere limitato a lavori con limitato livello di rischio e di breve durata: gli addetti devono utilizzare scale idonee per conformazione, dimensione e resistenza, vincolate o trattenute al piede.

I lavori che comportano una più consistente presenza dell'addetto in quota devono essere svolti con l'ausilio di ponti sviluppabili o cestelli idraulici su carro.

Le scale fisse a pioli per la discesa nei pozzi devono essere stabilmente fissate alla struttura e se di altezza superiore a cinque metri devono essere munite di gabbia di sicurezza e devono essere intervallate da pianerottoli di riposo (protetti) posti a distanza non superiore a quattro metri l'uno dall'altro.

Il montaggio di guard-rails, ringhiere, parabordi in genere deve avvenire prima della rimozione delle protezioni provvisorie installate in fase di realizzazione delle opere. Qualora, in relazione alle caratteristiche dei lavori, ciò non risulti possibile, la rimozione delle protezioni deve avvenire man mano che si installano le opere definitive e gli addetti devono fare uso di idonei imbracature stabilmente collegate a sistemi anticaduta.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Lo scarico dei materiali voluminosi e/o pesanti deve essere effettuato, previa corretta imbracatura, preferibilmente con l'impiego di attrezzature idonee quali gruette, carrelli, transpallet, ecc. Dovendo operare senza l'ausilio di mezzi di sollevamento, gli addetti devono essere in numero adeguato al tipo di materiale da movimentare.

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. 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.

I lavoratori devono essere equipaggiati e fare uso dei necessari DPI (caschi, calzature di sicurezza).

### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni; dove sia comunque prevista la necessità di movimentare manualmente materiali potenzialmente pericolosi (es. profilati metallici con bordi taglienti) è necessario che i lavoratori impieghino i DPI idonei alla mansione (es. guanti, tute, ecc.).

### ***05 Vibrazioni***

Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, in particolare martelli elettrici o pneumatici,

compattatori a piatto vibrante, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es. manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, etc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria ed, eventualmente, di adottare la rotazione tra gli operatori.

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (es. pozzetti e vani tecnici aperti). Gli attraversamenti di condutture di servizio devono essere segnalati e sopraelevati o protetti (es. tavole in legno affiancate). Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

### ***07 Calore, fiamme***

Durante le operazioni di saldatura e di taglio termico dove si riscontra la presenza di potenziali sorgenti di innesco è necessario allontanare dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori (tubazioni flessibili, bombole, riduttori, ecc.) dovranno essere conservate, posizionate, utilizzate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante. Nelle immediate vicinanze della zona di lavoro è necessario tenere a disposizione almeno un estintore portatile e gli addetti dovranno fare uso dei DPI idonei. I depositi di carburante e degli oli minerali devono essere realizzati ed utilizzati in conformità alle norme di prevenzione incendi.

### ***09 Elettrici***

Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree o interrate anche in allestimento 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. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche. Nel caso in cui si ricorra all'impiego di energia elettrica, in genere con l'impiego di motogeneratori, è necessario verificare preliminarmente il funzionamento dei sistemi di protezione e di corretto collegamento elettrico a terra in quanto necessario, da parte di personale qualificato.

Tutte le apparecchiature ed i conduttori devono essere installati e protetti in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con le parti in tensione.

### ***10 Radiazioni non ionizzanti***

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (es. teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (es. occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***11 Rumore***

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 i carter e le paratie dei compressori d'aria e dei generatori di corrente devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili. Durante le operazioni che comportano una elevata rumorosità (es. impiego di martelli pneumatici), il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà essere allontanato dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

Nelle lavorazioni all'interno di pozzi e vani occorre evitare il deposito di materiali ed utensili troppo vicino al bordo.

Il vano, quando aperto, deve essere costantemente segnalato e delimitato; se la delimitazione avviene tramite parapetto perimetrale posizionato sul bordo del vano, questo deve essere dotato di tavola fermapiEDE. Durante le lavorazioni in quota, è necessario delimitare e segnalare l'area sottostante per impedire il passaggio di persone o mezzi non autorizzati. Gli addetti alle lavorazioni in quota devono utilizzare le opportune cinture per vincolare gli utensili portatili al corpo e tutti i lavoratori impegnati nelle zone sottostanti devono utilizzare il casco di protezione.

### ***14 Annegamento***

Nelle attività in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare l'annegamento accidentale.

I lavori 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 insommergibili.

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.

### ***15 Investimento***

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi all'interno del cantiere deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti, separati dalle aree di lavoro, e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante nella stessa zona di attività con mezzi meccanici e attività manuali.

Se è previsto lo stazionamento di macchine operatrici o altri mezzi su tratti di strada in pendenza è necessario provvedere a vincolare le ruote dei mezzi con le apposite "zeppe".

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.

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.

Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico (es. carico, scarico ed installazione di chiusini, guard-rails, barriere, ecc.). Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

### ***31 Polveri, fibre***

Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in grana minuta o in polvere oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee.

Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, 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.

### ***34 Getti, schizzi***

Nei lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

### **Istruzioni per gli addetti**

Tutte le attività che comportano la presenza di più imprese impegnate nella stessa zona di lavoro devono essere preventivamente coordinate tra loro.

È vietato accedere all'area di cantiere senza avere informato il responsabile dell'impresa principale.

- Tutti i vani (tombini, pozzi, ecc.) che possono rappresentare ostacolo per la circolazione dei mezzi e delle persone devono essere segnalati ed eventualmente, se aperti, protetti contro le cadute di persone o di materiale dall'alto.
- Anche durante le pause o le interruzioni del lavoro i vani aperti non devono mai rimanere senza protezione.
- Il materiale di dimensioni e/o peso rilevanti che deve essere movimentato con mezzi di sollevamento deve essere sempre adeguatamente imbracato con particolare attenzioni alle possibilità di brandeggio durante il movimento.

- I carichi trasportati con autogrù devono essere accompagnati da personale a terra.
- La movimentazione manuale dei carichi, l'apertura e la chiusura dei tombini vanno effettuate con l'ausilio degli utensili idonei.
- Quando è possibile la caduta di materiali dall'alto si deve sempre fare uso del casco di protezione.
- Non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dei rilevati stradali e alle bocche dei pozzi o vani aperti.
- Al termine dei lavori deve essere effettuata una pulizia della zona dei lavori al fine di non lasciare sfridi di lavorazioni o altri materiali capaci di interferire con la circolazione dei veicoli.

### **Procedure di emergenza**

#### **Allagamento dei vani tecnici:**

Nel caso di allagamento dei pozzetti dovuto a circostanze naturali o allo straripamento di corsi d'acqua limitrofi o da infiltrazioni di condutture in pressione è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono l'evacuazione dei lavoratori dal sotterraneo, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso esterne e/o interne, l'eventuale attivazione di idonei sistemi di deflusso delle acque. La ripresa dei lavori dovrà essere condizionata da una valutazione delle condizioni dei vani e dalla messa in atto di procedure o sistemi protettivi per garantirne la stabilità.

#### **Dispositivi di protezione Individuale**

Sono da prendere in considerazione:

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Occhiali o visiere
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti ad alta visibilità
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

#### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Radiazioni non ionizzanti
- Vibrazioni
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre

#### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

## **Segnaletica**

Nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

Gli incroci e gli attraversamenti a raso di altre strade aperte al traffico devono essere segnalati in conformità alle indicazioni del codice della strada.

Sono da prendere in considerazione:

### **Cartelli con segnale di divieto**

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate.

### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Caduta con dislivello (apertura nel suolo);
- Pericolo di inciampo;
- Carichi sospesi;
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo - nero per percorsi interni e bianco - rosso per percorsi esterni);
- Radiazioni non ionizzanti.

### **Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione obbligatoria dell'udito;
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Protezione individuale obbligatoria contro le cadute dall'alto;
- Protezione obbligatoria del corpo;
- Protezione obbligatoria del viso/occhi;
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie;
- Veicoli a passo d'uomo.

### **Cartelli codice della strada**

## MANTI BITUMINOSI

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Preparazione, delimitazione e pulizia area

Movimento autocarri e macchine operatrici

Preparazione fondo

Fornitura del conglomerato bituminoso

Stesura manto con vibrofinitrice

Rullaggio

Finitura manuale

Pulizia finale (anche con macchina spazzolatrice - aspiratrice) e apertura al traffico

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	<b>I.A.</b>
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	3
11 Rumore	3
12 Cesoiamento, stritolamento	2
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	3
16 Movimentazione manuale dei carichi	1
31 Polveri, fibre	1
51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)	3

### Misure tecniche di prevenzione

#### *03 Urti, colpi, impatti, compressioni*

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature ed impianti idonei 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. Gli impianti, le attrezzature o le parti di esse che richiedono anche una attività manuale di ausilio non devono presentare rischi per gli addetti.

I depositi anche provvisori di materiali e attrezzature 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. Gli equipaggiamenti a bordo macchina di bombole e bruciatori devono essere correttamente e stabilmente vincolati.

Gli addetti a terra devono mantenersi costantemente a distanza di sicurezza dai fianchi di contenimento della vibrofinitrice.

### ***05 Vibrazioni***

Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (es.: rullo compressore, vibrofinitrice) 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. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria.

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

### ***07 Calore, fiamme***

Durante le operazioni di fornitura e stesa del conglomerato bituminoso a caldo, dove si riscontra la presenza di potenziali sorgenti di innesco, è necessario allontanare dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori (tubazioni flessibili, bombole, riduttori, ecc.) dovranno essere conservate, posizionate, utilizzate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante. Le istruzioni per la sostituzione delle bombole e per la messa in sicurezza dell'impianto di riscaldamento devono essere precisate ai preposti ed agli addetti.

Gli eventuali detriti di lavorazione accidentalmente depositatisi vicino alle sorgenti di innesco devono essere rimosse a fine ciclo, prima dell'inizio di una nuova lavorazione. Le stesse sorgenti devono essere protette contro i contatti accidentali. Nelle immediate vicinanze della zona di lavoro è necessario tenere a disposizione estintori portatili in numero sufficiente e gli addetti dovranno fare uso dei DPI idonei per evitare bruciate e/o lesioni cutanee per contatto con materiale ad elevata temperatura. I depositi di carburante, delle bombole di gas e degli oli minerali devono essere realizzati ed utilizzati in conformità alle norme di prevenzione incendi.

### ***11 Rumore***

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 dei macchinari devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati i rumori inutili. Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata. Gli addetti alle macchine ed attività rumorose dovranno adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore ed essere sottoposti, se del caso, a sorveglianza sanitaria specifica.

### ***12 Cesoiamento, stritolamento***

Il cesoiamento e lo stritolamento di persone tra le parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o delle strutture circostanti (es. vano coclea delle vibrofinitrici, cassoni ribaltabili degli autocarri e dei dumper, rulli compressori) deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

### ***15 Investimento***

Durante la realizzazione della pavimentazione 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.

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi all'interno del cantiere deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante di attività con mezzi meccanici e attività manuali.

Per l'accesso degli addetti alle rispettive postazioni di lavoro ed alle installazioni di cantiere devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Tutte le macchine operatrici su ruote che per qualsiasi motivo si possono trovare a sostare su terreni in pendenza devono essere munite di freno di stazionamento in efficienza; se del caso si dovrà provvedere all'ulteriore bloccaggio delle ruote con le apposite "zeppe".

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.

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.

Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto, anche in funzione delle condizioni meteorologiche (es. rifinitura con utensili manuali a bordo pavimentazione).

Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione (es. carico e scarico bombole, rifornimento di gasolio con recipienti).

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi e delle lavorazioni, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

### ***31 Polveri, fibre***

Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in grana minuta o in polvere oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee.

Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, 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.

Durante le operazioni di pulizia meccanizzata della sede stradale deve essere installata una segnaletica appropriata e deve essere comunque sempre impedita ogni attività a terra in prossimità delle macchine spazzolatrici-aspiratrici.

### ***51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)***

Deve essere evitato il traboccamento di materiale ad elevata temperatura dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il loro trasporto. La quantità massima di materiale che può essere stivata nelle macchine operatrici deve essere conosciuta dal preposto e dagli addetti.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei bruciatori devono essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione o la diffusione di fumi, gas/vapori, polveri oltre i limiti dannosi, l'aria uscita dall'apparecchiatura deve essere indirizzata in modo da evitare che investa posti di lavoro nelle immediate vicinanze. Gli addetti a terra devono fare uso di occhiali, maschere per la protezione delle vie respiratorie, guanti, scarpe con suola termoisolante e indumenti di protezione; inoltre, ove richiesto i lavoratori devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere vietato mangiare e bere nelle zone di lavoro.

Al fine di ridurre l'esposizione ai fumi di bitume, durante le opere di stesura del conglomerato bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravento rispetto alla stesa del materiale caldo e, in particolar modo nel caso di asfaltatura di marciapiedi, aspergere acqua sul materiale colato appena steso, al fine di abbassarne la temperatura. Nel caso di lavori in ambienti chiusi (ad esempio locali interrati o gallerie) occorre fare uso di opportuni sistemi di ventilazione forzata.

### **Istruzioni per gli addetti**

Tutti gli addetti devono rispettare la segnaletica di cantiere e le indicazioni eventualmente fornite dai preposti in merito alla circolazione dei mezzi e delle attrezzature nell'area di lavoro: quando le lavorazioni interessano tratti di strada aperti al traffico, prima dell'inizio dei lavori, occorre delimitare in maniera ben visibile la zona di lavorazione, comprensiva delle aree di manovra delle macchine operatrici.

Tutti i lavoratori devono indossare indumenti ad alta visibilità.

Tutti gli addetti a terra devono tenersi lontani dalle attrezzature in funzione, possibilmente sotto il controllo visivo dell'operatore.

Nelle zone di stesura del manto bituminoso devono restare solo gli addetti strettamente necessari alla lavorazione; nelle stesse zone è fatto divieto di fumare, mangiare e bere.

### **Procedure di emergenza**

Nelle lavorazioni che richiedono l'impiego di fiamme libere ed a bordo delle macchine è necessario tenere a portata di mano un estintore.

È necessario prevedere idonei sistemi di comunicazione per contattare direttamente i centri di soccorso in caso di infortuni, incidenti stradali, incendi o quant'altro.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- Casco
- Copricapo
- Calzature di sicurezza
- Occhiali o schermi facciali
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti ad alta visibilità
- Indumenti protettivi

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Bitume (Fumi, Gas/Vapori)

### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es. operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

### **Segnaletica**

Nelle vicinanze della zona di lavoro, soprattutto nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

Gli incroci e gli attraversamenti a raso di altre strade aperte al traffico devono essere segnalati in conformità alle indicazioni del codice della strada.

Sono da prendere in considerazione:

#### **Cartelli con segnale di divieto**

- Divieto di passaggio o sosta nel raggio d'azione delle attrezzature;
- Divieto di impiego di fiamme libere;
- Vietato toccare;
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate.

**Cartelli con segnale di avvertimento**

- Materiale ad alta temperatura;
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo - nero per percorsi interni e bianco - rosso per percorsi esterni);
- Sostanze nocive ed irritanti.

**Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione obbligatoria dell'udito;
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Protezione obbligatoria del corpo;
- Protezione obbligatoria del viso / occhi;
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie;
- Veicoli a passo d'uomo.

**Cartelli codice della strada**

## RIFACIMENTO MANTI

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Preparazione, delimitazione e pulizia area  
 Movimento autocarri e macchine operatrici  
 Rifilatura manti  
 Demolizione manti con escavatore  
 Fresatura  
 Pulizia fondo e bordo area (moto-scopa e pulizia manuale)  
 Trasporto materiali di risulta  
 Preparazione fondo  
 Fornitura del conglomerato bituminoso  
 Stesura manto con vibrofinitrice  
 Rullaggio  
 Finitura manuale  
 Pulizia finale e apertura al traffico

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	<b>I.A.</b>
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	1
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	3
11 Rumore	3
12 Cesoiamento, stritolamento	2
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	3
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	2
34 Getti, schizzi	2
51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)	3

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature ed impianti idonei 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. Gli impianti, le attrezzature o le parti di esse che richiedono anche una attività manuale di ausilio non devono presentare rischi per gli addetti. I depositi anche provvisori di materiali e attrezzature 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. L'area deve essere mantenuta pulita per evitare la proiezione del materiale di risulta e deve essere impedito il passaggio sotto i nastri trasportatori. Gli equipaggiamenti a bordo macchina di bombole e bruciatori devono essere correttamente e stabilmente vincolati. Gli addetti a terra devono mantenersi costantemente a distanza di sicurezza dai fianchi di contenimento della vibrofinitrice.

### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, etc.).

### ***05 Vibrazioni***

Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (es.: rullo compressore, vibrofinitrice, fresatrice, taglia-asfalto a disco, taglia-asfalto a martello) 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.

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. 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. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

### ***07 Calore, fiamme***

Durante le operazioni di fornitura e stesa del conglomerato bituminoso a caldo, dove si riscontra la presenza di potenziali sorgenti di innesco, è necessario allontanare dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori (tubazioni flessibili, bombole, riduttori, ecc.) dovranno essere conservate, posizionate, utilizzate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante. Le istruzioni per la sostituzione delle bombole e per la messa in sicurezza dell'impianto di riscaldamento devono essere precisate ai preposti ed agli addetti.

Gli eventuali detriti di lavorazione accidentalmente depositatisi vicino alle sorgenti di innesco devono essere rimosse a fine ciclo, prima dell'inizio di una nuova lavorazione. Le stesse sorgenti devono essere protette contro i contatti accidentali. Nelle immediate vicinanze della zona di lavoro è necessario tenere a disposizione estintori portatili e gli addetti dovranno fare uso dei DPI idonei per evitare bruciate e/o lesioni cutanee per contatto con materiale ad elevata temperatura. I depositi di carburante, delle bombole di gas e degli oli minerali devono essere realizzati ed utilizzati in conformità alle norme di prevenzione incendi.

### ***11 Rumore***

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 dei macchinari 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 specifica.

### ***12 Cesoiamento, stritolamento***

Il cesoiamento e lo stritolamento di persone tra le parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o delle strutture circostanti (es. nastro trasportatore delle fresatrici, vano coclea delle vibrofinitrici, cassoni ribaltabili degli autocarri e dei dumper, rulli compressori) deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

### ***15 Investimento***

Durante le operazioni di fresatura e di realizzazione della pavimentazione 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.

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi all'interno del cantiere deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere coordinato l'intervento di attività con mezzi meccanici e attività manuali al fine di evitare interferenze pericolose.

Per l'accesso degli addetti alle rispettive postazioni di lavoro ed alle installazioni di cantiere devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Tutte le macchine operatrici su ruote che per qualsiasi motivo si possono trovare a sostare su terreni in pendenza devono essere munite di freno di stazionamento in efficienza; se del caso si dovrà provvedere all'ulteriore bloccaggio delle ruote con le apposite "zeppe".

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.

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.

Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto, anche in funzione delle condizioni meteorologiche (es. pulizia e rifinitura con utensili manuali).

Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione (es. carico e scarico bombole, rifornimento di gasolio con recipienti).

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi e delle lavorazioni, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

### ***31 Polveri, fibre***

La diffusione di polveri e fibre durante l'attività di demolizione e/o fresatura deve essere ridotta al minimo irrorando preventivamente il manto da rimuovere.

Qualora la quantità di polveri e/o fibre presenti sia superiore comunque ai 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 specifica.

### ***34 Getti, schizzi***

Nei lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

### ***51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)***

Deve essere evitato il traboccamento di materiale ad elevata temperatura dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il loro trasporto. La quantità massima di materiale che può essere stivata nelle macchine operatrici deve essere conosciuta dal preposto e dagli addetti.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei bruciatori devono essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione o la diffusione di fumi, gas/vapori, polveri oltre i limiti dannosi, l'aria uscita dall'apparecchiatura deve essere indirizzata in modo da evitare che investa posti di lavoro nelle immediate vicinanze. Gli addetti a terra devono fare uso di occhiali, maschere per la protezione delle vie respiratorie, guanti, scarpe con suola termoisolante e indumenti di protezione; inoltre, ove richiesto i lavoratori devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere vietato mangiare e bere nelle zone di lavoro.

Al fine di ridurre l'esposizione ai fumi di bitume, durante le opere di stesura del conglomerato bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravento rispetto alla stesa del materiale caldo e, in particolar modo nel caso di asfaltatura di marciapiedi, aspergere acqua sul materiale colato appena steso, al fine di abbassarne la temperatura. Nel caso di lavori in ambienti chiusi (ad esempio locali interrati o gallerie) occorre fare uso di opportuni sistemi di ventilazione forzata.

### **Istruzioni per gli addetti**

Tutti gli addetti devono rispettare la segnaletica di cantiere e le indicazioni eventualmente fornite dai preposti in merito alla circolazione dei mezzi e delle attrezzature nell'area di lavoro: quando le lavorazioni interessano tratti di strada aperti al traffico, prima dell'inizio dei lavori, occorre delimitare in maniera ben visibile la zona di lavorazione, comprensiva delle aree di manovra delle macchine operatrici.

Tutti i lavoratori devono indossare indumenti ad alta visibilità.

Tutti gli addetti a terra devono tenersi lontani dalle attrezzature in funzione, possibilmente sotto il controllo visivo dell'operatore.

Nelle zone di stesura del manto bituminoso devono restare solo gli addetti strettamente necessari alla lavorazione; nelle stesse zone è fatto divieto di fumare, mangiare e bere.

### **Procedure di emergenza**

Nelle lavorazioni che richiedono l'impiego di fiamme libere ed a bordo delle macchine è necessario tenere a portata di mano estintori di primo intervento.

È necessario prevedere idonei sistemi di comunicazione per contattare direttamente i centri di soccorso in caso di infortuni o incidenti stradali.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

In generale sono da prendere in considerazione:

- Casco
- Copricapo
- Calzature di sicurezza
- Occhiali o schermi facciali
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti ad alta visibilità
- Indumenti protettivi

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Bitume (Fumi, Gas/Vapori)

**Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es. operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

**Segnaletica**

Nelle vicinanze della zona di lavoro, soprattutto nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

I lavori che interessano strade aperte al traffico devono essere segnalati in conformità alle indicazioni del codice della strada.

Sono da prendere in considerazione:

**Cartelli con segnale di divieto**

- Divieto di passaggio o sosta nel raggio d'azione delle attrezzature;
- Divieto di impiego di fiamme libere;
- Vietato toccare;
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate.

**Cartelli con segnale di avvertimento**

- Materiale ad alta temperatura;
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo - nero per percorsi interni e bianco - rosso per percorsi esterni);
- Sostanze nocive ed irritanti.

**Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione obbligatoria dell'udito;
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Protezione obbligatoria del corpo;
- Protezione obbligatoria degli occhi;
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie;
- Veicoli a passo d'uomo.

**Cartelli codice della strada**

## SCAVI DI AVANZAMENTO E RIVESTIMENTO DI PRIMA FASE

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Valutazione ambientale: vegetale, colturale, archeologico, urbano, geomorfologico

Preparazione, delimitazione e sgombero area

Predisposizione vie di accesso al fronte delle scavo

Esercizio impianti aggottamento

Predisposizioni paratie, sostegni e carpenterie

Movimento ed esercizio macchine operatrici

Attività di scavo meccanico

Perforazione di rocce

Attività di scavo con esplosivi (caricamento, brillamento, sfumo)

Rimozione, trasporto e deposito materiali di scavo

Disgaggio di sicurezza

Esercizio apparecchi di sollevamento - trasporto

Posa in opera di carpenterie e/o strutture di sostegno

Rivestimento di prima fase con calcestruzzo proiettato

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

#### I.A.

01 Cadute dall'alto	2
02 Seppellimento, sprofondamento	4
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	2
05 Vibrazioni	4
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
07 Calore, fiamme	2
09 Elettrici	2
10 Radiazioni non ionizzanti	3
11 Rumore	4
12 Cesoiamento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	4
15 Investimento (da parte di mezzi meccanici)	3
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	5
32 Fumi – 35 Gas, vapori	5
33 Nebbie	2
34 Getti, schizzi	3
61 Infezioni da microrganismi	3

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***01 Cadute dall'alto***

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con livello superiore ai 1 metro), devono essere impedito con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi delle piattaforme di lavoro. Per i lavori in quota di caricamento delle volate e/o assemblaggio degli elementi di armatura sono da utilizzare piattaforme di lavoro spostabili o semoventi o cestelli idraulici su carro. I lavori su scale a mano sono da evitare o da limitare al minimo, per lavori localizzati e di brevissima durata: in tali casi la scala a mano deve sempre essere tenuta al piede da altra persona. L'accesso al piano di lavoro delle piattaforme deve avvenire preferibilmente a mezzo scala a gradini, provvista su ambo i lati di parapetto di protezione. Quando vengano utilizzate piattaforme di lavoro spostabili, durante gli spostamenti non devono essere presenti persone sulle medesime; qualora la piattaforma sia estensibile deve essere provvista di parapetti mobili non asportabili, e devono essere posizionati prima di iniziare le attività, la loro rimozione deve avvenire ad attività ultimate, prima di rimuovere la piattaforma.

### ***02 Seppellimento, sprofondamento***

I sistemi di scavo devono risultare adeguati alla natura dei terreni attraversati e offrire garanzie di sicurezza. Se la natura del terreno lo richiede, devono essere adottati sistemi preventivi di consolidamento o di sostegno.

Ogni scavo deve, di norma, essere provvisto di sostegni e rivestimenti per impedire franamenti o caduta di materiali. Le armature di sostegno ed i rivestimenti provvisori devono essere messi in opera di pari passo con l'avanzamento dello scavo e mantenuti sino alla costruzione del rivestimento definitivo.

Le armature di sostegno ed i rivestimenti provvisori possono omettersi quando lo scavo sia eseguito in terreni che non presentino sicuramente pericoli di franamento o di caduta di materiali. In tali situazioni lo stato di sicurezza dello scavo deve essere controllato, allo scopo di provvedere tempestivamente all'armatura o al puntellamento dei tratti o punti risultanti non sicuri. Le pareti e la calotta degli scavi non armati, in prossimità dei luoghi ove si abbatte la roccia per mezzo di esplosivi, devono essere controllate dopo ogni brillamento di mine.

Il tipo di armatura e le dimensioni, la disposizione ed il numero dei suoi elementi, devono essere scelti in relazione alla natura, alle condizioni ed alla spinta dei terreni da attraversare, e in modo che le strutture resistenti lavorino con un adeguato margine di sicurezza.

Quando, per effetto del rigonfiamento del terreno, del distacco di blocchi, della esistenza di frane, o per cause anormali, non sia possibile garantire la resistenza delle armature, queste devono essere sottoposte ad una particolare sorveglianza onde seguirne la deformazione e l'eventuale spostamento. Quando le sollecitazioni determinate dalla pressione del terreno tendano a deformare le strutture di sostegno o a provocare lo scardinamento delle armature si deve provvedere alla tempestiva sostituzione degli elementi compromessi o all'adozione di altre misure di emergenza. A tal fine deve essere tenuto pronto, per la messa in opera, un numero sufficiente di elementi di armatura di rimpiazzo.

La posa in opera delle armature di sostegno dello scavo e del rivestimento sono eseguite sotto la sorveglianza di assistenti o capi squadra esperti, anche quando si tratta di rimuovere le armature per l'esecuzione degli allarghi delle profilature di scavi. È sempre preferibile utilizzare armature a perdere che risultano in genere anche collaboranti con il rivestimento definitivo.

Nei lavori di escavazione deve essere disposto un controllo giornaliero delle armature e delle pareti di scavo, da eseguirsi da lavoratori esperti. È opportuno tenere in apposito registro su cui riportare i dati relativi a tali controlli al fine di poterli convenientemente documentare.

Devono essere effettuate, periodicamente e comunque ad ogni mutare delle situazioni di avanzamento dello scavo (composizione, stratificazione delle faglie, modifiche al sistema di armatura, o di scavo, o altro), verifiche strumentali delle spinte del terreno sulle armature, per poter provvedere in ogni situazione alla messa in sicurezza dello scavo, anticipando, ove del caso, murette di rinforzo al piede delle armature, anelli di rivestimento in calcestruzzo, o provvedendo ad integrare le armature e/o i consolidamenti medesimi.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

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 (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di lavoro e di passaggio. I depositi di materiali devono essere organizzati in modo razionale e da evitare crolli o cedimenti e permettere la loro sicura e agevole movimentazione. Tutti gli ingombri devono essere opportunamente segnalati e illuminati. Durante la movimentazione e la posa degli elementi di armatura, la zona di lavoro deve essere completamente libera da qualsiasi deposito o ingombro e deve essere presente la sola squadra preposta a tale operazione, sorvegliata da un preposto.

### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali. In particolare le operazioni di movimentazione manuale dei carichi e di posa delle armature (bulloni, tiranti, reti) espongono i lavoratori a tale rischio, pertanto dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive, devono essere impiegati i D.P.I. idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, indumenti protettivi).

### ***05 Vibrazioni***

Qualora non sia evitabile l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es.: impugnature antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza.

L'attività con utensili ad aria compressa o ad asse flessibile, tenuti in mano dai lavoratori, deve essere limitata allo stretto necessario; eventualmente, ove richiesto i lavoratori addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione tra gli operatori delle attrezzature che si espongono a maggior rischio.

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

Le zone di lavoro e di passaggio pedonale devono essere tenute sgombre da attrezzature, materiale, macerie o altro capaci di ostacolare il cammino ed il movimento dei lavoratori.

Il fondo dello scavo deve risultare il più possibile uniformemente spianato e visibile, ricorrendo, ove necessario, al suo trattamento superficiale con inerti. L'acqua di superficie naturale o di risulta delle lavorazioni, deve essere opportunamente incanalata e fatta fuoriuscire dalla galleria.

Per ogni postazione di lavoro è necessario prevedere una via di accesso agevole e sicura. I percorsi pedonali e le zone di lavoro devono essere convenientemente illuminate. I depositi di materiali, macchine ed attrezzature devono essere segnalati e illuminati.

### ***07 Calore, fiamme***

In fase di pianificazione del lavoro in sotterraneo viene effettuata l'analisi del rischio di incendio, sono individuati i centri di pericolo e, in funzione dell'entità e localizzazione di questi, viene preparato un piano generale di prevenzione al fine di rendere minimo il rischio incendio. Devono essere previsti collegamenti preventivi con i Vigili del Fuoco territorialmente competenti al fine di stabilire regole e procedure corrette rispetto alle esigenze di prevenzione degli incendi e di eventuali interventi di soccorso e di emergenza nei sotterranei.

Al servizio del sotterraneo devono essere installati mezzi e dispositivi idonei come idranti, naspì, estintori (portatili e carrellati) al fine di combattere un eventuale principio di incendio. I mezzi ed i dispositivi per la lotta all'incendio devono essere collocati e distribuiti strategicamente nell'area di lavoro; essi dovranno essere facilmente accessibili, segnalati in modo chiaro, correttamente mantenuti e periodicamente ispezionati.

Tutti i materiali impiegati in sotterraneo, compresi i tabelloni, portamappe e custodie per le lampade, involucri per quadri elettrici, gabbie dei ventilatori e condotte dell'aria devono possedere adeguate caratteristiche di reazione al fuoco, in relazione anche ai sistemi di prevenzione, protezione ed evacuazione messi in atto.

Devono essere previsti e mantenuti in buone condizioni operative adeguati sistemi di allarme per avvisare i lavoratori in caso di incendio.

Deve essere vietato depositare ed accumulare materiale e rifiuti infiammabili come grassi, oli lubrificanti e liquidi infiammabili in genere senza prendere le opportune cautele contro il rischio di incendio. Nell'area sotterranea non si deve utilizzare o immagazzinare benzine o gas; quando si svolgono lavori di saldatura, necessari per lavori di manutenzione, bisogna disporre nelle immediate vicinanze di un estintore a polvere di capacità adeguata. Non si devono accendere fuochi in sotterraneo.

Nei cantieri in cui si impiegano esplosivi devono essere rispettate le particolari norme per prevenire esplosioni o incendi. Nei tunnel devono essere utilizzati solo esplosivi riconosciuti idonei (certificati, compatibili con l'ambiente, ecc.) e sono sempre preferibili detonatori ad alta insensibilità (HU). Gli esploditori devono essere compatibili con il tipo di detonatori usati ed essere sottoposti a regolare manutenzione. Le linee di tiro devono essere installate sul lato opposto del tunnel rispetto alle altre linee elettriche e devono essere chiuse in corto circuito quando non in uso.

Durante il trasporto e fino al momento dell'impiego gli inneschi devono essere tenuti separati dagli esplosivi. Al luogo di impiego deve essere trasportata la sola quantità di esplosivo sufficiente per l'uso immediato. Gli esplosivi ed i detonatori devono essere trasportati in contenitori o mezzi di trasporto appositamente progettati; tali mezzi devono essere chiaramente contrassegnati.

Il caricamento delle volate non deve avere inizio finché tutte le operazioni di perforazione non sono state completate, tutte le apparecchiature elettriche ritirate e le linee elettriche sezionate. Quando vengono usati detonatori elettrici il caricamento delle volate deve essere fermato immediatamente e il fronte di lavoro evacuato, in caso di temporali e devono essere effettuate con regolarità controlli per verificare l'assenza di correnti vaganti originate da fonti vicine (es. linee di una ferrovia elettrificata).

### **09 Elettrici**

L'impianto elettrico dei lavori in sotterraneo deve sempre essere progettato; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuato da personale qualificato.

L'avanzamento dello scavo comporta anche l'avanzamento dell'impianto elettrico lungo la galleria. Questi lavori devono essere programmati e condotti in modo tale da evitare ogni rischio di interferenza fra le attività stesse.

L'alimentazione elettrica delle macchine, attrezzature, utensili, illuminazione al fronte di avanzamento dello scavo è sempre del tipo temporaneo e mobile, pertanto è necessaria la massima cura nella scelta e dislocazione dell'impianto.

Tutte le installazioni elettriche, nuove, modificate, o ampliate devono essere verificate prima di essere messe in funzione.

Quando si impiegano macchine ed attrezzature elettriche un elettricista qualificato deve essere presente o disponibile al fronte di avanzamento per le operazioni riguardanti l'impianto elettrico, comprese quelle di allacciamento, scollegamento e movimentazione.

Tutti gli impianti elettrici devono essere scelti, protetti, mantenuti ed eserciti in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con essi.

### **10 Radiazioni non ionizzanti**

Durante le attività di tracciamento eseguite con strumenti laser (es. puntatori) di classe tre o superiori è necessario che i lavoratori esposti siano dotati di idonei occhiali di protezione e, qualora necessario, anche di indumenti protettivi (per l'uso di strumenti di classe 4) oltre a segnalare e delimitare l'area interessata dalle operazioni.

È inoltre necessario sottoporre a sorveglianza sanitaria i lavoratori esposti.

### **11 Rumore**

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 gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili.

Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, come nel caso dei lavori di perforazione di rocce, di scavo con mezzi meccanici, di proiezione di betoncino, si devono porre in atto, in quanto possibile, protezioni collettive quali l'adozione di cabine insonorizzate, comandi a distanza, delimitazione e segnalazione delle zone di operazione e quant'altro in relazione all'evoluzione della scienza e della tecnica.

Se la rumorosità non è diversamente abbattibile è necessario adottare i dispositivi di protezione individuale conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore, prevedere, nei casi in cui è richiesta, la sorveglianza sanitaria e la rotazione degli addetti alle mansioni più rumorose.

### **12 Cesoimento, stritolamento**

Il cesoimento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando la zona di pericolo. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

Durante il lavoro delle macchine di scavo o perforazione e durante l'installazione delle armature deve essere impedito l'accesso al personale non strettamente necessario ai lavori, ed è necessaria la continua sorveglianza delle operazioni da parte di un preposto.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

Quando l'abbattimento delle rocce, viene eseguito per mezzo di mine, il lavoro di messa in opera delle armature deve sempre essere preceduto dalla rimozione o dal consolidamento, da eseguirsi con mezzi appropriate e con ogni cautela, dei massi resi instabili dalla esplosione, ma ancora in posto nelle pareti e nella calotta dello scavo, nonché da un accurato controllo dello stato di sicurezza del tratto da armare.

Le perdite di stabilità incontrollate dell'equilibrio di masse materiali in posizione ferma o nel corso di maneggio o trasporto manuale o meccanico ed i conseguenti moti di crollo, scorrimento, caduta inclinata su pendii o verticale nel vuoto devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione delle masse o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.

Nel trasporto di materiali con qualsiasi mezzo eseguito occorre evitare la caduta dei materiali stessi. Il carico di materiale sciolto sui mezzi di trasporto deve avvenire in modo tale da non eccedere l'altezza delle sponde al fine di evitarne la caduta lungo il percorso.

Nei lavori in quota, quando sia possibile la caduta accidentale di materiale e/o attrezzi, deve essere impedito l'accesso alla zona sottostante ricorrendo, ove del caso, a barriere mobili, o proteggendo i posti di lavoro o di accesso sottostanti con dispositivi rigidi o elastici di arresto, aventi robustezza, forme e dimensioni adeguate (impalcati, reti, ecc.).

Tutti gli addetti devono comunque fare uso del casco di protezione personale.

### ***15 Investimento***

Per l'accesso al sotterraneo degli addetti ai lavori e dei mezzi di trasporto devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre impedito l'accesso dei non addetti alle zone di lavoro.

L'accesso delle squadre di lavoro al fronte di scavo, deve avvenire prioritariamente con idonei mezzi di trasporto.

Ove sia concesso ai pedoni di accedere e camminare lungo il tunnel deve essere individuato un passaggio pedonale di adeguata larghezza opportunamente illuminato ed indicato con cartelli.

Ove non sia possibile rispettare un franco adeguato per il passaggio contemporaneo di persone e di mezzi di trasporto occorre predisporre nicchie di ricovero opportunamente intervallate e segnalate.

I pedoni devono essere in grado di vedere ed essere visti. Ciascun pedone deve essere provvisto di lampada da utilizzare in caso di emergenza e per segnalare la propria presenza ai mezzi meccanici in movimento.

Nessuna persona deve essere lasciata sola in luoghi di lavoro non controllati.

Tutti i mezzi meccanici operanti in galleria devono essere provvisti di segnale acustico e di apparati di illuminazione. Se un mezzo meccanico non è progettato per operare indifferentemente nelle due direzioni, deve essere equipaggiato con uno speciale segnale luminoso e acustico che automaticamente diventa operativo quando si innesta la marcia indietro. Tutti i mezzi devono essere equipaggiati con "girofarò".

Persone e materiali non devono essere trasportati nello stesso mezzo. Il trasporto delle persone deve essere comunque effettuato in appositi mezzi provvisti di sedili e di robusta tettoia di protezione.

Le vie di accesso e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono comunque essere illuminate secondo necessità e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

### **16 Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile ricorrendo, ove del caso, ad attrezzature di presa.

Nella posa in opera degli elementi di armatura movimentati con mezzi meccanici, ma che comportano la guida e la registrazione manuale in opera, i lavoratori devono essere in numero adeguato per ripartire lo sforzo fisico.

Le operazioni di proiezione di betoncino devono avvenire in modo da evitare l'uso manuale della lancia, ricorrendo ad appositi supporti o a bracci idraulici comandati a distanza.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale dei carichi deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di formazione ed informazione e da accertamento delle condizioni di salute degli addetti.

### **31 Polveri, fibre**

L'aria ambiente degli scavi in sotterraneo deve essere mantenuta respirabile e, quanto più possibile, esente da inquinamenti, mediante sistemi o impianti di ventilazione atti ad eliminare od a diluire, entro limiti di tollerabilità, i gas, le polveri ed i vapori pericolosi o nocivi.

Ad ogni lavoratore deve essere assicurato un minimo di 3 m<sup>3</sup> di aria fresca al minuto primo, salvo limiti più elevati in rapporto alla presenza in sotterraneo di particolari cause di inquinamento nell'atmosfera.

La portata di aria di ventilazione deve essere tale che la velocità media nella sezione trasversale del tunnel, in presenza di lavoratori, non sia superiore ai 5 m al minuto secondo. Si potrà far uso, in funzione della particolarità del macchinario e delle condizioni ambientali, di ventilazione aspirante, premente o mista. In generale la quantità minima di aria da considerare dovrà risultare: per le persone 3 m<sup>3</sup> / minuto uomo; per il macchinario elettrico 1 m<sup>3</sup> / minuto KW; per i motori diesel 4 m<sup>3</sup> / minuto KW, in funzione della loro contemporaneità di impiego.

Nei lavori sotterranei, nei quali si impieghino esplosivi, le eliminazione dei gas, dei fumi e delle polveri prodotti dallo sparo (volata) deve essere effettuata a mezzo di ventilazione artificiale, in modo da consentire il rapido allontanamento dei prodotti nocivi dal luogo del loro sviluppo evitandone la diffusione attraverso tutto lo scavo.

È consentita l'eliminazione dei prodotti nocivi derivanti dalle volate, per mezzo di sola immissione di aria nella zona di sparo, purché i lavoratori siano fatti uscire dal sotterraneo prima della volata ed il loro rientro avvenga dopo che l'aria sia stata sufficientemente depurata; oppure fatti sostare in posti in cui, per l'adozione di adeguati accorgimenti, ovvero per la presenza di efficienti camini, pozzi o finestre, sia garantita la respirabilità dell'aria.

Si devono adottare sistemi di lavorazione, macchine, impianti e dispositivi che diano luogo al minor sviluppo di polveri; queste devono essere comunque eliminate il più vicino possibile ai punti di formazione.

Nei lavori per i quali siano disposti, ai fini della lotta contro le polveri, procedimenti in umido, si devono adottare impianti idrici di distribuzione capaci di assicurare una sufficiente quantità d'acqua esente da inquinamenti.

Quando si procede alla bagnatura della calotta, delle pareti e della platea degli scavi, per impedire la diffusione nell'aria delle polveri formatesi o depositatesi, l'innaffiamento deve essere eseguito con spruzzatori od innaffiatori e non con getti violenti di acqua.

La perforazione meccanica delle rocce deve essere eseguita mediante macchine munite di dispositivo per l'aspirazione delle polveri o per l'iniezione di acqua.

Nei lavori in cui sia necessario l'impiego di utensili privi di canale assiale e sia adottato per la perforazione il procedimento in umido, le macchine devono essere dotate di idoneo spruzzatore di

acqua. Le polveri aspirate attraverso il canale assiale del fioretto o dell'orifizio del foro di escavazione devono essere immerse in un separatore a filtro che ne impedisca la diffusione nell'aria.

I dispositivi di cui sopra devono essere impiegati in modo che il loro funzionamento abbia inizio contemporaneamente alla messa in marcia della macchina e rimanga costante per tutto il periodo di perforazione.

Il materiale abbattuto nei cantieri, ove l'escavazione sia stata eseguita in rocce asciutte e polverulenti, deve essere inumidito prima di essere rimosso e trasportato, anche se, per le operazioni di sgombero o di scaricamento siano impiegati mezzi meccanici. La stessa cautela deve essere adottata quando il trasporto avviene attraverso nastri o scivoli.

Le macchine con motore a combustione interna o ad aria compressa e gli automezzi in circolazione nelle gallerie, devono avere il tubo di scappamento provvisto di uno schermo deflettore o disposto in modo che l'aria non possa sollevare la polvere depositata al suolo o sulle pareti o investire il lavoratore.

Analoghe misure atte a impedire la dispersione della polvere devono essere adottate quando si procede alla frantumazione meccanica delle zone in sotterraneo.

Misure atte ad impedire la dispersione della polvere devono essere adottate anche durante la proiezione del betoncino.

In particolare: sono vietati procedimenti a secco; il personale impiegato deve essere ridotto allo stretto necessario (in generale deve essere presente il solo manovratore e un assistente); il manovratore della lancia deve operare mediante comando a distanza ed essere convenientemente equipaggiato con: indumenti protettivi completi, maschera, casco, visiera, otoprotettori, stivali.

La concentrazione delle polveri nell'aria dei luoghi di lavoro sotterranei ed il contenuto di silice libero devono essere controllati periodicamente, da parte di personale esperto, nei posti in cui si riscontri il maggior grado di polverosità ed ogni qualvolta siano mutate le condizioni tecniche ambientali o la costituzione delle rocce. I risultati delle analisi, con l'indicazione delle modalità tecniche adottate, devono essere tenute presso il cantiere a disposizione degli organi di controllo.

Qualora per difficoltà di ordine ambientale od altre cause tecnicamente giustificate sia ridotta l'efficacia dei mezzi generali di prevenzione delle polveri, i lavoratori devono essere muniti e fare uso di idonee maschere antipolvere.

Le maschere sono da intendersi in dotazione personale e portare l'indicazione del lavoratore che le usa; consegnate a fine di ogni turno di lavoro ad un apposito incaricato per essere pulite e controllate nella loro efficienza; conservate ordinatamente in un armadio o altro posto idoneo; disinfettate periodicamente e sempre quando cambiano i soggetti che le usano.

### **32 Fumi – 35 Gas, vapori**

Fatte salve le disposizioni contenute nel punto precedente (Polveri, fibre), è necessario valutare la composizione dei gas e dei fumi generati dalle volate, dai motori diesel, o più raramente, da fonti naturali.

I gas generati nelle esplosioni di mine sono generalmente fumi nitrosi e monossido di carbonio. L'uso di esplosivi che emettono gas nitrosi deve essere limitato il più possibile.

La nube di gas e polvere causata da un'esplosione si estende per circa 30 metri dal fronte di scavo e si dissipa molto lentamente. Perciò è necessario disporre di una potente ed efficace ventilazione per effettuare il rientro dei lavoratori il più sollecito possibile.

I motori a combustione interna a benzina non devono essere usati nei lavori in sotterraneo (il loro uso può comportare elevata emissione di monossido di carbonio e gas nitrosi).

I motori diesel devono essere provvisti di efficaci sistemi di purificazione dei gas di scarico e con gorgogliatori ad acqua.

I motori diesel devono essere tenuti in funzione lo stretto necessario per il lavoro, evitando di lasciarli in funzione per soste prolungate.

Campioni rappresentativi di aria prelevata nelle vicinanze delle macchine devono essere analizzati periodicamente, a motori in folle e in condizioni di massimo carico.

L'aria del tunnel deve essere analizzata per la presenza di gas nocivi (e polveri) ed i test devono essere fatti ad intervalli regolari nel corso dei lavori ed ogni qualvolta siano ipotizzabili variazioni di composizione dell'aria stessa.

Ogni cantiere deve essere fornito di apparecchiatura idonea a svelare la presenza ed a determinare la concentrazione nell'atmosfera di gas nocivi o pericolosi, in modo particolare di anidride carbonica, dell'ossido di carbonio, dei gas nitrosi e dell'idrogeno solforato.

La composizione dell'aria ambiente deve essere controllata periodicamente da esperti. I risultati dei controlli, con l'indicazione delle modalità tecniche adottate, devono essere tenute presso il cantiere a disposizione degli organi di vigilanza.

L'aria da immettersi in sotterraneo a mezzo di impianti di ventilazione artificiale deve essere prelevata in posti sufficientemente distanziati da possibili fonti di inquinamento.

### **33 Nebbie**

Deve essere evitato lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione ad umidità eccessive per gli addetti; quando non sia possibile realizzare un microclima più confortevole, si deve provvedere con un abbigliamento adeguato e con i dispositivi di protezione individuale. Quando tali fattori climatici determinino altresì la formazione di nebbie intense si deve provvedere a garantire la visibilità dei posti di lavoro e di passaggio integrando la normale illuminazione con appositi fari, proiettori lampeggianti e quant'altro e la circolazione dei mezzi meccanici deve essere limitata.

### **34 Getti, schizzi**

Nei lavori con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento.

In particolare durante i lavori di perforazione, di irroramento del materiale abbattuto, di spruzzatura a pressione del betoncino non devono essere presenti altri lavoratori oltre agli addetti alle macchine specifiche che devono sostare in luoghi convenientemente distanziati o protetti e devono essere forniti ed utilizzare i necessari DPI quali indumenti di lavoro impermeabili, stivali, visiere o occhiali, maschere, caschi.

### **61 Infezioni da microrganismi**

Prima dell'inizio dei lavori, qualora si possa ritenere fondata la possibile presenza di microrganismi, deve essere eseguito un esame della zona e devono essere assunte informazioni per accertare la natura e l'entità dei rischi e la possibile insorgenza di eventuali malattie endemiche.

Sulla base dei dati rilevati deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

Riguardo il rischio specifico "anchilostomiasi", tipico dei lavori in sotterraneo, gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e devono utilizzare indumenti protettivi e DPI appropriati. Quando si fa uso di mezzi chimici per l'eliminazione di insetti o altro, si devono seguire le indicazioni dei produttori. L'applicazione deve essere effettuata solamente da persone ben istruite e protette. La zona trattata deve essere segnalata con le indicazioni di pericolo e di divieto di accesso fino alla scadenza del periodo di tempo indicato.

### Istruzioni per gli addetti

I posti di lavoro sopraelevati ed i relativi accessi devono sempre risultare protetti contro la caduta dall'alto.

Il trasporto e/o il sollevamento delle persone per attività in quota anche se localizzate e di breve durata non deve mai essere effettuato con le pale meccaniche.

Le scale verticali per l'accesso ai posti di lavoro sopraelevati o in profondità devono essere provviste di gabbia di protezione e pianerottoli intermedi. Le scale a mano utilizzate per lavori semplici e brevi devono essere posizionate con una scarpa di 1:4, devono essere assicurate in modo da evitare sbandamenti o scivolamenti od oscillazioni accentuate. Le scale a mano utilizzate per lavori semplici e brevi devono essere tenute al piede da altra persona.

Le operazioni in quota come il tracciamento, il caricamento della volata, la posa delle armature, devono avvenire solo utilizzando cestelli su bracci idraulici, o piattaforme di lavoro trasportabili o semoventi, o ponti sviluppabili, provvisti su tutti i lati verso il vuoto di parapetti regolari.

Durante i lavori di scavo con esplosivo devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- Disgaggiare e mettere in sicurezza il fronte di scavo;
- Irrorare il fronte con acqua ed esaminarlo per individuare eventuali cariche inesplose, da trattare secondo le procedure appropriate;
- Marcare accuratamente le volate sul fronte di scavo;
- Perforare con precisione la volata al fine di minimizzare la frantumazione di roccia al contorno;
- La persona che maneggia l'esplosivo deve essere addestrata ed abilitata all'uso degli esplosivi (fochino);
- Ai cambi turno il caposquadra deve informare il collega subentrante in modo accurato e completo sullo stato di lavoro al fronte della galleria;
- Tutte le volate devono essere adeguatamente progettate e pianificate;
- Gli esplosivi ed i detonatori devono essere tenuti separati durante il trasporto e fino al momento dell'impiego e devono essere trasportati in contenitori o mezzi di trasporto appositamente progettati;
- Il caricamento delle volate non deve avere inizio finché tutte le operazioni di perforazione non sono state completate, tutte le apparecchiature elettriche ritirate e le linee elettriche sezionate;
- In caso di temporali il caricamento delle volate deve essere fermato immediatamente e il fronte di lavoro evacuato;
- Prima del brillamento bisogna assicurarsi che tutte le persone siano state allontanate dalla zona di pericolo e bisogna presidiare l'accesso a tale area;
- Le persone che lavorano in aree adiacenti all'area del brillamento devono essere avvisate dell'imminente brillamento;
- Le persone devono essere sufficientemente allontanate dall'area di esplosione e sistemate in posti sicuri, protetti da proiezioni o distacchi di rocce;
- Prima dell'accensione è necessario procedere alla prova di continuità dei circuiti di tiro per prevenire i colpi mancati;
- Prima di rientrare al fronte bisogna assicurare una adeguata ventilazione per rimuovere tutti i gas nocivi;
- Il fochino ed il preposto devono controllare il fronte di scavo prima di dare l'autorizzazione a continuare il lavoro.

Durante i lavori di scavo mediante abbattimento meccanico devono essere prese precauzioni, che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- Le macchine devono essere dotate di sistemi di controllo del rumore e di abbattimento delle polveri (non sempre è sufficiente lo spruzzo d'acqua). Deve sempre essere fatta un'appropriata manutenzione;
- Il punto terminale del condotto di ventilazione soffiante deve essere il più vicino possibile al fronte di scavo, ma in modo da non creare correnti dannose per gli operatori;
- Durante il funzionamento del mezzo meccanico (escavatori, martelloni, frese puntuali) non devono essere presenti lavoratori nel raggio di azione della macchina stessa;
- Le frese ed i nastri trasportatori devono essere provviste di interruttori di blocco di emergenza in posizioni visibili e facilmente accessibili;
- I posti di manovra devono risultare protetti contro la caduta o investimento di materiale;
- I sistemi di armatura e/o consolidamento devono avanzare di pari passo con lo scavo;
- In tutti i casi le operazioni devono avvenire da posizione protetta contro la caduta e/o investimento da materiale.

Durante il caricamento e trasporto del materiale scavato devono essere prese precauzioni, che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- Deve essere vietato accedere o sostare nella zona di lavoro e di carico;
- I mezzi di trasporto non devono essere caricati oltre le sponde;
- Le zone di lavoro lungo le vie di transito devono essere evidenziate con apposita segnaletica luminosa;
- I lavoratori a terra devono indossare vestiario ad alta visibilità;
- I passaggi in prossimità di ribassamenti di sezione devono avvenire a passo d'uomo e a distanza di sicurezza dal ciglio;
- Le manovre di carico devono risultare convenientemente illuminate;
- Ove necessario deve essere previsto un segnalatore a terra in costante contatto visivo con il manovratore del mezzo meccanico;
- Devono sempre essere utilizzati i segnalatori acustici e luminosi di manovra che devono essere mantenuti efficienti;
- Nei trasporti su rotaia i pedoni devono utilizzare i camminamenti protetti, ove previsti e non devono accedere a zone sprovviste di camminamenti protetti in concomitanza con il movimento di convogli;
- Nei trasporti a nastro non si deve intervenire su organi in movimento; le parti pericolose in movimento devono risultare sempre protette o inaccessibili; gli interruttori di blocco di emergenza devono risultare in posizione visibile e facilmente accessibile; il materiale sui nastri deve essere convenientemente trattenuto affinché non fuoriesca lateralmente.

Riguardo la circolazione ed il trasporto delle persone, devono essere prese precauzioni, che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- Tenere distinti i percorsi pedonali da quelli dei veicoli;
- Nelle gallerie a sezione ridotta usare un sistema di segnalazione per evitare che veicoli e pedoni si trovino contemporaneamente nello stesso tratto di tunnel;
- Usare le nicchie di rifugio ove predisposte;
- Utilizzare gli indumenti ad alta visibilità o riflettenti;
- Non farsi trasportare da mezzi non idonei, usare solo veicoli destinati al trasporto passeggeri;
- Mantenere le vie di transito libere da ostacoli, quelli eventualmente presenti devono risultare segnalati e illuminati;
- Nessuna persona deve lavorare o spostarsi in sotterraneo senza una lampada personale da portare con sé.

Riguardo la riduzione degli agenti inquinanti devono essere prese precauzioni, che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- Il fronte e le pareti devono essere bagnate dopo il brillamento. Il sistema di aspersione deve essere installato a distanza di sicurezza dal fronte scavo (in genere 15 m) e deve essere azionato per almeno 15 minuti dopo ogni brillamento per bagnare la roccia e aiutare la rimozione dei fumi. Il materiale deve essere irrorato durante le operazioni di smarino;
- Gli aspiratori di polvere o gli spruzzatori devono essere sistemati vicino alle fonti di inquinamento (perforatrici, trasportatori a nastro ecc.). Le vie di transito devono essere periodicamente irrorate;
- I motori diesel ed i depuratori dei mezzi devono essere mantenuti in efficienza. I motori non devono essere lasciati in moto senza necessità. Tutti i veicoli devono essere dotati di idonei estintori mantenuti in efficienza. Gli esplosivi utilizzati devono essere a basso inquinamento;
- Le aree di ricovero e le cabine di manovra dei mezzi meccanici devono risultare a prova di gas e polveri;
- Lo scavo delle gallerie è una delle attività più rumorose, perciò si devono adottare tutte le precauzioni note per ridurre il rumore. Tutti i macchinari devono essere il più possibile silenziati, devono essere immediatamente riparate perdite di aria compressa, danneggiamenti ai tubi di scarico, danneggiamenti alle paratie e carter antirumore. L'esposizione dei lavoratori a rumore deve essere ridotto al minimo mediante l'adozione di misure tecniche, organizzative, procedurali, concretamente attuabili;
- I mezzi personali di protezione devono essere usati solo quando le altre misure sono state adottate.

Riguardo il sostegno temporaneo del terreno devono essere prese precauzioni, che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- L'ingresso al tunnel e ai pozzi deve essere protetto con barriere e recinzioni. Il terreno deve essere contenuto e sostenuto dove si opera in materiale sciolto o frantumato. I preposti devono ispezionare accuratamente, verificare e rendere sicura l'area di lavoro all'inizio di ogni turno. Nelle loro visite i responsabili di cantiere devono esaminare e controllare le condizioni di lavoro, del terreno e delle armature;
- I metodi di sostegno del terreno sono normalmente costituiti da: bulloni e tiranti; sostegni strutturali (centine, catene, reti ecc.); calcestruzzo proiettato. L'armatura deve essere messa in opera il più presto possibile alla fine della fase di avanzamento dello scavo;
- I bulloni possono essere ancorati meccanicamente o mediante resine, con adesione alla roccia su tutta la lunghezza o parzialmente, ed essere pre-tesi o no. Per determinare la capacità di ancoraggio nei vari tipi di terreno devono essere eseguite prove e verifiche strumentali. Quando si impiegano bulloni pre-tesi, devono essere disponibili martinetti di tesatura a tensione predeterminabile e misuratori di tensione. Quando vengono impiegate reti, o sistemi simili, queste vanno installate tra il terreno e la piastra di ancoraggio. Quando vengono installati bulloni pre-tesi, tra il dado e la piastra di ancoraggio va inserita una rondella sferica.
- I sostegni strutturali non devono presentare elementi danneggiati, corrosi o deformati. I sistemi di sostegno devono essere installati a contatto del terreno. Qualsiasi vuoto tra i sostegni strutturali e la superficie del terreno deve essere intasato con malta di iniezione o calcestruzzo proiettato. Gli elementi di armatura devono essere adeguatamente collegati uno all'altro con tiranti o travi. I sistemi devono essere assemblati completamente e rigidamente. Il sistema di blindatura, preferibilmente in acciaio, deve essere adeguato all'interasse degli elementi di sostegno ed essere assicurato all'estradosso della centina, nell'area dove tale supporto si renda necessario. Le centine non devono poggiare su materiale sciolto e devono essere progettate ed installate in modo che le basi di appoggio

abbiano il necessario ancoraggio per resistere alle pressioni che le spingono all'interno dello scavo;

- I sistemi di sostegno devono essere ispezionati giornalmente per determinare: condizioni delle centine con particolare riguardo all'appoggio; condizioni delle piastre di collegamento e delle catene; condizioni degli elementi di blindatura;
- L'applicazione del calcestruzzo proiettato è un lavoro che va affidato solo a lavoratori esperti, equipaggiati con idonei DPI. Durante l'applicazione del calcestruzzo proiettato devono essere garantite buona ventilazione ed illuminazione. Le superfici contaminate da olio, polvere o fango devono essere accuratamente pulite prima di applicare il calcestruzzo per garantire una idonea adesione alla roccia. Durante l'applicazione del calcestruzzo proiettato non deve essere eseguita nessuna altra lavorazione nelle vicinanze.

### **Procedure di emergenza**

Piani specifici devono essere preparati per i casi di emergenza di lavoro in sotterraneo. Le emergenze includono:

- Infortuni multipli o gravi;
- Rottura di impianti o mancanza di energia;
- Frana del terreno sul fronte di scavo;
- Cedimento di armature temporanee o permanenti dietro il fronte di scavo;
- Irruzione di quantità significativa di acqua;
- Esplosione causata da concentrazione di gas sprigionato naturalmente come il metano;
- Improvvisa deficienza di ossigeno;
- Incendio nel tunnel;
- Cilecca nell'uso di esplosivi.

Nei piani di emergenza si deve porre particolare attenzione a:

- Ai posti di lavoro in sotterraneo devono essere adibiti almeno due lavoratori, salvo che i lavori siano eseguiti entro il campo visuale di altra presenza;
- Il lavoratore non può rimanere in sotterraneo oltre il proprio orario di lavoro, salvo giustificati motivi di carattere eccezionale (e con procedura controllata);
- In prossimità di posti di lavoro in galleria situati a più di 300 m dall'imbocco esterno e di quelli in pozzi profondi più di 30 m devono essere installati dispositivi di segnalazione atti ad assicurare il collegamento con l'esterno;
- Deve sempre essere tenuto pronto, per la messa in opera un numero sufficiente di elementi di armatura di rimpiazzo;
- Per le gallerie avente lunghezza superiore a 200 m dall'imbocco, nei casi in cui la ventilazione sia attuata mediante un solo ventilatore, deve essere tenuto nel cantiere, in condizioni di essere immediatamente utilizzato, un secondo ventilatore di riserva; deve inoltre essere sempre disponibile una fonte di forza motrice di riserva per l'azionamento dei ventilatori, indipendente da quella normalmente utilizzata;
- Durante i lavori in sotterraneo devono essere adottate idonee misure per allontanare le acque sorgive in modo da evitare il ristagno dell'acqua sul pavimento dello scavo ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta o dalle pareti. Qualora non sia possibile evitare il ristagno dell'acqua sul pavimento dei posti di lavoro in sotterraneo, il lavoro deve essere sospeso quando l'altezza dell'acqua supera i 50 cm; possono essere effettuati solo lavori di emergenza, per allontanare l'acqua o per evitare maggiori danni all'opera in costruzione, eseguiti da lavoratori esperti sotto la diretta sorveglianza di assistenti, opportunamente equipaggiati;

- Quando, in prossimità della zona di scavo, siano accertati o anche solo da presumere forti accumuli di acqua con possibilità di irruzioni violente in sotterraneo devono essere eseguite trivellazioni preventive di spia e, in caso di pericolo, devono essere sospesi i lavori nei sotterranei sprovvisti di vie di scampo, sino a quando non si sia provveduto a garantire condizioni di sicurezza;
- In cantiere deve essere approntato un idoneo sistema di segnalazione che consenta di dare ai lavoratori che si trovano all'interno del sotterraneo disposizioni per la sospensione immediata del lavoro e per mettersi al sicuro dal pericolo di esplosione all'approssimarsi di condizioni atmosferiche temporalesche nella zona del cantiere, quando si faccia uso di accensione elettrica delle mine;
- Quando in sotterraneo, in base alle preventive indagini geologiche, sia da ritenere probabile la presenza di gas infiammabili od esplosivi o comunque quando tale presenza venga riscontrata nel corso dei lavori, si devono osservare le speciali norme organizzative previste, che prevedono controlli periodici o anche continuativi in relazione al grado di probabilità della manifestazione. Qualora venga rilevata in qualsiasi luogo del sotterraneo una concentrazione di gas infiammabile od esplosivo superiore all'1% in volume rispetto l'aria, con tendenza all'aumento, e non sia possibile mediante la ventilazione o con altri mezzi idonei, evitare l'aumento percentuale di gas oltre il limite sopraindicato, tutto il personale deve essere fatto sollecitamente uscire dal sotterraneo. Analoga procedura deve essere adottata in caso di irruzione massiva di gas. Possono essere eseguiti in sotterraneo solo i lavori strettamente necessari per bonificare l'ambiente dal gas e quelli indispensabili e indifferibili per ripristinare la stabilità delle armature degli scavi. Detti lavori devono essere eseguiti da personale esperto numericamente limitato al minimo indispensabile, provvisto dei necessari mezzi di protezione;
- In caso di cilecca nell'uso di esplosivi, la mina mancata non deve essere scaricata. Si può provocare l'esplosione con una cartuccia sovrapposta alla prima, soltanto se può essere tolto facilmente l'intasamento senza far uso di strumenti di ferro o di acciaio e senza urti con corpi duri. Quando ciò non sia possibile, si deve praticare un'altra mina lateralmente a quella inesplosa per procurarne lo scoppio, non dovendosi lasciare abbandonate mine cariche inesplose. Il nuovo foro deve essere praticato in modo da non incontrare il foro che contiene la carica inesplosa. L'ispezione dal fronte di sparo per individuare le eventuali mine inesplose, l'accertamento della eventuale esistenza di residui di esplosivi nei fondelli e l'esplosione dei medesimi mediante carica sovrapposta devono essere effettuati dal capo squadra minatore, con i lavoratori strettamente necessari;
- Nei cantieri che occupano almeno 150 lavoratori per turno ed in quelli, in cui indipendentemente dal numero di lavoratori occupati, vi sia o possa ritenersi probabile la presenza di gas infiammabili od esplosivi, deve essere istituita per ciascun turno di lavoro, una squadra di salvataggio. Il numero di componenti ciascuna squadra di salvataggio deve essere adeguato alla pericolosità dei lavori od alla estensione del cantiere; in ogni caso non può essere inferiore a cinque elementi, in essi compreso un capo-squadra. I componenti la squadra di salvataggio devono essere volontari, avere età compresa tra i 21 e i 45 anni, possedere le attitudini necessarie alle prestazioni loro richieste e conoscere la topografia del sotterraneo. Essi devono essere reperibili in caso di necessità. L'attrezzatura necessaria per l'equipaggiamento delle squadre di salvataggio è custodita in adatto locale situato in prossimità dell'imbocco del sotterraneo e non può essere distratta per altri usi. Oltre ai comuni attrezzi di lavoro, devono essere disponibili i necessari mezzi di emergenza, quali estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale. Devono essere disponibili autorespiratori ed indumenti protettivi ed incombustibili in numero corrispondente ai componenti la squadra di salvataggio e gli elementi di riserva. Deve essere altresì disponibile un congruo numero di bombole di ossigeno di ricambio per

gli autorespiratori. L'attrezzatura ed i mezzi di cui sopra devono essere mantenuti in condizioni di efficienza e di pronto impiego. Nei cantieri ove sia obbligatoria la istituzione di squadre di salvataggio debbono essere prescelti in numero adeguato e, in ogni caso non inferiore a nove, lavoratori volontari idonei ad intervenire in operazioni di soccorso e di salvataggio. Negli stessi cantieri devono essere tenuti disponibili almeno quattro autorespiratori con un numero adeguato di bombole di ossigeno di ricambio e gli altri mezzi di emergenza necessari. Le squadre di salvataggio e di soccorso devono avere un adeguato numero di elementi di riserva per il rimpiazzo di componenti indispensabili o per il rafforzamento dei servizi in caso di emergenza. I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori incaricati per il soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso di mezzi di protezione e di soccorso.

### **Dispositivi di Protezione Individuale**

Alcuni DPI come elmetti, calzature, guanti, indumenti protettivi devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto, altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici (es.: rumore, polveri, fumi, gas, ecc.). In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- Caschi per la protezione del capo: obbligatorio per tutte le persone che entrano in cantiere;
- Calzature di sicurezza: a tutti i lavoratori in sotterraneo, adatte anche a luoghi bagnati (stivali);
- Occhiali di protezione: da utilizzare in tutte le operazioni polverose o a rischi di schegge o di proiezione di materiale (spruzzi di betoncino) e tracciamenti con strumenti laser;
- Maschere antipolvere: in tutte le situazioni dove il livello di polvere è alto (verifica al fronte dopo lo sparo di mine, proiezione di betoncino);
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie (fumi, gas);
- Otoprotettori: cuffie a tutto il personale addetto ai lavori di perforazione, abbattimento meccanico delle rocce, proiezione di betoncino e tappi auricolari o lanapiuma monouso a disposizione di tutte le persone che entrano in cantiere;
- Guanti: a tutti i lavoratori in sotterraneo per la posa delle armature, movimentazione manuale dei carichi, ecc.;
- Indumenti protettivi: in genere tute da lavoro complete, per le normali condizioni di lavoro; abbigliamento impermeabile dove vi è acqua in grande quantità; vestiario integrato da elementi ad alta visibilità dove necessario per particolari condizioni di lavoro (per tracciamenti con uso di strumenti laser di classe 4);
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta: da adottare quando si svolgono lavori che comportano un rischio residuo di caduta dall'alto o entro cavità;
- Attrezzature di salvataggio specifiche: assegnate a ciascun lavoratore, ove necessario per particolari condizioni di lavoro (es.: pericolo di esplosione o incendio);
- Lampade da minatore: assegnate ad ogni lavoratore in sotterraneo anche quando il sottosuolo è illuminato.

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alla attività svolta dai singoli gruppi omogenei di lavoratori che operano al fronte di avanzamento sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Radiazioni non ionizzanti
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi

- Polveri, fibre
- Fumi – Gas, vapori
- Nebbie

### **Informazione, formazione e addestramento**

Tutti i lavoratori occupati in sotterraneo, oltre alla informazione e formazione di base, devono ricevere una formazione specifica con particolare riguardo alla propria mansione e posto di lavoro. I lavoratori mai precedentemente occupati in sotterraneo devono lavorare sotto la guida di altri già pratici, almeno per un periodo di due settimane.

Le operazioni di disgelamento delle dinamiti, il confezionamento e innesco delle cariche ed il caricamento dei fori da mina, il brillamento delle mine, sia a fuoco che elettrico, l'eliminazione delle cariche inesplose devono essere effettuate esclusivamente da personale munito di speciale licenza, da rilasciarsi, sul parere della Commissione tecnica provinciale per gli esplosivi, dal Prefetto previo accertamento del possesso dei requisiti soggettivi di idoneità da parte del richiedente all'esercizio del predetto mestiere.

### **Segnaletica**

Relativamente alla segnaletica da adottare, sono da prendere in considerazione:

#### **Cartelli con segnale di divieto**

- Vietato fumare;
- Vietato fumare o usare fiamme libere;
- Lavori in corso non effettuare manovre;
- Vietato ai pedoni;
- Vietato passare o sostare nel raggio di azione dell'escavatore;
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate.

#### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Materiale esplosivo;
- Raggi laser;
- Sostanze nocive o irritanti;
- Pericolo di inciampo;
- Segnalazioni alle vie di circolazione (nastro giallo/nero).

#### **Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione obbligatoria dell'udito;
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie;
- Protezione obbligatoria degli occhi;
- Protezione obbligatoria del corpo;
- Passaggio obbligatorio per pedoni;
- Veicoli a passo d'uomo.

#### **Cartelli con segnale di salvataggio**

- Pronto soccorso;
- Barella;
- Telefono per salvataggio e pronto soccorso.

#### **Cartelli con segnali per le attrezzature antincendio**

- Estintore.

## OPERE STRUTTURALI PER IL RIVESTIMENTO DEFINITIVO

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Preparazione delimitazione e sgombero area  
 Predisposizione vie di accesso  
 Movimento ed esercizio macchine operatrici  
 Formazione piani di lavoro e sistemi di accesso  
 Preparazione e posa casseforme  
 Attività di scavo con esplosivi  
 Approvvigionamento e posa ferro  
 Getto calcestruzzo  
 Vibrazione calcestruzzo  
 Sorveglianza e controllo della posa  
 Disarmo delle casseforme  
 Movimentazione e pulizia delle casseforme  
 Ripristino viabilità

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

#### I.A.

01 Cadute dall'alto	1
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
04 Punture, tagli, abrasioni	1
05 Vibrazioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	1
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento	1
13 Caduta materiale dall'alto	1
15 Investimento (da parte di mezzi meccanici)	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre – 35 Gas, vapori	1
32 Fumi (di rimessa dal fronte)	2
34 Getti, schizzi	2

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***01 Cadute dall'alto***

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con livello superiore ai 1 metro), devono essere impedito con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi delle piattaforme di lavoro. Per i lavori di assemblaggio delle casseforme e delle attrezzature di movimentazione devono essere utilizzate attrezzature ausiliarie quali: scale a mano o trabattelli o cestelli idraulici su carro. Le scale a mano durante l'uso devono sempre essere trattenute al piede da altra persona ed il loro uso deve essere limitato a lavori localizzati e di breve durata. L'accesso alle piattaforme di lavoro deve avvenire preferibilmente a mezzo scala a gradini, provvista su ambo i lati di parapetti, annessa all'attrezzatura. Le casseforme devono essere organizzate in modo tale da evitare l'accesso alla superficie interna delle medesime per le normali operazioni di rotazione, pulizia, preparazione e getto; l'eventuale accesso alle superfici interne che si rendesse necessario in situazioni particolari, deve comportare l'uso di idonei sistemi anticaduta quali l'uso di imbracature di sicurezza e le attività devono essere sorvegliate direttamente da un preposto da posizione sicura e di pronto intervento.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

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; quando non utilizzati, devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto). Tutti gli ingombri devono essere opportunamente segnalati ed individuati. Durante la movimentazione e regolazione delle cassature, la zona di lavoro deve essere completamente libera da qualsiasi deposito o ingombro e deve essere presente la sola squadra preposta a tale operazione, sorvegliata da un preposto. Opportune segnalazioni devono essere poste ai due accessi alla zona di lavoro al fine di regolare il transito di persone o mezzi meccanici durante le operazioni.

Durante le operazioni di getto le tubazioni delle pompe devono essere disposte e stabilizzate in modo tale da non provocare "colpi di frusta". Il controllo manuale del loro posizionamento nei casseri deve essere effettuato a distanza da posizione sicura.

### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle macchine ed attrezzature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Durante la movimentazione dei casseri e l'eventuale posa di armature metalliche i lavoratori sono particolarmente esposti a tali rischi, pertanto non potendo eliminare il pericolo e non essendo sufficienti le protezioni collettive tutti i lavoratori devono essere equipaggiati con indumenti protettivi (tute), caschi, scarpe di sicurezza e guanti.

### **05 Vibrazioni**

Deve essere evitato, in quanto possibile, l'utilizzo di utensili ed attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore.

In particolare durante le vibrazioni dei casseri non devono essere presenti lavoratori sui casseri medesimi e sulle attrezzature od opere provvisionali a queste vincolate.

Qualora si renda necessario controllare le vibrazioni dai casseri stessi è necessario interporre fra le opere provvisionali ed i casseri dispositivi di smorzamento.

Qualora vengano usati utensili manuali per la vibrazione, questi devono disporre di soluzioni tecniche che limitino al minimo il trasferimento delle vibrazioni al corpo dell'operatore (impugnatura antivibrazione, guanti idonei ecc.). In tali casi è necessario valutare l'opportunità di sottoporre gli operatori a sorveglianza sanitaria.

### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone. I pavimenti degli ambienti e luoghi di lavoro devono avere caratteristiche adeguate ed essere mantenuti in modo da evitare il rischio di scivolamento e inciampo.

I percorsi pedonali interni ai luoghi di lavoro devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali o altro, capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee in relazione all'attività svolta. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro. Le vie d'accesso ai luoghi di lavoro e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere convenientemente illuminate.

### **09 Elettrici**

L'impianto elettrico dei lavori in sotterraneo deve sempre essere progettato; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuato da personale qualificato.

La realizzazione del rivestimento definitivo in cls. comporta la rimozione degli impianti provvisori lungo le pareti scavate e la creazione di impianti, ancora temporanei, lungo le pareti rivestite e, quindi la continua movimentazione dei medesimi.

Tutte le apparecchiature elettriche ed i conduttori devono essere installati e protetti in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con essi. Tutte le installazioni elettriche, nuove, modificate o ampliate devono essere verificate prima di essere messe in funzione.

Per evitare incidenti causati da persona che aziona l'interruttore mentre altri stanno lavorando sull'impianto elettrico, gli interruttori devono essere bloccati con serratura e la chiave deve essere affidata a persona specificamente incaricata.

I congegni di protezione e l'illuminazione di emergenza devono essere controllati periodicamente da un elettricista esperto.

### **11 Rumore**

Di regola le attività connesse con il rivestimento definitivo non risentono della rumorosità del fronte di avanzamento degli scavi. Tuttavia le fasi di getto e di vibrazione del calcestruzzo comportano una accentuata rumorosità.

Durante tali fasi è quindi necessario adottare tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo le emissioni sonore, con particolare riferimento alle macchine e impianti che devono risultare insonorizzate al meglio e provviste, ove del caso, di comandi a distanza.

La rumorosità può essere sensibilmente ridotta adottando motori elettrici in sostituzione di quelli diesel durante le fasi di getto riguardo le pompe di calcestruzzo e le autobetoniere. Quando la rumorosità non risulta diversamente abbattibile è necessario adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore.

### ***12 Cesoimento, stritolamento***

Durante le operazioni di disarmo, movimentazione e armatura dei casseri deve essere impedito l'accesso ed il transito al personale e mezzi meccanici non strettamente necessario ai lavori e bisogna provvedere la continua sorveglianza delle operazioni da parte di un preposto.

Le operazioni di movimentazione non completamente controllabili dal posto di manovra devono essere eseguite con l'ausilio di personale appositamente incaricato.

La movimentazione dei casseri deve essere comunque resa visibilmente nota, mediante segnalatori luminosi (girofari), da entrambi i lati della tratta di galleria interessata.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

Le perdite di stabilità incontrollate dell'equilibrio di masse materiali in posizione ferma o nel corso di maneggio e trasporto normale o meccanico e di conseguenti moti di crollo, scorrimento, caduta inclinata su pendii o verticale nel vuoto devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione delle masse o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.

Gli utensili manuali quando non utilizzati devono sempre essere riposti in contenitori appositi o trattenuti al corpo dell'operatore.

Il passaggio al di sotto di posti di lavoro sopraelevati dei casseri deve risultare protetto mediante l'impiego di dispositivi rigidi o elastici di arresto o essere impedito durante le fasi di lavoro.

### ***15 Investimento***

Il rivestimento definitivo, di regola, deve seguire l'avanzamento dello scavo, a distanza opportuna, compatibilmente con le esigenze della sicurezza e delle altre fasi di lavoro, pertanto costituisce una zona di lavoro normalmente attraversata dai mezzi meccanici e dagli addetti ai lavori impiegati nelle attività connesse con l'avanzamento del fronte di avanzamento dello scavo.

Tale zona deve quindi essere illuminata e segnalata in modo particolare; i mezzi meccanici devono ridurre la velocità a passo d'uomo e per l'eventuale passaggio dei pedoni devono essere approntate apposite vie opportunamente delimitate e protette.

Tutti i mezzi meccanici devono essere equipaggiati con sistemi acustici e luminosi per segnalare le manovre e, quando in posizioni di lavoro devono essere opportunamente segnalati con barriere e segnali luminosi.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile ricorrendo, ove del caso, ad attrezzature di presa.

Durante la posa in opera delle eventuali armature metalliche i lavoratori devono essere in numero adeguato per ripartire lo sforzo fisico. Durante i getti, la movimentazione del terminale della pompa deve avvenire utilizzando apposite briglie.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale dei carichi deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di formazione ed informazione e da accertamento delle condizioni di salute degli addetti.

### ***31 Polveri, fibre***

I lavori di rivestimento non comportano in genere attività che producono polveri e/o fibre, però possono essere soggette a quelle prodotte al fronte di avanzamento, in relazione ai sistemi di ventilazione adottati.

Fermo restando le caratteristiche dell'aria ambiente che devono risultare conformi agli standard previsti e definiti con riferimento alle attività di scavo, lungo tutta la tratta di galleria, si devono adottare accorgimenti di tutela dei lavoratori molto simili a quelli previsti per le squadre al fronte di scavo.

Quando la ventilazione della galleria avviene per sola immissione di aria al fronte di avanzamento e negli scavi con esplosivo durante lo sfumo, conseguente il brillamento della volata, i lavoratori devono essere fatti fuoriuscire o ricoverati in appositi locali o zone con caratteristiche tali da garantire la respirabilità dell'aria.

Inoltre può essere opportuno, valutata la situazione specifica, installare ventilatori di spinta che facilitano il passaggio del tampone dalle zone di lavoro.

### ***32 Fumi (di rimessa dal fronte) – 35 Gas, vapori***

Anche durante le attività di rivestimento è necessario valutare la composizione dei gas e dei fumi presenti nell'aria ambiente, sia per effetto dei lavori svolti al fronte di avanzamento di scavo che di quelli della fase specifica.

In particolare durante le fasi di getto la permanenza per periodi considerevoli di motori diesel in funzione (pompa del calcestruzzo ed autobetoniere) può determinare la presenza di elevate concentrazioni di gas e fumi, pertanto, in tali situazioni è necessario adottare provvedimenti tecnici quali il potenziamento della ventilazione e/o la conversione elettrica delle motorizzazioni per il funzionamento delle macchine che operano per lungo tempo in postazione fissa.

In tutti i casi i mezzi meccanici con motori diesel devono essere equipaggiati con gorgogliatori ad acqua per la purificazione dei gas di scarico.

### ***34 Getti, schizzi***

Durante le operazioni di getto i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali ed indumenti protettivi. Lo scarico delle autobetoniere nelle tramogge delle pompe deve avvenire da distanze ridotte al minimo indispensabile.

Durante le operazioni di spruzzatura di disarmante il personale non strettamente necessario deve essere allontanato e i lavoratori addetti devono indossare idonei indumenti protettivi ed utilizzare spruzzatori a bassa pressione.

Durante le attività (ad esempio nelle operazioni di stesura del disarmante sulle casseforme e di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### Istruzioni per gli addetti

- Le scale a mano devono essere integre e provviste di dispositivi antisdrucchiolevoli; durante l'uso devono essere fissate in modo da evitare pericolosi sbandamenti ed oscillazioni accentuate, oppure essere tenute al piede da altra persona.
- Per le operazioni in quota, di montaggio, regolazione, smontaggio dei casseri, devono essere utilizzati balconcini di lavoro incorporati ai casseri medesimi e/o alla attrezzatura portacasseforme, oppure appositi cestelli idraulici su mezzi semoventi; deve essere comunque vietato l'impiego di pale meccaniche per il sollevamento dei lavoratori.
- Tutti i posti di lavoro sopraelevati devono essere provvisti di regolari parapetti con arresto al piede su tutti i lati verso il vuoto.
- Durante lo spostamento dei casseri nessun lavoratore deve sostare sui balconcini di lavoro dei casseri stessi o delle attrezzature portacasseforme.
- Le attrezzature per la movimentazione delle casseforme devono essere appropriatamente progettate e mantenute in efficienza; devono essere preparate e fatte osservare procedure specifiche di impiego.
- Il montaggio, lo smontaggio, la movimentazione delle attrezzature e dei casseri devono essere effettuate sotto la diretta sorveglianza di un preposto.
- Tutti i lavoratori a terra devono indossare vestiario ad alta visibilità.
- Le macchine operatrici ed i mezzi di trasporto devono sempre essere segnalate: con girofari in condizioni di lavoro e con apposita segnaletica della zona di ingombro durante la sosta.
- I motori non devono essere lasciati in moto senza necessità.
- Tutti i veicoli devono essere dotati di estintori a bordo, mantenuti in efficienza.
- Tutti i macchinari devono risultare il più possibile silenziati; le perdite di aria compressa, i danneggiamenti agli impianti di scarico od ai ripari, paratie e carter antirumore devono essere immediatamente riparati.
- L'esposizione dei lavoratori a rumore deve essere ridotta al minimo; i mezzi personali di protezione devono essere utilizzati solo quando le altre misure sono state adottate.
- Le volate al fronte di scavo devono essere tempestivamente segnalate anche ai lavoratori impiegati nelle retrostanti fasi di rivestimento.
- L'esposizione dei lavoratori a forti concentrazioni di polveri, gas, fumi, devono essere evitate prevedendo per le fasi più critiche (sfumo dal fronte), il loro ricovero in ambienti non contaminabili.
- E' sempre necessario ispezionare le superfici di scavo, anche se prerivestite, prima di accedere alle medesime per la installazione delle casseforme di getto e, ove del caso, procedere alla rimozione di eventuali elementi instabili.

### Procedure di emergenza

Si richiamano, in quanto esaustive e comuni a tutte le attività svolte in sotterraneo, le procedure di emergenza, riportate nell'analogo capitolo relativo alla fase di scavo.

Piani specifici devono essere preparati per i casi di emergenza di lavoro in sotterraneo. Le emergenze includono:

- Infortuni multipli o gravi;
- Rottura di impianti o mancanza di energia;
- Frana del terreno sul fronte di scavo;
- Cedimento di armature temporanee o permanenti dietro il fronte di scavo;
- Irruzione di quantità significativa di acqua;
- Esplosione causata da concentrazione di gas sprigionato naturalmente come il metano;
- Improvvisa deficienza di ossigeno;

- Incendio nel tunnel;
- Cilecca nell'uso di esplosivi.

Nei piani di emergenza si deve porre particolare attenzione a:

- Ai posti di lavoro in sotterraneo devono essere adibiti almeno due lavoratori, salvo che i lavori siano eseguiti entro il campo visuale di altra presenza;
- Il lavoratore non può rimanere in sotterraneo oltre il proprio orario di lavoro, salvo giustificati motivi di carattere eccezionale (e con procedura controllata);
- In prossimità di posti di lavoro in galleria situati a più di 300 m dall'imbocco esterno e di quelli in pozzi profondi più di 30 m devono essere installati dispositivi di segnalazione atti ad assicurare il collegamento con l'esterno;
- Deve sempre essere tenuto pronto, per la messa in opera un numero sufficiente di elementi di armatura di rimpiazzo;
- Durante i lavori in sotterraneo devono essere adottate idonee misure per allontanare le acque sorgive in modo da evitare il ristagno dell'acqua sul pavimento dello scavo ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta o dalle pareti. Qualora non sia possibile evitare il ristagno dell'acqua sul pavimento dei posti di lavoro in sotterraneo, il lavoro deve essere sospeso quando l'altezza dell'acqua supera i 50 cm; possono essere effettuati solo lavori di emergenza, per allontanare l'acqua o per evitare maggiori danni all'opera in costruzione, eseguiti da lavoratori esperti sotto la diretta sorveglianza di assistenti, opportunamente equipaggiati;
- Quando, in prossimità della zona di scavo, siano accertati o anche solo da presumere forti accumuli di acqua con possibilità di irruzioni violente in sotterraneo devono essere eseguite trivellazioni preventive di spia e, in caso di pericolo, devono essere sospesi i lavori nei sotterranei sprovvisti di vie di scampo, sino a quando non si sia provveduto a garantire condizioni di sicurezza;
- In cantiere deve essere approntato un idoneo sistema di segnalazione che consenta di dare ai lavoratori che si trovano all'interno del sotterraneo disposizioni per la sospensione immediata del lavoro e per mettersi al sicuro dal pericolo di esplosione all'approssimarsi di condizioni atmosferiche temporalesche nella zona del cantiere, quando si faccia uso di accensione elettrica delle mine;
- Quando in sotterraneo, in base alle preventive indagini geologiche, sia da ritenere probabile la presenza di gas infiammabili od esplosivi o comunque quando tale presenza venga riscontrata nel corso dei lavori, si devono osservare le speciali norme organizzative previste, che prevedono controlli periodici o anche continuativi in relazione al grado di probabilità della manifestazione. Qualora venga rilevata in qualsiasi luogo del sotterraneo una concentrazione di gas infiammabile od esplosivo superiore all'1% in volume rispetto l'aria, con tendenza all'aumento, e non sia possibile mediante la ventilazione o con altri mezzi idonei, evitare l'aumento percentuale di gas oltre il limite sopraindicato, tutto il personale deve essere fatto sollecitamente uscire dal sotterraneo. Analoga procedura deve essere adottata in caso di irruzione massiva di gas. Possono essere eseguiti in sotterraneo solo i lavori strettamente necessari per bonificare l'ambiente dal gas e quelli indispensabili e indifferibili per ripristinare la stabilità delle armature degli scavi. Detti lavori devono essere eseguiti da personale esperto numericamente limitato al minimo indispensabile, provvisto dei necessari mezzi di protezione;
- In caso di cilecca nell'uso di esplosivi, la mina mancata non deve essere scaricata. Si può provocare l'esplosione con una cartuccia sovrapposta alla prima, soltanto se può essere tolto facilmente l'intasamento senza far uso di strumenti di ferro o di acciaio e senza urti con corpi duri. Quando ciò non sia possibile, si deve praticare un'altra mina lateralmente a quella inesplosa per procurarne lo scoppio, non dovendosi lasciare abbandonate mine cariche inesplose. Il nuovo foro deve essere praticato in modo da non incontrare il foro che

contiene la carica inesplosa. L'ispezione dal fronte di sparo per individuare le eventuali mine inesplose, l'accertamento della eventuale esistenza di residui di esplosivi nei fondelli e l'esplosione dei medesimi mediante carica sovrapposta devono essere effettuati dal capo squadra minatore, con i lavoratori strettamente necessari;

- Nei cantieri che occupano almeno 150 lavoratori per turno ed in quelli, in cui indipendentemente dal numero di lavoratori occupati, vi sia o possa ritenersi probabile la presenza di gas infiammabili od esplosivi, deve essere istituita per ciascun turno di lavoro, una squadra di salvataggio. Il numero di componenti ciascuna squadra di salvataggio deve essere adeguato alla pericolosità dei lavori od alla estensione del cantiere; in ogni caso non può essere inferiore a cinque elementi, in essi compreso un capo-squadra. I componenti la squadra di salvataggio devono essere volontari, avere età compresa tra i 21 e i 45 anni, possedere le attitudini necessarie alle prestazioni loro richieste e conoscere la topografia del sotterraneo. Essi devono essere reperibili in caso di necessità. L'attrezzatura necessaria per l'equipaggiamento delle squadre di salvataggio è custodita in adatto locale situato in prossimità dell'imbocco del sotterraneo e non può essere distratta per altri usi. Oltre ai comuni attrezzi di lavoro, devono essere disponibili i necessari mezzi di emergenza, quali estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale. Devono essere disponibili autorespiratori ed indumenti protettivi ed incombustibili in numero corrispondente ai componenti la squadra di salvataggio e gli elementi di riserva. Deve essere altresì disponibile un congruo numero di bombole di ossigeno di ricambio per gli autorespiratori. L'attrezzatura ed i mezzi di cui sopra devono essere mantenuti in condizioni di efficienza e di pronto impiego. Nei cantieri ove sia obbligatoria la istituzione di squadre di salvataggio debbono essere prescelti in numero adeguato e, in ogni caso non inferiore a nove, lavoratori volontari idonei ad intervenire in operazioni di soccorso e di salvataggio. Negli stessi cantieri devono essere tenuti disponibili almeno quattro autorespiratori con un numero adeguato di bombole di ossigeno di ricambio e gli altri mezzi di emergenza necessari.

Le squadre di salvataggio e di soccorso devono avere un adeguato numero di elementi di riserva per il rimpiazzo di componenti indispensabili o per il rafforzamento dei servizi in caso di emergenza. I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori incaricati per il soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell'uso di mezzi di protezione e di soccorso.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- Caschi per la protezione del capo: obbligatorio per tutte le persone che accedono ai lavori (anche per la parte di galleria già ultimata);
- Calzature di sicurezza: a tutti i lavoratori in sotterraneo, adatte anche a luoghi bagnati (in genere stivali);
- Guanti: adatti per la movimentazione di parti metalliche e lavori meccanici in genere (regolazione di casseri ecc.);
- Indumenti protettivi: in genere tute da lavoro complete, integrate, ove del caso, con elementi ad alta visibilità;
- Lampade da minatore: assegnate ad ogni lavoratore anche in presenza di illuminazione fissa;
- Occhiali di protezione: da utilizzare in tutte le operazioni polverose o a rischi di schegge o di protezione di materiale (spruzzi di betoncino);
- Otoprotettori: cuffie per tutto il personale addetto a singole lavorazioni particolarmente rumorose (es.: pompa del calcestruzzo) e tappi auricolari disponibili per tutti;

- Maschere antipolvere: del tipo monouso, disponibili per l'uso in situazioni particolari;
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie (fumi, gas);
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta: da adottare in situazioni particolari per le quali si renda necessario intervenire per lavori che comportano un rischio residuo di caduta dall'alto o entro cavità (es.: interventi in calotta durante la fase di getto).

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alla attività svolta dai singoli gruppi omogenei di lavoratori addetti alla fase di rivestimento definitivo, sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Fumi – Gas, vapori
- Getti, schizzi (ad esempio di oli minerali e derivati)

### **Informazione, formazione e addestramento**

Tutti i lavoratori occupati in sotterraneo, oltre alla informazione e formazione di base, devono ricevere una formazione specifica con particolare riguardo alla propria mansione e posto di lavoro; i lavoratori non precedentemente occupati in sotterraneo devono lavorare sotto la guida di altri già pratici, almeno per un periodo di 2 settimane.

### **Segnaletica**

Relativamente alla segnaletica da adottare, sono da prendere in considerazione:

#### **Cartelli con segnale di divieto**

- Lavori in corso non effettuare manovre;
- Vietato ai pedoni;
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate;
- Vietato passare o sostare nel raggio di azione della gru.

#### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Carichi sospesi;
- Pericolo di inciampo;
- Segnalazioni alle vie di circolazione con nastri.

#### **Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione obbligatoria dell'udito;
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Passaggio obbligatorio per pedoni;
- Veicoli a passo d'uomo.

#### **Cartelli con segnale di salvataggio**

- Pronto soccorso;
- Telefono per salvataggio e pronto soccorso.

OPERE STRUTTURALI PER IL  
RIVESTIMENTO DEFINITIVO

*Scheda F.03.02*

**Cartelli con segnali per le attrezzature antincendio**

- Estintore.

## SCAVI E MOVIMENTO TERRA

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Valutazione ambientale: vegetale, colturale, archeologico, urbano, geomorfologico

Ispezioni ricerca sottosuolo

Preparazione, delimitazione e sgombero area

Predisposizione paratie e sostegni contro terra

Movimento autocarri e macchine operatrici

Taglio e demolizione manto stradale

Scavo a sezione obbligata

Esercizio impianti aggettamento

Posa paratie e sostegni contro terra

Deposito provvisorio materiali di scavo

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

#### I.A.

01 Cadute dall'alto	2
02 Seppellimento, sprofondamento	4
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
04 Punture, tagli, abrasioni	1
05 Vibrazioni	3
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	1
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento	1
13 Caduta materiale dall'alto	2
14 Annegamento (in presenza di corsi d'acqua)	1
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	1
61 Infezioni da microrganismi	2

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***01 Cadute dall'alto***

Le zone di avanzamento dello scavo devono essere chiaramente segnalate e delimitate in maniera stabile e deve esserne impedito l'accesso al personale non autorizzato.

Qualora si verificano situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 1 metro, i lati accessibili dello scavo devono essere protetti con appositi parapetti.

Per raggiungere la profondità dello scavo, appena possibile è necessario installare scale a mano che devono sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso e devono essere fissate stabilmente per impedire slittamenti o sbandamenti.

Gli attraversamenti devono essere garantiti da passerelle pedonali o piastre veicolari provvisti da ambo i lati di parapetti con tavole fermapiede.

### ***02 Seppellimento, sprofondamento***

I lavori di scavo, con mezzi manuali o meccanici, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e delle opere eventualmente esistenti nella zona interessata. Devono essere adottate tecniche di scavo adatte alle circostanze che garantiscano anche la stabilità degli edifici, delle opere preesistenti e delle loro fondazioni.

Nello scavo di trincee profonde più di m 1,5, quando la consistenza del terreno non offra sufficienti garanzie di stabilità delle pareti verticali o inclinate, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.

La misura di 1,50 m è ritenuta sufficiente per una persona in piedi; per lavori che richiedono di stare curvati è più prudente cominciare ad armare da una profondità minore (per esempio 1,20 m). La stessa misura vale, in pratica, per terreni a natura fortemente instabile.

Gli scavi devono essere realizzati e armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo. L'altezza del rivestimento dello scavo deve superare di almeno 0,3 m la profondità dello scavo stesso.

Particolare attenzione deve essere dedicata alle utenze (tubazioni, cavidotti) sotterranee parallele alla direzione di scavo poste nelle immediate vicinanze dello stesso per evitare franamenti o distacchi di materiale dovuti alla presenza di materiale di riporto non omogeneo con il resto del terreno.

La messa in opera manuale o meccanica delle armature o dei sistemi di protezione deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata.

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.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

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. 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.

#### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni (es. clipper o tagliasfalto a martello); dove sia comunque prevista la necessità di movimentare manualmente materiali e attrezzature potenzialmente pericolosi (es. paratie metalliche) è necessario che i lavoratori impieghino i DPI idonei alla mansione (es. calzature di sicurezza, guanti, ecc.).

#### ***05 Vibrazioni***

Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (es.: tagliasfalto, martello demolitore, escavatore) 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 addetti ad attrezzature manuali dovranno utilizzare i guanti ed essere eventualmente sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica.

#### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi pedonali interni al cantiere, anche al fondo dello scavo, devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (es. ancoraggi di paratie, attraversamento di altre utenze). Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

#### ***09 Elettrici***

Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree o 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. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

#### ***11 Rumore***

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 come ad es. quelle che comportano l'impiego di martelli demolitori, tagliasfalto a disco, devono essere opportunamente perimetrare e segnalate.

### ***12 Cesoiamento, stritolamento***

Il cesoiamento e lo stritolamento di persone tra le parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o delle strutture circostanti (es. bracci degli escavatori, cassoni ribaltabili degli autocarri e dei dumper) deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata; devono essere osservate opportune distanze di rispetto; deve essere vietata la presenza di operai nel campo di azione dell'escavatore e, ove del caso, deve essere predisposto un servizio di vigilanza con lavoratori incaricati.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

I cigli superiori degli scavi devono essere tenuti puliti e sgombri da materiali e protetti con teli impermeabili per evitare gli effetti erosivi dell'acqua piovana. I parapetti del ciglio superiore devono risultare convenientemente arretrati e/o provvisti di tavola fermapiede, anche al fine di evitare la caduta di materiali a ridosso dei posti di lavoro a fondo scavo.

Prima dell'accesso del personale al fondo dello scavo è necessario effettuare il disaggio e, ove del caso, proteggere le pareti.

In corrispondenza del ciglio dello scavo protetto da armatura, la stessa deve essere prolungata di almeno 0,30 m rispetto al piano di accesso, allo scopo di impedire la caduta di materiale minuto all'interno dello scavo.

Tutti gli addetti devono comunque fare uso del casco di protezione personale.

### ***14 Annegamento***

Nelle attività in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare l'annegamento accidentale.

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 insommergibili.

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.

### ***15 Investimento***

Durante gli scavi ed i movimenti terra 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 gli scavi la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante di attività con mezzi meccanici e attività manuali.

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

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.

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.

Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

### ***31 Polveri, fibre***

Nella attività di scavo e di movimento terra la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici, ove del caso l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando il più possibile attrezzature ed impianti dotati di cabina climatizzata.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi comunque 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.

### ***61 Infezioni da microrganismi***

Le lavorazioni che devono essere svolte in ambiente insalubre (es. nelle vicinanze di corsi d'acqua o impianti fognari, ecc.) devono essere precedute da una ricognizione tesa ad evidenziare possibili focolai di infezione da microrganismi; l'area di intervento deve essere preventivamente bonificate, se del caso, con il parere del medico competente, dovranno essere utilizzati i DPI appropriati.

### **Istruzioni per gli addetti**

Qualunque lavoro di scavo deve essere preceduto da una analisi idrogeologica del terreno che in relazione alle caratteristiche del lavoro dovrà portare a determinarne i fattori di stabilità. Il piano di sicurezza tiene conto delle risultanze di tali analisi eventualmente producendone la relazione in allegato.

Tutte le attività di scavo comportano la verifica preventiva da parte di un responsabile di area direttiva e la sorveglianza dei lavori da parte di responsabili di area gestionale.

- Le persone non devono sostare o transitare o comunque essere presenti nel campo di azione dell'escavatore, né alla base o sul ciglio del fronte di attacco;
- Le persone non devono accedere al ciglio superiore del fronte di scavo: la zona pericolosa sarà delimitata con barriere mobili o segnalata con opportuni cartelli;
- Il ciglio superiore deve essere pulito e spianato;
- Le pareti devono essere controllate per eliminare le irregolarità ed evitare eventuali distacchi di blocchi o di sassi (disgaggio);
- Prima di accedere alla base della parete di scavo accertarsi del completamento dei lavori, armature comprese, quando previste;
- Quando è possibile la caduta di materiali dall'alto si deve sempre fare uso del casco di protezione;
- I mezzi meccanici non dovranno mai avvicinarsi al ciglio dello scavo;

- Non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dello scavo.

È buona norma arretrare convenientemente i parapetti al fine di evitare sia i depositi che il transito dei mezzi meccanici in prossimità del ciglio superiore.

### **Procedure di emergenza**

#### **Franamenti delle pareti:**

Nel caso di franamenti delle pareti è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono: l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo, la definizione della zona di influenza della frana, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso interne e/o esterne, la programmazione degli interventi tecnici necessari per rimettere in sicurezza lo scavo.

#### **Allagamento dello scavo:**

Nel caso di allagamento dello scavo dovuto a circostanze naturali o allo straripamento di corsi d'acqua limitrofi o da infiltrazioni di condutture in pressione è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo, la delimitazione dell'area "a rischio" anche di smottamenti conseguenti, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso esterne e/o interne, l'eventuale attivazione di idonei sistemi di deflusso delle acque. La ripresa dei lavori dovrà essere condizionata da una valutazione delle superfici di scavo e dalla messa in atto di procedure o sistemi protettivi per garantirne la stabilità.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

In generale sono da prendere in considerazione:

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti ad alta visibilità
- Indumenti protettivi

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre

**Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es. operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

**Segnaletica**

Nelle vicinanze della zona di scavo, soprattutto nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

Gli incroci e gli attraversamenti a raso di altre strade aperte al traffico devono essere segnalati in conformità alle indicazioni del codice della strada.

Sono da prendere in considerazione:

**Cartelli con segnale di divieto**

- Divieto di passaggio o sosta nel raggio d'azione dell'escavatore;
- Divieto di accesso al ciglio superiore dello scavo.

**Cartelli con segnale di avvertimento**

- Caduta con dislivello (apertura nel suolo);
- Pericolo di inciampo;
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo - nero per percorsi interni e bianco - rosso per percorsi esterni).

**Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione obbligatoria dell'udito (all'interno della eventuale zona perimetrata);
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Veicoli a passo d'uomo.

**Cartelli codice della strada**

## POSA MANUFATTI E LAVORI A FONDO SCAVO

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Movimento macchine operatrici  
 Deposito provvisorio del materiale/tubazioni  
 Formazione del letto di appoggio  
 Posizionamento manufatti a fondo scavo  
 Assemblaggio, saldatura, sigillatura e rivestimento  
 Realizzazione pozzetti, camerette, nicchie, ecc.  
 Posa coppelle di protezione

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

#### I.A.

01 Cadute dall'alto	2
02 Seppellimento, sprofondamento	3
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	3
04 Punture, tagli, abrasioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	2
10 Radiazioni non ionizzanti	3
11 Rumore	1
12 Cesoiamento, stritolamento	1
13 Caduta materiale dall'alto	2
14 Annegamento (in presenza di corsi d'acqua)	1
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	3
16 Movimentazione manuale dei carichi	1
31 Polveri, fibre	1
34 Getti, schizzi	1
61 Infezioni da microrganismi	1

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***01 Cadute dall'alto***

Tutti gli scavi aperti devono essere chiaramente segnalati e protetti su tutti i lati accessibili da regolari parapetti.

Se gli scavi vengono temporaneamente coperti con strutture provvisorie pedonabili e/o veicolabili, le stesse devono essere solidamente ancorate e di resistenza proporzionata all'impiego; le passerelle pedonali e le piastre veicolari devono essere dotate di regolare parapetto da entrambi i lati.

Per l'accesso ai posti di lavoro in profondità gli addetti devono utilizzare scale idonee per conformazione, dimensione e resistenza; le scale devono superare a sufficienza il bordo superiore dello scavo ed essere vincolate e disposte opportunamente per consentire, ove del caso, il rapido abbandono del posto di lavoro.

### ***02 Seppellimento, sprofondamento***

Le armature degli scavi non devono essere rimosse sino a quando non sono completati tutti i lavori da eseguire a fondo scavo.

Nel caso di escavazione meccanica e quando, in relazione alle caratteristiche dei lavori, l'armatura è limitata alla tratta di trincea entro la quale devono accedere le persone, l'armatura deve essere posta in opera dall'esterno della trincea, sempre prima di accedere alla medesima. Le pareti degli scavi di pozzetti o degli altri manufatti interrati accessibili agli operatori devono essere realizzati e rivestiti come richiesto dalla natura del terreno in modo da impedire frane o smottamenti. Durante la formazione del letto di posa e la posa stesse delle tubazioni e dei loro accessori è necessario prestare la massima attenzione allo stato di conservazione delle protezioni dello scavo.

Prima di accedere al fondo scavo, all'inizio di ogni turno di lavoro e in tutti i casi dopo piogge ed eventi atmosferici avversi, il personale esperto deve verificare le condizioni di stabilità delle pareti e delle armature provvisorie, ove previste.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Lo scarico dei materiali voluminosi e/o pesanti deve essere effettuato, previa corretta imbracatura, preferibilmente con l'impiego di attrezzature idonee quali gruette, carrelli, transpallet, ecc. Dovendo operare senza l'ausilio di mezzi di sollevamento, gli addetti devono essere in numero adeguato al tipo di materiale da movimentare.

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. 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. Il deposito provvisorio delle tubazioni deve essere effettuato su appositi supporti per mantenere il tubo alzato da terra in maniera da permetterne una più agevole movimentazione sia manuale che ausiliata.

### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni; dove sia comunque prevista la necessità di movimentare manualmente materiali potenzialmente pericolosi (es. elementi metallici e non con bordi taglienti) è

necessario che i lavoratori impieghino i DPI idonei alla mansione (es. calzature di sicurezza, guanti, grembiuli, ecc.).

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti. Gli attraversamenti di cavi elettrici di servizio devono essere segnalati e sopraelevati o protetti (es. tavole in legno affiancate). Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

### ***07 Calore, fiamme***

Durante le operazioni di saldatura e/o di taglio termico dove si riscontra la presenza di potenziali sorgenti di innesco è necessario allontanare dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori (tubazioni flessibili, bombole, riduttori, ecc.) dovranno essere conservate, posizionate, utilizzate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante. Nelle immediate vicinanze della zona di lavoro è opportuno tenere a disposizione almeno un estintore portatile e gli addetti dovranno fare uso dei DPI idonei. Gli eventuali depositi di carburante e olio minerale devono essere realizzati ed utilizzati in conformità alle norme di prevenzione incendi.

### ***09 Elettrici***

Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree o interrate anche in allestimento 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. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

Nel caso in cui si ricorra all'impiego di energia elettrica, in genere con l'impiego di motogeneratori, è necessario verificare preliminarmente il funzionamento dei sistemi di protezione e di corretto collegamento elettrico a terra in quanto necessario, da parte di personale qualificato.

Tutte le apparecchiature ed i conduttori devono essere installati e protetti in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con le parti in tensione.

### ***10 Radiazioni non ionizzanti***

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (es. teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (es. occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***11 Rumore***

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 i carter e le paratie dei compressori d'aria e dei generatori di corrente 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, se del caso, i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica.

### ***12 Cesoiamento, stritolamento***

Il cesoiamento e lo stritolamento di persone tra le parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o delle strutture circostanti (es. autogrù, cassoni ribaltabili degli autocarri e dei dumper, nastri trasportatori) deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

Occorre evitare il deposito di materiali ed utensili troppo vicino al bordo degli scavi.

I bordi degli scavi o dei vani aperti devono essere costantemente segnalati e delimitati; se la delimitazione avviene tramite parapetto perimetrale posizionato sul bordo del vano, questo deve essere dotato di tavola fermapiede. Il deposito della tubazione a fondo scavo deve avvenire a mezzo di idonei apparecchi di sollevamento e deve essere sempre controllato e guidato al fine di evitare contatti accidentali con gli operatori presenti nell'area. Tutti i lavoratori impegnati nella zona devono utilizzare il casco di protezione.

### ***14 Annegamento***

Nelle attività in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare l'annegamento accidentale.

I lavori 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 insommergibili e pompe idrovore.

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.

### ***15 Investimento***

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi all'interno del cantiere deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti, separati dalle aree di lavoro, e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante nella stessa zona di attività con mezzi meccanici e attività manuali.

Le caratteristiche delle macchine operatrici e le capacità di carico degli autocarri devono essere compatibili con le pendenze e la consistenza delle vie di transito e di stazionamento. Se è previsto lo stazionamento di macchine operatrici o altri mezzi su tratti di strada in pendenza è necessario provvedere a vincolare le ruote dei mezzi con le apposite "zeppe".

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.

Qualora il cantiere sia in comunicazione con 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.

Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico (es. sollevamento e spostamento con palanchini). Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti (sorveglianza sanitaria specifica).

### ***31 Polveri, fibre***

La diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente i percorsi dei mezzi meccanici.

Qualora, durante le operazioni di taglio, saldatura, verniciatura, ecc., la quantità di polveri o fibre presenti superi comunque 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 specifica.

### ***34 Getti, schizzi***

Nei lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

### ***61 Infezioni da microrganismi***

Le lavorazioni a fondo scavo che devono essere svolte in ambiente presunto insalubre (presenza di vecchie fognature, canalizzazioni, ecc.) devono essere preceduti da una ricognizione tesa ad evidenziare possibili focolai di infezione da microrganismi.

## **Istruzioni per gli addetti**

Tutte le attività che comportano la presenza di più imprese impegnate nella stessa zona di lavoro devono essere preventivamente coordinate tra loro.

È vietato accedere all'area di cantiere senza avere informato il responsabile dell'impresa principale.

- Tutti i vani (scavi, tombini, pozzetti, ecc.) che possono rappresentare ostacolo per la circolazione dei mezzi e delle persone devono essere segnalati ed eventualmente, se aperti, protetti contro le cadute di persone o di materiale dall'alto;
- Anche durante le pause o le interruzioni del lavoro i vani aperti non devono mai rimanere senza protezione;
- Il materiale di dimensioni e/o peso rilevanti che deve essere movimentato con mezzi di sollevamento deve essere sempre adeguatamente imbracato con particolare attenzioni alle possibilità di brandeggio durante il movimento;

- La movimentazione manuale dei carichi, l'apertura e la chiusura dei tombini vanno effettuate con l'ausilio degli utensili idonei;
- Quando è possibile la caduta di materiali dall'alto si deve sempre fare uso del casco di protezione;
- Le pareti degli scavi devono essere controllate periodicamente per eliminare le irregolarità ed evitare eventuali distacchi di blocchi o di sassi;
- Le armature provvisorie degli scavi devono essere controllate periodicamente da personale esperto e comunque sempre prima di accedere al fondo degli scavi;
- Non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dello scavo;
- Al termine dei lavori deve essere effettuata una pulizia della zona dei lavori al fine di non lasciare sfridi di lavorazioni o altri materiali capaci di interferire con la circolazione dei mezzi e delle persone.

### **Procedure di emergenza**

#### **Allagamento:**

Nel caso di allagamento dovuto a circostanze naturali o allo straripamento di corsi d'acqua limitrofi o da infiltrazioni di condutture in pressione è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo, la delimitazione dell'area "a rischio" anche di smottamenti conseguenti, l'intervento eventuale delle squadre di soccorso esterne e/o interne, l'eventuale attivazione di idonei sistemi di deflusso delle acque. La ripresa dei lavori dovrà essere condizionata da una valutazione delle condizioni degli scavi e dalla messa in atto di procedure o sistemi protettivi per garantirne la stabilità.

#### **Franamento delle pareti:**

Nel caso di franamento delle pareti dovuto a circostanze non prevedibili è necessario evacuare prontamente i lavoratori dallo scavo, delimitare la zona di intervento della frana, anche attraverso un servizio di sorveglianza e procedere prontamente al ripristino delle condizioni di stabilità dello scavo prima della ripresa dei lavori.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

Sono da prendere in considerazione in generale:

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Occhiali o visiere
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti ad alta visibilità
- Indumenti protettivi

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Radiazioni non ionizzanti
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Infezioni da microrganismi

### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza. Nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

Gli incroci e gli attraversamenti a raso di altre strade aperte al traffico devono essere segnalati in conformità alle indicazioni del codice della strada.

### **Segnaletica**

Sono da prendere in considerazione:

#### **Cartelli con segnale di divieto**

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate;
- Divieto di passaggio o di sosta nel raggio d'azione dell'escavatore.

#### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Caduta con dislivello (apertura nel suolo);
- Pericolo di inciampo;
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo - nero per percorsi interni e bianco - rosso per percorsi esterni);
- Radiazioni non ionizzanti.

#### **Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione obbligatoria dell'udito;
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Protezione obbligatoria del corpo;
- Protezione obbligatoria del viso/occhi;
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie;
- Veicoli a passo d'uomo.

#### **Cartelli codice della strada**

## RINTERRI, RIFINITURE E RIPRISTINI STRADALI

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Movimento macchine operatrici  
 Rinterri e compattamento  
 Formazione pozzetti, chiusini  
 Pulizia e sgombero area  
 Stesura manto bituminoso  
 Rullatura

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte. Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	<b>I.A.</b>
01 Cadute dall'alto	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	3
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento	2
15 Investimento (da parte dei mezzi meccanici)	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	2
51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)	3

### Misure tecniche di prevenzione

#### *01 Cadute dall'alto*

Fino al completo riempimento dello scavo devono permanere in opera le protezioni allestite per prevenire i rischi di caduta all'interno dello scavo stesso: parapetti, barriere, passerelle di attraversamento.

Le protezioni possono essere rimosse man mano che procedono i lavori di riempimento, per il tratto strettamente necessario ai lavori. La zona di lavoro deve essere costantemente sorvegliata.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

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 lavoro o di passaggio. Le attrezzature, le macchine e le parti di esse che richiedono anche una attività manuale di ausilio non devono presentare rischi per gli addetti.

I depositi, anche momentanei, di materiale e attrezzature devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura ed agevole movimentazione. Tutti gli addetti devono fare uso dei DPI in dotazione, in particolare: caschi, calzature con puntale in acciaio e sfilamento rapido.

### ***05 Vibrazioni***

Le attività di movimento terra, di compattamento e di rullatura comportano l'impiego di macchine che possono trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore; tali macchine devono risultare dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione degli addetti (dispositivi di smorzamento ai posti di manovra) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza.

Quando si impiegano utensili e macchine manuali deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione dei lavoratori addetti. I lavoratori incaricati ed i manovratori dei mezzi meccanici devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica, previo parere del medico competente.

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone. I pavimenti degli ambienti e luoghi di lavoro devono avere caratteristiche ed essere mantenuti in modo da evitare il rischio di scivolamento e inciampo.

I percorsi pedonali interni ai luoghi di lavoro devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali o altro, capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee in relazione all'attività svolta.

### ***07 Calore, fiamme***

Durante le operazioni di fornitura e stesa del conglomerato bituminoso è necessario allontanare dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori devono essere conservate, posizionate, utilizzate e mantenute in conformità alle indicazioni del fabbricante. Nelle immediate vicinanze delle zone di lavoro è necessario tenere a disposizione idonei estintori portatili e gli addetti devono fare uso dei DPI atti ad evitare bruciature per contatto con materiale ad alta temperatura, in particolare: scarpe con suola anticalore, guanti, indumenti protettivi.

### ***11 Rumore***

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute ed utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità. Le attività di compattamento e rullaggio sono di per

sé rumorose pur impiegando macchine silenziate al meglio, pertanto è necessario limitare la presenza del personale allo stretto necessario; durante il funzionamento le cabine, i carter ed i rivestimenti in genere devono essere mantenuti chiusi e si devono evitare rumori inutili. Gli addetti devono fare uso dei dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica.

### ***12 Cesoiamento, stritolamento***

Le zone di lavoro delle macchine operatrici devono essere delimitate con barriere, anche mobili, al fine di evitare il pericoloso avvicinamento agli organi lavoratori. Qualora ciò non risulti tecnicamente possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e i lavori devono essere sorvegliati.

Le manovre dei mezzi meccanici per la fornitura di materiali, quando la visibilità dai posti di manovra non sia sufficiente, devono essere pilotate da terra da personale appositamente incaricato. I mezzi meccanici e la macchine operatrici devono utilizzare i segnali acustici e luminosi di manovra durante il lavoro.

### ***15 Investimento***

Durante le attività di movimentazione di materiali con mezzi meccanici e di utilizzo di macchine operatrici, di regola, non devono essere eseguite altre lavorazioni che comportano la presenza di lavoratori a terra nella zona di intervento.

Per l'accesso degli addetti alle rispettive postazioni di lavoro ed alle installazioni di cantiere devono essere stabiliti percorsi sicuri che non interferiscano con le lavorazioni di cui sopra.

Non si devono eseguire altre lavorazioni durante le attività di riempimento e di compattazione.

Quando il cantiere sia in ambito cittadino ed in comunicazione con strade aperte al traffico, le zone interessate dai lavori devono essere delimitate con barriere. Qualora non risulti completamente possibile devono essere poste in opera opportune segnalazioni in conformità alle indicazioni del codice della strada ed i lavori devono essere sorvegliati da personale appositamente incaricato.

Tutti i lavoratori interessati devono fare uso di indumenti ad alta visibilità.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In particolare nei lavori di completamento, in quanto possibile, si deve provvedere alla movimentazione ausiliata dei carichi (pozzetti, chiusini) e, qualora i carichi da movimentare manualmente abbiano peso eccessivo si deve provvedere a ripartire il carico fra più persone.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi e delle lavorazioni, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

### ***31 Polveri, fibre***

La diffusione di polvere e fibre durante l'attività di fornitura, stesura e compattazione del materiale di riempimento deve essere ridotta al minimo anche ricorrendo, ove del caso, all'inumidimento del materiale.

Qualora la quantità di polveri e fibre presenti superi comunque i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed il personale interessato, ove del caso deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria specifica.

### ***51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)***

Deve essere evitato il traboccamento di materiale ad elevata temperatura dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il loro trasporto. La quantità massima di materiale che può essere stivata nelle macchine operatrici deve essere conosciuta dal preposto e dagli addetti.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei bruciatori devono essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione o la diffusione di fumi, gas/vapori, polveri oltre i limiti dannosi, l'aria uscita dall'apparecchiatura deve essere indirizzata in modo da evitare che investa posti di lavoro nelle immediate vicinanze. Gli addetti a terra devono fare uso di occhiali, maschere per la protezione delle vie respiratorie, guanti, scarpe con suola termoisolante e indumenti di protezione; inoltre, ove richiesto i lavoratori devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere vietato mangiare e bere nelle zone di lavoro.

Al fine di ridurre l'esposizione ai fumi di bitume, durante le opere di stesura del conglomerato bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravento rispetto alla stesa del materiale caldo e, in particolar modo nel caso di asfaltatura di marciapiedi, aspergere acqua sul materiale colato appena steso, al fine di abbassarne la temperatura. Nel caso di lavori in ambienti chiusi (ad esempio locali interrati o gallerie) occorre fare uso di opportuni sistemi di ventilazione forzata.

### **Istruzioni per gli addetti**

- Tutti gli addetti devono rispettare la segnaletica di cantiere e le indicazioni fornite in merito alla circolazione dei mezzi e delle attrezzature nelle aree di lavoro.
- Quando le lavorazioni occupano le vie di transito, occorre delimitare l'area di intervento in maniera ben visibile in relazione alle esigenze diurne e notturne.
- Tutti gli addetti a terra devono tenersi lontano dalle attrezzature in funzione, possibilmente sotto il controllo visivo dell'operatore.
- Tutti i vani tecnici (tombini, pozzetti, ecc.) che possono rappresentare ostacolo per la circolazione dei mezzi e delle persone devono essere segnalati e protetti.
- Il materiale di dimensioni e peso rilevanti deve essere movimentato con mezzi di sollevamento e adeguatamente imbracato.
- I carichi movimentati con autogrù devono essere accompagnati da personale a terra.
- Al termine dei lavori deve essere effettuata una pulizia della zona al fine di non lasciare sfridi di lavorazioni o materiali capaci di interferire con la circolazione e dei veicoli.

### **Procedure di emergenza**

Nelle lavorazioni eseguite in presenza di traffico veicolare è sempre da prevedere la sorveglianza dei lavori continua da parte di un preposto.

Durante i lavori di stesura del manto bituminoso è necessario tenere a disposizione in cantiere idonei estintori portatili.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti ad alta visibilità
- Indumenti protettivi

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro, sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Bitume (Fumi, Gas/Vapori)

### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre la formazione di base, tutti i lavoratori devono ricevere una formazione specifica in relazione al proprio posto di lavoro - mansione, estesa ad una precisa conoscenza dei rischi, delle procedure di sicurezza collettive ed individuali e, ove del caso, all'uso dei DPI.

### **Segnaletica**

Sono da prendere in considerazione:

Segnali conformi alle indicazioni del codice della strada per attività in ambito cittadino interferenti con il traffico veicolare e pedonale.

#### **Cartelli con segnali di divieto**

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate;
- Divieto di passaggio o sosta nel raggio di azione delle attrezzature.

#### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Macchine operatrici in movimento.

#### **Cartelli con segnale di prescrizione**

- Passaggio obbligatorio per pedoni (ove previsto);
- Veicoli a passo d'uomo;
- Casco di protezione obbligatorio;

- Guanti di protezione obbligatoria;
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie;
- Protezione obbligatoria dell'udito.

## POZZI

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Valutazione ambientale: vegetale, culturale, archeologico, urbano, geomorfologico

Preparazione, delimitazione, sgombero area

Predisposizione sostegni e carpenterie

Movimento ed esercizio macchine operatrici

Attività di scavo meccanico

Scavo con utensili manuali

Rimozione, sollevamento deposito e trasporto materiali di scavo

Esercizio apparecchi di sollevamento (montacarichi)

Posa in opera di carpenterie e/o strutture di sostegno

Rivestimento di sostegno in calcestruzzo

Rivestimento in muratura e finiture

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

#### I.A.

01 Cadute dall'alto	2
02 Seppellimento, sprofondamento	4
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	1
05 Vibrazioni	2
09 Elettrici	1
11 Rumore	2
12 Cesoiamento e stritolamento	3
13 Caduta materiale dall'alto	3
15 Investimento	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	1
31 Polveri, fibre	2
34 Getti, schizzi	1
61 Infezioni da microrganismi	3

## Misure tecniche di prevenzione

### *01 Cadute dall'alto*

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, devono essere impedito con misure di prevenzione, costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi delle piattaforme di lavoro. Le incastellature per sostenere argani a mano o a motore per gli scavi, in genere, devono poggiare su ampia piattaforma munita di normali parapetti e tavola fermapiede sui lati prospicienti il vuoto. Per il passaggio della benna o secchione può essere lasciato un varco purché in corrispondenza di esso sia applicato un fermapiede alto non meno di 30 cm.

Il varco deve essere ridotto allo stretto necessario e delimitato da robusti e rigidi sostegni laterali, che possono anche essere costituiti dai montanti del cavalletto anteriore per gli elevatori a cavalletto. A completamento di tale protezione si deve prevedere una barriera che può essere fissa o mobile (correnti ribaltabili applicati al cavalletto anteriore dell'elevatore a cavalletto) interrotta da un varco per il passaggio della fune.

Nel caso di carichi particolarmente ingombranti che impediscano di adottare le protezioni nella parte frontale del cavalletto, l'operatore deve essere provvisto e fare uso di idoneo dispositivo di protezione individuale anticaduta efficacemente ancorato.

I bordi del pozzo devono comunque sempre risultare protetti con parapetti normali e tavole fermapiede su tutti i lati accessibili e coperti con coperture rigidamente fissate durante le pause di lavoro.

L'accesso ai posti di lavoro nei pozzi deve essere predisposto con rampe di scale, anche verticali, purché sfalsate tra loro e intervallate da pianerottoli di riposo posti a distanza non superiore a 4 m l'uno dall'altro.

Nei pozzi a sezione ristretta, qualora non risulti possibile l'adozione di quanto sopra è necessario disporre di un idoneo sistema anticaduta (ad esempio una fune lungo la scala di accesso e l'utilizzo di un idoneo dispositivo di protezione individuale anticaduta collegato ad un sistema di arresto scorrevole lungo tale fune).

Qualora per l'accesso ai posti di lavoro nei pozzi venga utilizzato un apparecchio di sollevamento non soggetto a disposizioni speciali (es.: montacarichi) devono essere adottati efficaci dispositivi di sicurezza o, qualora questi non siano applicabili, devono essere adottate idonee misure precauzionali (es.: coefficienti di sicurezza maggiorati, verifiche giornaliere delle funi e degli ancoraggi, utilizzo di cestello o sedia sospesa, diretta sorveglianza di un preposto).

### *02 Seppellimento, sprofondamento*

Quando è prevista l'entrata di persone nel pozzo, le pareti devono essere armate in relazione alle caratteristiche naturali del terreno e delle modifiche che esse possono subire nel corso dei lavori. L'armatura deve essere posta in opera man mano che procede lo scavo.

La distanza verticale tra l'elemento inferiore dell'armatura e il fondo dello scavo non deve superare 1,5 metri.

In genere ove le caratteristiche del terreno lo consentono, si provvede a gettare anelli di rivestimento in calcestruzzo man mano che procede lo scavo, evitando l'armatura provvisoria a perdere.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

Lo spazio riservato al passaggio di materiali dev'essere separato da quello riservato al passaggio di persone. In caso di impossibilità (sezione ristretta), devono essere predisposte e fatte osservare istruzioni di lavoro intese ad evitare investimenti.

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 (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di lavoro e di passaggio. I depositi di materiali, anche di risulta, devono essere organizzati in modo razionale e da evitare crolli o cedimenti e permettere la loro sicura e agevole movimentazione. Tutti gli ingombri devono essere opportunamente segnalati ed illuminati.

### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali (es.: sega circolare).

In particolare le operazioni di movimentazione manuale dei carichi e di posa delle armature espongono i lavoratori a tale rischio, pertanto dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive, devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, indumenti protettivi).

### ***05 Vibrazioni***

Qualora non sia possibile l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es.: impugnature antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza.

L'attività con utensili ad aria compressa tenuti in mano dai lavoratori, deve essere limitata allo stretto necessario; i lavoratori addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria, previo parere del medico competente, e deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione tra gli operatori delle attrezzature che espongono a maggior rischio.

### ***09 Elettrici***

L'evoluzione dei lavori comporta un continuo ampliamento dell'impianto elettrico, per l'alimentazione del montacarichi, degli eventuali sistemi di ventilazione, per l'illuminazione dei lavori in sotterraneo. L'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dell'impianto deve essere effettuato sempre da personale qualificato.

I lavori devono inoltre essere programmati e condotti in modo tale da evitare ogni interferenza con le attività di produzione del cantiere.

Tutte le installazioni elettriche, nuove, modificate od ampliate devono essere installati e protetti in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con essi. Tutte le installazioni elettriche, nuove, modificate o ampliate devono essere verificate prima di essere messe in funzione.

L'illuminazione degli scavi, deve avvenire con lampade idonee, se portatili devono essere alimentate a bassissima tensione di sicurezza (24 Volt).

### ***11 Rumore***

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.

Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminata o ridotta, come nel caso di demolizione di rocce e scavo con mezzi meccanici, si devono porre in atto, in quanto possibile, protezione dei posti di lavoro degli operatori, (cabine), delimitazione e segnalazione delle zone di operazione e quant'altro in relazione all'evoluzione della scienza e della tecnica.

Nei lavori di scavo manuale con l'impiego di martelli pneumatici è necessario adottare i dispositivi di protezione individuale conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore (in genere cuffie), prevedere la sorveglianza sanitaria e, ove del caso, la rotazione degli addetti.

### ***12 Cesoiamento, stritolamento***

Il cesoiamento e lo stritolamento di parti del corpo tra elementi mobili di macchine e elementi fissi delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. In particolare nello scavo meccanico dei pozzi, con escavatore ragno o con altri mezzi simili, deve essere vietato accedere alla zona di lavoro, le attività devono essere sorvegliate a distanza di sicurezza ed eventuali interventi manuali devono avvenire a macchine ferme.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

In corrispondenza dell'apertura superiore di pozzi deve essere realizzato un rialzo, anche mediante prolungamento della eventuale armatura interna, avente lo scopo di impedire la caduta di materiale minuto all'interno e avente un'altezza di almeno 0,30 m sulla superficie circostante.

A protezione delle persone lavoranti nei pozzi a profondità superiore a 3 metri dev'essere disposto un robusto impalcato, con l'apertura occorrente per il passaggio delle persone e del materiale.

Ove previsto, il vano scala deve essere protetto contro la caduta di materiali.

Il sollevamento di materiale minuto deve essere effettuato esclusivamente a mezzo di benne, carriere o cassoni metallici; non sono ammesse le piattaforme semplici e le imbracature.

Le funi e le catene degli argani a motore devono essere calcolate per un carico di sicurezza non minore di 8. Gli argani e verricelli azionati a mano per altezze superiori a 5 metri, devono essere muniti di dispositivo che impedisca la libera discesa del carico. Tutti i ganci devono essere provvisti di dispositivo di chiusura dell'imbocco, in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli organi di presa delle attrezzature per il sollevamento dei materiali.

In ogni caso, quando gli apparecchi di sollevamento sono installati in prossimità dei cigli dei pozzi, devono essere adottate le misure necessarie per impedire franamenti o caduta di materiali.

Tutti gli addetti devono comunque fare uso del casco di protezione personale.

### ***15 Investimento***

Per l'accesso degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre controllato l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

All'interno dell'ambiente di lavoro (cantiere di lavoro, campo base, ecc.) la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

Nella posa in opera degli elementi di armatura i lavoratori devono essere in numero adeguato per ripartire lo sforzo fisico. L'eventuale uso di martelli pneumatici, manuali deve essere ridotto al minimo indispensabile e deve essere valutata la opportunità di ricorrere alla rotazione fra i lavoratori. In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale dei carichi deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di formazione e informazione e da accertamento delle condizioni di salute degli addetti.

### ***31 Polveri, fibre***

L'aria ambiente degli scavi in sotterraneo deve essere mantenuta respirabile ed esente da inquinamenti. La formazione di polvere deve essere ridotta al minimo, provvedendo, ove del caso, all'inumidimento del materiale e/o alla ventilazione artificiale dello scavo.

La concentrazione e le caratteristiche delle polveri nell'aria dei luoghi di lavoro sotterranei devono essere controllati, da parte di personale esperto.

Qualora per difficoltà di ordine ambientale od altre cause tecnicamente giustificate sia ridotta l'efficacia dei mezzi generali di prevenzione delle polveri, i lavoratori devono essere muniti e fare uso di idonee maschere antipolvere ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica, previo parere del medico competente.

### ***34 Getti, schizzi***

Nei lavori con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro.

In particolare durante i lavori di getto e di intonaco i lavoratori devono essere forniti ed utilizzare i necessari D.P.I. quali idonei indumenti di lavoro, stivali, occhiali, guanti, caschi.

### ***61 Infezioni da microrganismi***

Prima dell'inizio dei lavori, qualora si possa ritenere fondata la possibile presenza di microrganismi, deve essere eseguito un esame della zona e devono essere assunte informazioni per accertare la natura e l'entità dei rischi e la possibile insorgenza di eventuali malattie endemiche.

Sulla base dei dati rilevati deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

Riguardo il rischio specifico "anchilostomiasi", tipico dei lavori in sotterraneo, gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e devono utilizzare indumenti protettivi e DPI appropriati.

Quando si fa uso di mezzi chimici per l'eliminazione di insetti o altro, si devono seguire le indicazioni dei produttori. L'applicazione deve essere effettuata solamente da persone ben istruite e protette. La zona trattata deve essere segnalata con le indicazioni di pericolo e di divieto di accesso fino alla scadenza del periodo di tempo indicato.

### **Istruzioni per gli addetti**

I pericoli generali a tutti gli scavi si ritrovano in misura più grave nei pozzi, sia perché la forma (sezione ristretta, profondità aumentata) rende più gravi i sinistri e più difficile la fuga, sia perché gli strati attraversati non sono quasi mai omogenei ed alcuni possono risultare scarsamente stabili.

È necessario una attenta analisi preventiva per valutare la migliore organizzazione del cantiere al fine di affrontare per tempo tutti i materiali e le attrezzature per l'armatura e per le altre misure di sicurezza, nelle diverse qualità e quantità necessarie per ogni fase di lavoro.

Ove possibile bisogna privilegiare lo scavo dall'esterno con mezzi meccanici e l'infilaggio di sistemi di rivestimento ad anelli prefabbricati. Ove si rende necessario operare all'interno dei pozzi è necessario provvedere all'armatura delle pareti, man mano che si procede nei lavori di scavo.

Nei pozzi destinati a costruzioni permanenti, come è tipico delle fognature, il rivestimento (per esempio di anelli di cemento) può essere messo in opera o gettato tramite casseforme metalliche man mano che procede lo scavo, in tal modo sostituendo le armature provvisorie.

Occorre non lasciare spazi vuoti fra gli anelli di armatura ed il terreno, ma riempirli con materiale adatto, ben stipato.

La copertura della bocca del pozzo è indispensabile quando i pozzi non siano in lavorazione e/o presidiati, anche durante le pause di lavoro.

Il terreno attorno alla bocca del pozzo non va sovraccaricato da deposito di materiali, macchinari, soprattutto se vibranti (es.: motocompressori).

Nei casi in cui si ricorra ad apparecchi di sollevamento per il trasporto di persone, è necessario adottare speciali precauzioni, restando comunque vietato montare sulla benna e appendersi sulla fune. È necessario predisporre sedie con mezzi di sospensione razionali e dispositivi di protezione individuale anticaduta.

Il dispositivo di protezione individuale anticaduta (del tipo per sollevamento, con bretelle e cosciali) è obbligatoria per lavori in condizioni di particolare pericolo come, per esempio, in presenza di acque, oppure quando si tema la venuta di acqua o di gas dal terreno.

Nei pozzi non vanno usati motori a scoppio, a meno che non sia possibile convogliare all'esterno (per mezzo di un tubo di sufficiente lunghezza) i gas di scappamento e insufflare aria pura all'interno.

Il pozzo e soprattutto la sua parte inferiore devono essere illuminati in misura sufficiente.

Se nel pozzo si usano impianti elettrici, questi devono essere stagni e di sicurezza e provvisti di interruttori posti alla bocca del pozzo, in posti facilmente visibili e accessibili. Combustibile e materiali combustibili non devono trovarsi né nel pozzo né in una zona di almeno 30 metri dalla sua bocca. Durante il lavoro nei pozzi deve essere vietato fumare. Un mezzo di estinzione di pronto intervento deve essere tenuto a disposizione.

### **Procedure di emergenza**

Oltre alle difficoltà insite nel lavoro normale, nei pozzi occorre sempre essere pronti a eventi improvvisi e pericolosi: movimenti di terre, venute di acqua e gas, ecc.. Per pozzi profondi oltre 30 metri (improbabile nei lavori di fognatura) è obbligatorio installare un mezzo di collegamento con l'esterno; ma anche per profondità minore è sempre necessario sorvegliare continuamente dall'esterno le persone che si trovano all'interno e mettere a loro disposizione mezzi di allarme e di sollevamento (dispositivi di protezione individuale anticaduta). Le persone non esperte non vanno mandate da sole nei pozzi. Per i pozzi in cui vi sia continuo afflusso d'acqua, occorre predisporre mezzi di uscita rapida delle persone e tenere a disposizione una pompa di riserva.

Elementi di armatura devono sempre essere tenuti pronti per eventuali interventi di emergenza.

Un preposto deve sorvegliare costantemente le attività del cantiere e deve poter essere richiamata prontamente la sua attenzione da parte del lavoratore all'interno del pozzo, in caso di necessità.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

Alcuni DPI come caschi, calzature, guanti, indumenti protettivi (tute) devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto, altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici (es.: rumore, polveri, getti, schizzi ecc.).

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- Caschi per la protezione del capo
- Calzature di sicurezza
- Occhiali di protezione
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti ad alta visibilità
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alla attività svolta dai singoli gruppi omogenei di lavoratori che operano al fronte di avanzamento sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre

### **Informazione, formazione e addestramento**

Tutti i lavoratori occupati in sotterraneo, oltre alla informazione e formazione di base, devono ricevere una formazione specifica con particolare riguardo alla propria mansione e posto di lavoro. I lavoratori mai precedentemente occupati nei pozzi devono lavorare sotto la guida di altri già pratici.

I lavoratori che impiegano martelli pneumatici devono ricevere una formazione specifica anche in merito all'impiego dei DPI di protezione contro il rumore.

### **Segnaletica**

Relativamente alla segnaletica da adottare, non è prevista una segnaletica all'interno del pozzo ma sono da prendere in considerazione in superficie:

Cartelli di segnalazione stradale in relazione alle caratteristiche dell'ambiente esterno.

#### **Cartelli con segnale di divieto**

- Vietato fumare;
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate.

#### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Pericolo di inciampo.

#### **Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione obbligatoria dell'udito;

- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie;
- Protezione obbligatoria degli occhi;
- Protezione obbligatoria delle mani;
- Protezione obbligatoria del corpo.

## GALLERIE

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Valutazione ambientale: vegetale, culturale, archeologico, urbano, geomorfologico

Preparazione, delimitazione, sgombero area

Predisposizione sostegni e carpenterie

Movimento ed esercizio macchine operatrici

Infossaggio

Attività di scavo manuale

Attività di scavo con utensili ad aria compressa

Rimozione, trasporto e sollevamento del materiale di scavo

Esercizio impianti di ventilazione, illuminazione, eduazione acqua

Esercizio apparecchi di sollevamento (montacarichi)

Posa in opera di carpenterie e/o strutture di sostegno

Rivestimento in calcestruzzo

Opere di finitura

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

#### I.A.

01 Cadute dall'alto	2
02 Seppellimento, sprofondamento	3
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	2
05 Vibrazioni	3
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	2
11 Rumore	3
13 Caduta materiale dall'alto	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	2
34 Getti, schizzi	2
35 Gas, vapori	2
61 Infezioni da microrganismi	3

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***01 Cadute dall'alto***

L'accesso ai posti di lavoro in sotterraneo e la fornitura delle attrezzature e dei materiali occorrenti per il lavoro avviene attraverso i pozzi già scavati e priverestiti in calcestruzzo. Il rischio di caduta dall'alto è quindi riconducibile alla attività di sollevamento e fornitura di materiali, di regola a mezzo di montacarichi ed alla discesa nel pozzo dei lavoratori. Le regole da seguire ed i dispositivi di sicurezza da adottare sono quindi le medesime indicate per la fase di costruzione dei pozzi.

### ***02 Seppellimento, sprofondamento***

La sezione ridotta dei cunicoli per fognature limita la possibilità di riconoscere esattamente la natura dei terreni attraversati e del pericolo effettivo in ogni momento; rende altresì difficile la sorveglianza degli addetti e pertanto occorre che questi siano protetti con misure di sicurezza molto rigorose.

Il collegamento tra il pozzo e la galleria (infossaggio) è una delle attività più delicate anche sotto il profilo della sicurezza.

Tale attività deve avere inizio solo dopo il completamento del rivestimento in calcestruzzo del pozzo, disponendo un negativo nell'armatura dell'ultimo anello, per facilitare i successivi lavori di scavo.

Salvo il caso di roccia che non presenti pericoli di distacchi, devono predisporre idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione in relazione al progredire del rivestimento definitivo è praticamente impossibile, in quanto estremamente pericolosa, quindi le armature sono a perdere.

L'armatura in legname è costituita da quadri o telai composti da gambe o ritti (incastrati alla base nel terreno o collegati da elemento di base o soglia), cappello, collegati da incastri o cagne e da tavoloni. Le tavole del tetto precedono la posa dei quadri lavorando a marciavanti con eventuali puntelli provvisori, più corti dei ritti definitivi.

Non vanno lasciati spazi vuoti tra l'armatura e il terreno procedendo man mano al loro intasamento (con paglia e gesso o malte).

La distanza dei quadri varia a seconda dei terreni: in genere da 0,50 m a 1,00 m. Il legname impiegato deve essere in essenza forte e in ottimo stato, le tavole marciavanti non devono avere spessore inferiore ai 4 cm.

È necessario avere a disposizione, il più vicino possibile al fronte di lavoro, del materiale di armatura in misura sufficiente a far fronte all'incontro improvviso di strati poco resistenti.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

Il materiale scavato va rapidamente eliminato e la galleria va sempre tenuta sgombra da materiali o attrezzi in considerazione anche alle sue dimensioni ristrette. L'illuminazione deve essere sufficiente lungo tutta la tratta di galleria.

I lavoratori devono essere dotati e fare uso permanente dei previsti DPI quali: caschi, calzature di sicurezza (e/o stivali), guanti, indumenti protettivi (tute).

### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali, le lame delle asce devono essere protette quando non in uso.

Il materiale di armatura deve essere preparato all'esterno in apposita area attrezzata allo scopo in modo tale che in galleria si debba procedere al solo assemblaggio in opera. I lavoratori devono essere dotati e fare uso dei DPI previsti.

### ***05 Vibrazioni***

Qualora non sia evitabile l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo del lavoratore, questi ultimi devono essere dotati di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es.: impugnature antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza.

L'attività con utensili ad aria compressa tenuti in mano dai lavoratori (es.: martelli pneumatici) deve essere limitata allo stretto necessario; i lavoratori addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria, previo parere del medico competente e deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione tra gli operatori.

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone. I pavimenti degli ambienti e luoghi di lavoro devono avere caratteristiche ed essere mantenuti in modo da evitare il rischio di scivolamento e inciampo.

I percorsi interni ai luoghi di lavoro (nel caso, gallerie) devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali o altro, capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee in relazione all'attività svolta. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro. Le vie d'accesso ai luoghi di lavoro e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

### ***09 Elettrici***

L'evoluzione dei lavori comporta un continuo ampliamento dell'impianto elettrico: per l'alimentazione dei montacarichi e altri macchinari utilizzati in superficie, per l'alimentazione dell'impianto di ventilazione, per l'illuminazione dei lavori in sotterraneo e per l'eventuale alimentazione di pompe idrovore.

L'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dell'impianto deve essere effettuato sempre da personale qualificato.

I lavori devono inoltre essere programmati e condotti in modo tale da evitare ogni interferenza con le attività di produzione del cantiere e comunque in modo da evitare l'interruzione della ventilazione e della illuminazione del sotterraneo in presenza di persone all'interno.

Tutte le installazioni elettriche, nuove o modificate o ampliate devono essere verificate prima di essere messe in funzione. Tutti gli impianti elettrici devono essere scelti, mantenuti ed eserciti in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con essi. L'illuminazione del sotterraneo deve avvenire con lampade idonee, se portatili devono essere alimentate a bassissima tensione di sicurezza (24 Volt) e da altro sistema di alimentazione che offra garanzie di sicurezza non inferiori.

### ***11 Rumore***

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute ed utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi ed i carter delle attrezzature devono essere mantenuti chiusi e dovranno essere evitati rumori inutili.

Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, come nel caso di scavo con mezzi meccanici e di demolizione di rocce con martello pneumatico, si devono adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e prevedere la sorveglianza sanitaria e, ove del caso, la rotazione degli addetti a tali lavorazioni.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

Le perdite di stabilità incontrollata dell'equilibrio delle masse materiali in posizione ferma o nel corso di maneggio o trasporto manuale o meccanico ed i conseguenti moti di crollo, scorrimento, caduta nel vuoto devono, di regola, esser impediti mediante la corretta sistemazione delle masse o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.

La bocca di accesso al pozzo deve essere delimitata con barriere e con cordolo a raso alto almeno 0,30 m atto ad evitare l'avvicinamento e/o la caduta di materiali dall'interno di esso. I carichi scesi attraverso il pozzo, in genere a mezzo di montacarichi devono essere correttamente imbracati; quelli minuti trasportati esclusivamente in contenitori metallici (benne, cassoni, carriole).

I lavoratori al fondo del pozzo, addetti al ricevimento dei carichi, devono sostare in attesa in posizione protetta all'imbocco della galleria.

Tutti i lavoratori devono comunque fare uso del casco di protezione personale.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata (carrelli, carriole) e/o la ripartizione del carico. Nel trasporto e posa in opera di elementi di armatura dei calcestruzzi e nell'uso di martelli pneumatici, i lavoratori devono essere in numero adeguato per ripartire lo sforzo fisico, ricorrendo, ove del caso, alla rotazione delle mansioni.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da un'adeguata azione di informazione e formazione, e da accertamento delle condizioni di salute degli addetti.

### ***31 Polveri, fibre***

L'aria ambiente degli scavi in sotterraneo deve essere mantenuta respirabile e, quanto più possibile esente da inquinamento, mediante sistemi o impianti di ventilazione atti ad eliminare od a diluire, entro limiti di tollerabilità, i gas, le polveri ed i vapori pericolosi o nocivi.

Ad ogni lavoratore deve essere assicurato un minimo di 3 m<sup>3</sup> di aria fresca al minuto primo, salvo limiti più elevati in rapporto alla presenza di particolari cause di inquinamento dell'atmosfera.

Si devono adottare sistemi di lavorazione, macchine, impianti e dispositivi che diano luogo al minor sviluppo di polveri; queste devono essere comunque eliminate il più vicino possibile ai punti di formazione.

Misure atte ad impedire la formazione e la dispersione della polvere devono essere in particolare adottate quando si procede alla frantumazione meccanica delle rocce.

Ove l'escavazione sia eseguita in rocce asciutte e pulverolente, deve essere inumidito il materiale prima di essere rimosso e trasportato.

Qualora per difficoltà di ordine ambientale od altre cause tecnicamente giustificate sia ridotta l'efficacia dei mezzi generali di prevenzione delle polveri, i lavoratori devono essere muniti e fare uso di idonee maschere antipolvere.

La concentrazione delle polveri nell'aria dei luoghi di lavoro sotterranei ed il contenuto di silice libero devono essere controllati periodicamente, da parte di personale esperto, nei posti in cui si riscontri il maggior grado di polverosità ed ogni qualvolta siano mutate le condizioni tecniche ambientali o la costituzione delle rocce. I risultati delle analisi, con l'indicazione delle modalità tecniche adottate, devono essere tenute presso il cantiere a disposizione degli organi di controllo.

I lavoratori inoltre devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria, previo parere del medico competente.

### ***34 Getti, schizzi***

Nei lavori con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedire la propagazione nell'ambiente di lavoro.

In particolare: la eventuale irrorazione del materiale di scavo, deve essere eseguito con spruzzatori ed innaffiatori e non con getti violenti di acqua; durante i getti con la pompa il terminale del tubo deve risultare il più vicino possibile alla superficie di getto; lo scarico delle autobetoniere deve avvenire da distanze ridotte al minimo indispensabile. Durante le operazioni di getto i lavoratori devono indossare idonei stivali ed indumenti protettivi.

### ***35 Gas, vapori***

Le eventuali presenze di gas, raramente di origine naturale, ma spesso proveniente da metanodotti, scarichi di stabilimenti, fogne, pozzi e cisterne anche inutilizzate, possano diventare assai insidiose soprattutto perchè, filtrati dal terreno, perdono sovente quelle caratteristiche che dovrebbero maggiormente evidenziarli, pertanto è necessario valutare la composizione dell'aria ambiente.

Ogni cantiere deve essere fornito di apparecchiatura idonea a svelare la presenza e a determinare la concentrazione nell'atmosfera di gas nocivi e pericolosi, in modo particolare di anidride carbonica, dell'ossido di carbonio, dei gas nitrosi, idrogeno solforato e metano.

L'aria da immettersi in sottoterraneo a mezzo di impianti di ventilazione artificiale deve essere prelevata in parti sufficientemente distanziate da possibili fonti di inquinamento.

### ***61 Infezioni da microrganismi***

Prima dell'inizio dei lavori, qualora si possa ritenere fondata la possibile presenza di microrganismi, deve essere eseguito un esame della zona e devono essere assunte informazioni per accertare la natura e l'entità dei rischi e la possibile insorgenza di eventuali malattie endemiche.

Sulla base dei dati rilevati deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

Riguardo il rischio specifico "anchilostomiasi", tipico dei lavori in sottoterraneo, gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e devono utilizzare indumenti protettivi e DPI appropriati.

Quando si fa uso di mezzi chimici per l'eliminazione di insetti o altro, si devono seguire le indicazioni dei produttori. L'applicazione deve essere effettuata solamente da persone ben istruite e protette. La zona trattata deve essere segnalata con le indicazioni di pericolo e di divieto di accesso fino alla scadenza del periodo di tempo indicato.

### Istruzioni per gli addetti

- L'accesso ai posti di lavoro in sotterraneo deve essere agevole e sicuro, pertanto i pozzi devono avere l'ampiezza necessaria a consentire l'impiego di scale verticali protette con gabbia e intervallate ogni 6 metri da pianerottoli di riposo, e lasciare libero lo spazio necessario per il passaggio dei carichi in condizioni di sicurezza. Qualora ciò non risulti tecnicamente possibile, devono essere adottati provvedimenti tali da garantire l'accesso e l'abbandono del posto di lavoro in modo da offrire condizioni di almeno pari efficacia.
- Prima di riprendere il lavoro in sotterraneo dopo le pause, un preposto deve ispezionare le armature ed il fronte di avanzamento ed autorizzare l'accesso ai posti di lavoro.
- Il montaggio e l'eventuale smontaggio delle armature devono essere eseguiti da operai pratici sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori (capo - squadra).
- I sistemi di armatura e consolidamento devono avanzare di pari passo con lo scavo; in tutti i casi le operazioni devono avvenire da posizione protetta contro la caduta e/o l'investimento da materiale.
- Le gallerie devono essere tenute libere da ostacoli e illuminate lungo tutto il percorso; è comunque necessario disporre di lampade portatili individuali.
- L'esposizione dei lavoratori ai rischi fisici, chimici, biologici che non può essere evitata, deve essere ridotta al minimo mediante l'adozione di misure tecniche, organizzative, procedurali, concretamente attuabili. I mezzi personali di protezione devono essere usati solo quando le altre misure sono state adottate.
- In sotterraneo deve essere vietato fumare e utilizzare fiamme libere e deve essere comunque disponibile un estintore portatile di primo intervento.

### Procedure di emergenza

Oltre alle difficoltà insite nel lavoro normale, nelle gallerie ristrette delle fognature occorre essere pronti ad interventi improvvisi e pericolosi: movimenti di terre, venute di acqua e gas, ecc.

È opportuno avere sempre a disposizione, un congruo numero di elementi di armatura di riserva pronti all'impiego.

Il materiale scavato va rapidamente eliminato e la via di uscita va sempre tenuta sgombra per eventuale necessità di fuga.

L'illuminazione deve essere sufficiente.

Quando sia accertata o sia da temere la presenza di gas tossici, asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente si deve provvedere alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione. I lavoratori devono essere provvisti di idonei DPI e devono essere previste procedure di emergenza per il rapido intervento in soccorso dei lavoratori, quali il collegamento continuo con i lavoratori in sotterraneo e l'abbinamento dei lavoratori nell'esecuzione dei lavori.

In tutti i casi deve essere garantito il collegamento con l'esterno.

Un preposto deve sorvegliare costantemente le attività del cantiere e deve poter essere richiamata prontamente la sua attenzione, in caso di necessità.

Una pompa di emergenza deve essere tenuta a disposizione nel caso la galleria fosse soggetta ad afflusso d'acqua.

Quando sia accertata o da temere la presenza di gas infiammabili od esplosivi, oltre alle azioni di bonifica ed alle misure di emergenza sopra indicate deve essere vietato fumare, l'uso di apparecchi a fiamma libera, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare i gas. Devono essere inoltre tenuti a disposizione idonei mezzi di primo intervento in caso di incendio.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

Alcuni DPI come elmetti, calzature, guanti, indumenti protettivi (tuta) devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto, altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici (es.: rumore, polveri, fumi, gas, ecc.).

In generale sono da prendere in considerazione:

- Caschi per la protezione del capo
- Calzature di sicurezza
- Occhiali
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti di protezione
- Indumenti protettivi
- Attrezzature di salvataggio specifiche
- Lampade portatili a batteria

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alla attività svolta dai singoli gruppi omogenei di lavoratori che operano al fronte di avanzamento sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Gas, vapori

### **Informazione, formazione e addestramento**

Tutti i lavoratori occupati in sotterraneo, oltre alla informazione e formazione di base, devono ricevere una formazione specifica con particolare riguardo alla propria mansione e al proprio lavoro. I lavoratori mai precedentemente occupati in sotterraneo devono lavorare sotto la guida di altri già pratici. I lavoratori che impiegano martelli pneumatici devono ricevere una formazione specifica anche in merito all'impiego dei D.P.I. di protezione contro il rumore.

### **Segnaletica**

Relativamente alla segnaletica da adottare, non è prevista in generale una specifica all'interno della galleria in relazione alle caratteristiche dell'ambiente di lavoro ma una adeguata in superficie come indicato nella scheda di fase "Pozzi".

## PARATIE MONOLITICHE

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Valutazione ambientale: vegetale, colturale, archeologico, urbano, geomorfologico

Ispezioni ricerca sottosuolo

Preparazione, delimitazione, sgombero area

Predisposizione macchine ed impianti

Movimentazione autocarri e macchine operatrici

Scavo della trincea guida, getto e riempimento con inerti

Scavo di profondità con l'impiego di fango bentonitico

Allontanamento del materiale di scavo

Posa dei setti-giunto

Preparazione e posa gabbie metalliche di armatura

Getti di calcestruzzo e recupero fango bentonitico

Estrazione dei setti giunto

Pulizia e sgombero area

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	<b>I.A.</b>
01 Cadute dall'alto	1
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	1
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
09 Elettrici	1
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	1
14 Annegamento	2
15 Investimento	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	1
31 Polveri, fibre	2
34 Getti, schizzi	1

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***01 Cadute dall'alto***

La zona di lavoro dell'escavatore deve essere delimitata con barriere, anche mobili, e opportunamente segnalata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato.

Man mano che sono completati gli scavi delle trincee ed i getti per la formazione delle guide, anche se di profondità limitate, è necessario coprire o riempire le trincee con inerti al fine di evitare la caduta accidentale di persone all'interno delle medesime.

Nei posti più opportuni devono essere predisposte passerelle di attraversamento a raso provviste di parapetti su ambo i lati.

Durante lo scavo di profondità a fango la "correa" adiacente deve essere tenuta coperta con tavole o piastre; nel caso di scavo a secco devono essere utilizzati parapetti per evitare cadute dentro lo scavo durante le misurazioni di profondità o il controllo di verticalità dello scavo.

L'accesso alle parti sopraelevate del braccio dell'escavatore, deve avvenire utilizzando dispositivi di protezione anticaduta.

I posti di lavoro sul sopracarro devono essere protetti contro la caduta accidentale (cabine o balconcini provvisti di parapetti regolari).

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

Prima di iniziare lo scavo, per evitare perdite di stabilità, l'escavatore deve essere messo su un piano orizzontale, il braccio deve risultare nel piano perpendicolare al primo. Deve essere preparato adeguatamente il terreno sotto i cingoli dell'escavatore. La traslazione in pendenza deve essere effettuata con il braccio orientato verso la salita e con la benna sollevata di 30÷50 cm dal terreno.

Devono essere rispettate le distanze di sicurezza (almeno 70 cm) tra macchine e ostacoli fissi e tra macchine, personale e ostacoli fissi. Gli operatori in aiuto devono essere in continuo contatto visivo.

L'escavatore deve utilizzare i segnali acustici e luminosi di manovra, quando necessario. Durante il lavoro i girofari devono permanere in funzione. La zona di lavoro deve essere delimitata e segnalata.

Gli addetti devono fare uso di caschi e scarpe di sicurezza.

### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

I carichi non devono essere guidati con le mani; per guidare i setti-giunto, le gabbie di armatura, ecc., si devono utilizzare aste rigide tenendosi ad almeno 2 metri di distanza. Le funi di imbraco devono essere verificate periodicamente e scartate quando presentano fili rotti.

Tutti i lavoratori addetti alla movimentazione o guida dei carichi devono essere dotati e fare uso di guanti e indumenti protettivi adeguati.

### ***05 Vibrazioni***

Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di macchine, impianti ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es. sedili ergonomici, dispositivi di smorzamento, etc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. Deve essere valutata l'opportunità di sottoporre i lavoratori addetti a sorveglianza sanitaria ed, eventualmente, di adottare la rotazione tra gli operatori.

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, o altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti.

Deve essere evitata, in quanto possibile, la formazione o la dispersione di fango durante le lavorazioni, ricorrendo, ove del caso, al riporto di inerti sulle piste di movimentazione dei mezzi meccanici e delle persone.

Il piano di calpestio circostante la zona di posa delle gabbie di armatura per una larghezza di almeno 70 cm deve essere spianato, pulito ed eventualmente attrezzato con listelli atti ad impedire lo scivolamento e la caduta degli addetti al collegamento delle gabbie ed al successivo getto.

Le tubazioni dei fanghi, del materiale di scavo, di aria compressa e di quant'altro necessario per l'esecuzione dei lavori devono essere disposte, interrato o sopraelevate, in modo da non ingombrare i luoghi di passaggio oppure devono essere allestite passerelle per superarle.

### ***09 Elettrici***

Prima di iniziare l'attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree o interrate e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.

In presenza di linee elettriche devono essere formulate apposite e dettagliate istruzioni per i preposti, per gli operatori di macchina e per gli altri addetti ai lavori.

Tutte le apparecchiature elettriche utilizzate, oltre a rispondere ai requisiti specifici per i cantieri edili, devono avere un grado di protezione adatto ai lavori in presenza di getti d'acqua in pressione.

Tutte le installazioni elettriche nuove, modificate o ampliate, devono essere installate e protette in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con esse. Tutte le installazioni elettriche devono inoltre essere verificate da personale esperto prima di essere messe in funzione.

### ***11 Rumore***

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.

Quando il rumore della lavorazione non può essere limitato o ridotto, come nelle fasi di frantumazione e scavo con mezzi meccanici (fresa o escavatore), si devono porre in atto, in quanto possibile, protezioni dei posti di lavoro degli operatori (cabine insonorizzate) e le zone di operazione devono essere opportunamente delimitate e segnate. Per i lavoratori eventualmente esposti a rumore deve essere valutata la necessità di prevedere la sorveglianza sanitaria e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (cuffie, tappi auricolari).

### ***12 Cesoimento, stritolamento***

Le distanze di sicurezza tra le parti mobili della macchina e gli ostacoli fissi e tra le parti mobili della macchina e il personale addetto e/o ausiliario deve sempre garantire un franco di sicurezza di almeno 70 cm.

Le parti di macchine in movimento devono comunque essere protette o segregate.

Ove del caso devono essere installati interruttori di emergenza nei punti più opportuni.

Le manovre devono sempre essere segnalate con segnale acustico e luminoso.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

Gli operai a terra di aiuto all'operatore di macchina devono sempre operare al di fuori dell'area di possibile caduta di oggetti dall'alto e devono comunque essere dotati di elmetto.

La movimentazione delle gabbie deve essere effettuata con apparecchi di sollevamento utilizzando i punti di aggancio previsti dal progetto.

Le funi di imbraco devono essere idonee, periodicamente verificate ed i ganci provvisti di dispositivi antisganciamento.

L'eventuale guida delle gabbie con funi deve avvenire a distanza di sicurezza (almeno 2 metri).

Tutti i lavoratori devono essere dotati e fare uso di caschi di protezione.

### ***14 Annegamento***

Le vasche per la preparazione e recupero del fango bentonitico, se interrate, devono essere protette da parapetti su tutto il perimetro e provviste, ove del caso, di passerelle complete di parapetto in modo da rendere agevole e sicuro l'accesso in qualunque punto dell'impianto.

Le vasche costituite da cassoni metallici, devono essere dotate di scale e passerelle provviste di regolari parapetti.

Durante l'impiego nel fango bentonitico, gli scavi devono essere delimitati e/o protetti fino a quando non sono completati i getti.

### ***15 Investimento***

Le attività di scavo e movimento terra, le attività di movimentazione e posa gabbie, le attività di getto devono essere eseguite con ordine, disponendo sufficienti distanze di sicurezza tra una lavorazione e l'altra al fine di evitare pericolose interferenze tra i mezzi d'opera e le attività delle persone a terra.

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve essere ridotta a passo d'uomo.

Gli operatori in aiuto a terra devono essere in continuo contatto visivo con i manovratori dei mezzi meccanici.

Durante le manovre in ambito ristretto, di avvicinamento e di posizionamento, i manovratori dei mezzi meccanici devono essere guidati da personale a terra appositamente incaricato ed istruito.

Tutti i mezzi meccanici devono essere provvisti di segnalatori acustici e luminosi di retromarcia.

Qualora il cantiere sia in comunicazione con strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate all'entrata ed uscita dei mezzi di cantiere devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; i lavoratori che operano in tali zone devono fare uso di indumenti ad alta visibilità.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

Nella posa in opera degli elementi di armature (gabbie); nella posa e rimozione dei setti-giunto, nel posizionamento dei canali di getto del cls nel trattenere le tubazioni delle pompe, i lavoratori devono essere in numero adeguato per ripartire lo sforzo fisico.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale dei carichi deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di formazione ed informazione e di accertamento delle condizioni di salute degli addetti (valutare l'opportunità della sorveglianza sanitaria specifica).

### **31 Polveri, fibre**

Nelle attività di scavo a secco e di movimento terra, la diffusione delle polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici; l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta al minimo utilizzando il più possibile attrezzature ed impianti dotati di cabina climatizzata.

Qualora, nonostante gli interventi tecnici di cui sopra, siano ancora presenti polvere e fibre, devono essere forniti ed utilizzati appropriati DPI per la protezione delle vie respiratorie (in genere sono sufficienti mascherine monouso disponibili in cantiere) ed eventualmente, dovrà essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale a sorveglianza sanitaria specifica.

### **34 Getti, schizzi**

Nei lavori con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro.

Gli operatori che si trovano nelle immediate vicinanze dell'impianto di agitazione del fango bentonitico e che sono esposti a spruzzi di bentonite dovranno usare occhiali con protezione laterale e indumenti protettivi. Per la pulizia delle tubazioni e dei flessibili non devono essere utilizzate pressioni elevate. Per evitare ristagni sul luogo di lavoro devono essere create opportune pendenze e predisposti bacini di contenimento.

Durante i getti di calcestruzzo i canali delle autobetoniere e/o le tubazioni terminali delle pompe devono essere disposti il più possibile vicino all'imbutto del tubo getto.

Durante le attività (ad esempio nelle operazioni di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### **Istruzioni per gli addetti**

In fase di installazione cantiere devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- Tutta l'area del cantiere deve essere recintata e deve essere allestita una segnaletica appropriata per evitare l'accesso ai non addetti ai lavori e l'interferenza con l'ambiente circostante (viabilità esterna);
- La viabilità interna del cantiere deve essere realizzata in modo da differenziare il più possibile i percorsi per uomini e mezzi;
- Pianificare correttamente le aree di servizio e le aree di lavoro;
- Per ogni fase lavorativa devono essere previste adeguate risorse di uomini e mezzi, opere provvisorie e misure di sicurezza necessarie;
- Le lavorazioni che si svolgono in contemporanea o in rapida successione devono essere considerate con particolare attenzione per evitare pericolose interferenze;
- I non addetti alle operazioni devono essere tenuti lontani dalle zone dove si movimentano carichi o con carichi sospesi, delimitandole opportunamente;
- A bordo delle macchine deve essere presente il solo personale previsto dalle caratteristiche del mezzo;
- Per lavori in elevazione (manutenzione, accesso a parti sopraelevate di macchine) si deve prevedere l'uso di dispositivi di protezione individuale anticaduta e di sistemi anticaduta;
- Lo stoccaggio dei materiali deve avvenire solo nelle aree appositamente previste ed in modo corretto (anche in fase transitoria).

Durante i lavori di scavo devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- Gli scavi aperti devono essere coperti o delimitati con parapetti e tavole fermapiede;
- I percorsi per uomini e mezzi devono essere mantenuti sgombri da materiali e deve essere prevista una pulizia periodica;
- Il piano di lavoro deve essere tenuto sgombro dal fango; i fluidi affluenti devono essere raccolti ed allontanati mediante opportune pendenze e canalizzazioni e con l'uso di mezzi meccanici e pompe;
- Per posizionare in sicurezza la sonda o l'escavatore deve essere realizzato un buon riporto, mantenuto costantemente in condizioni di stabilità;
- I flessibili, i cavi, le tubazioni e le giunzioni devono essere controllati frequentemente da personale pratico;
- Deve essere vietato, durante la perforazione, sostare o transitare tra i cingoli dell'escavatore poiché l'operatore sulla macchina non ha la visibilità diretta di tale zona;
- L'aiuto operatore a terra, per guidare l'attrezzo di scavo, deve utilizzare sempre un ferro sagomato di opportuna lunghezza, mantenendosi ad una distanza minima di almeno 2 metri.

Durante i lavori di armatura e getto devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- Per evitare il distacco dei ferri di armatura, in particolare delle staffe, durante la giunzione di due gabbie, la gabbia inferiore deve essere appoggiata alle guide con un tubo o travetto passante almeno sotto due staffe;
- La gabbia deve essere guidata con funi, tenendosi ad almeno due metri di distanza;
- Non deve essere consentito, per nessuna operazione di sollevamento, l'impiego di ganci costruiti in cantiere, dei quali non si può avere alcuna certezza circa la loro portata, e di quelli privi di dispositivi di chiusura dell'imbocco;
- I tempi e le modalità di recupero dei setti-giunto devono essere rispettati in modo da non rendere difficile l'estrazione dopo i getti, evitando il ricorso a manovre di trazione pericolose (rottura delle funi o dei flessibili dell'escavatore).

### **Procedure di emergenza**

**Cedimento del terreno di appoggio:** In caso di cedimento del terreno sotto un cingolo dell'escavatore, deve essere immediatamente sospeso il tiro, evacuata la zona circostante il mezzo e si deve procedere al consolidamento del terreno di appoggio per riportare i cingoli su di un piano di lavoro orizzontale.

**Caduta in acqua:** Devono essere tenuti a disposizione in cantiere mezzi di soccorso per eventuali cadute accidentali in acqua (giubbotti insommergibili, imbracature di sicurezza, anelli di salvataggio).

### **Dispositivi di protezione Individuale**

Alcuni DPI come caschi, calzature, guanti, indumenti protettivi (tute) devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto; altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici (es.: rumore, polveri, getti, schizzi, ecc.). In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- Casco per la protezione del capo
- Calzature di sicurezza
- Occhiali di protezione
- Otoprotettori

- Guanti
- Indumenti ad alta visibilità
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alle fasi di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Getti, schizzi (ad esempio di oli minerali e derivati)

### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es.: operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

### **Segnaletica**

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo visibile, limitata alle reali necessità informative e aggiornata in relazione al progredire dei lavori.

Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno del cantiere e le indicazioni specifiche sulle singole macchine e in prossimità delle lavorazioni.

Sono da prendere in considerazione:

#### **Cartelli con segnale di divieto**

- Divieto di passaggio o sosta nel raggio di azione dell'escavatore;
- Divieto di accesso o avvicinamento al ciglio dello scavo.

#### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Pericolo di inciampo;
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastri giallo/nero o bianco/rosso).

#### **Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione dell'udito obbligatoria (o consigliata);
- Veicoli a passo d'uomo;
- Cartelli codice della strada per comunicazioni esterne.

## PALI BATTUTI

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Valutazione ambientale: vegetale, colturale, archeologica, urbana, geomorfologica

Ispezioni ricerca sottosuolo

Preparazione, delimitazione, sgombero area

Predisposizione macchine ed impianti

Movimentazione autocarri e macchine operatrici

Tracciamenti e infossamento del palo

Preparazione del piano di lavoro

Posizionamento del battipalo

Trasporto e posizionamento del palo

Infissione

Pulizia e sgombero area

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	<b>I.A.</b>
01 Cadute dall'alto	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	2
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici (contatto con linee aeree)	1
11 Rumore	3
12 Cesoiamento, stritolamento	1
13 Caduta materiale dall'alto	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	2
34 Getti, schizzi	2

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***01 Cadute dall'alto***

I battipali, per l'accesso alla loro parte superiore, devono essere corredati da scale fisse a pioli con gabbie di sicurezza e balconcini di servizio in quota; in alternativa, devono essere utilizzate misure di sicurezza costituite da dispositivi anticaduta collegati a guide fisse disposte lungo la struttura verticale del battipalo, ai quali collegare i dispositivi di protezione individuale anticaduta.

I posti di lavoro prospicienti rive o specchi d'acqua o comunque siti a dislivelli maggiori di 2 metri, devono essere organizzati mediante piattaforme provviste di parapetto normale su tutti i lati verso il vuoto.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

La zona di lavoro deve risultare piana e sufficientemente costipata per garantire la stabilità dell'attrezzatura battipalo.

In terreni cedevoli si può rendere necessario stendere un foglio di tessuto non tessuto e su di esso riportare un adeguato spessore di inerti granulari (in genere 30 cm).

Nei casi estremi di terreno molto cedevole e macchine battipalo molto pesanti può risultare necessario ricorrere a ripartitori di carico (piastre) sui quali poggiare i cingoli.

Il battipalo va stabilizzato sul terreno e assicurato ad esso.

Tra un battipalo e l'altro va mantenuta una distanza pari almeno al doppio dell'altezza di quello più alto.

Per evitare rotture e/o cadute dei pali, o di loro parti, è necessario munire la testa del palo di un collare di trattenuta, passante dietro le guide del maglio, ed applicare alla testa stessa una cuffia metallica con interposta guarnizione di resina sintetica armata oppure legno o altro.

I posti di manovra in cabina o a terra devono risultare protetti da possibili urti o contatti o investimenti, anche accidentali, con parti di macchine o frammenti di materiale.

Gli aiutanti a terra non devono avvicinarsi in alcun caso a distanza inferiore ai 2 metri dai cingoli in movimento e da ogni parte di macchina, durante il lavoro.

La zona circostante deve essere convenientemente delimitata con barriere, anche mobili, costituite in genere da paletti metallici e nastri di colore giallo/nero o bianco/rosso, accompagnate da opportuna segnaletica.

Ove del caso, in relazione anche alle caratteristiche dell'ambiente in cui si opera, può rendersi necessario l'utilizzo di cassoni di contenimento della guida-palo e del palo.

Tutti gli addetti devono fare uso di caschi e calzature di sicurezza.

### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

I carichi non devono essere guidati con le mani; in quanto possibile, devono essere utilizzate aste rigide o funi che consentano di operare a distanza di sicurezza (almeno 2 metri).

Per gli imbracci devono essere privilegiate le cinghie alle funi metalliche che comunque devono essere verificate periodicamente e scartate quando presentano sfilacciamenti o fili rotti.

Durante le attività di montaggio e manutenzione delle macchine e di movimentazione e guida dei carichi, gli addetti devono fare uso di guanti e indumenti protettivi adeguati.

### **05 Vibrazioni**

È necessario valutare preventivamente gli scuotimenti del terreno che si trasmettono a distanza ed evitare che possano produrre lesioni o danni alle opere vicine (fisse o provvisorie) con conseguente pericolo per il personale del cantiere o per terze persone. Prima di iniziare la battitura, occorre verificare la situazione per adottare misure e precauzioni particolari come sbadacchiatura di pareti di scavo, amarramento e controventatura di strutture isolate, sospensione di altre attività adiacenti e quant'altro necessario.

Le cabine di manovra ed i posti di lavoro a terra delle macchine battipalo devono essere dotate, in quanto possibile, di tutti i dispositivi più efficaci per la protezione dei lavoratori (dispositivi di smorzamento) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza.

Inoltre gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica, previo parere del medico competente.

### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere tenuti sgombri da attrezzature, materiali, o altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti con barriere.

Il piano di calpestio nella zona di lavoro circostante al palo ed alla macchina battipalo deve essere spianato e drenato da eventuali acque di superficie ricorrendo, ove del caso, al livellamento con strati di inerti.

### **09 Elettrici**

La presenza di linee elettriche attraversanti le zone dei lavori dovrà essere segnalata a terra con bandelle.

Il posizionamento del battipalo rispetto ad una linea elettrica dovrà essere tale che una eventuale caduta del braccio e/o del palo non possa investire la linea, né sia possibile che le funi metalliche di tiro, possano interferire con la linea stessa.

Non possono essere eseguiti lavori non elettrici in prossimità di linee elettriche e di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanza inferiore alle distanze minime di sicurezza consentite dalle norme tecniche. Le "distanze di sicurezza" consentite dalla legislazione statale variano in base alla tensione della linea elettrica in questione, e sono:

- mt 3, per tensioni fino a 1 kV;
- mt 3.5, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV;
- mt 5, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV;
- mt 7, per tensioni superiori a 132 kV.

Le distanze di cui sopra sono da considerare al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche. Quando, per motivi operativi, sia necessario effettuare lavori a distanza inferiore alle distanze minime di sicurezza consentite, di cui sopra, dovranno essere posizionati ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive o messe fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori, in accordo con l'esercente della linea elettrica.

In presenza di linee elettriche devono essere formulate apposite e dettagliate istruzioni ai preposti, agli operatori di macchina ed agli altri lavoratori.

In genere nei lavori in oggetto non vengono utilizzate apparecchiature elettriche.

### ***11 Rumore***

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute, utilizzate ed eventualmente aggiornate in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità.

In situazioni ambientali particolari può essere necessario ricorrere a cassoni insonorizzati di contenimento della guida mazza e del palo.

Quando il rumore della lavorazione non può essere ulteriormente limitato o ridotto, come nella fase di battitura del palo, si devono porre in atto, in quanto possibile, protezioni dei posti fissi di lavoro (cabine insonorizzate) e delimitazioni delle zone più rumorose. I lavoratori esposti a rumore devono eventualmente, ove richiesto, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica ed essere dotati e fare uso dei D.P.I. antirumore (cuffie per attività specifiche connesse con la battitura dei pali, tappi monouso a disposizione di chiunque acceda alle zone di lavoro).

### ***12 Cesoiamento, stritolamento***

Tra le parti della macchina e il personale addetto o ausiliario devono sempre essere interposte delimitazioni o protezioni atte ad evitare il contatto anche accidentale con parti del corpo.

In caso di inceppamento, occorre mettere in tensione la fune di sollevamento, allacciare la mazza dall'alto con appositi sostegni ed agire a distanza di sicurezza con attrezzi idonei. Nei periodi di inattività le mazze vanno abbassate in posizione di riposo.

Durante la battitura dei pali l'area di lavoro deve essere delimitata e deve permanere il solo personale strettamente necessario che deve operare sempre da posizione sicura e prestabilita. La messa in funzione dell'attrezzatura deve essere preavvisata con segnalatore acustico e luminoso, quest'ultimo deve permanere in funzione durante tutte le attività (girofarò).

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

Durante il montaggio della macchina, lo scarico e posizionamento del palo e la battitura deve essere evitato l'accesso all'area di possibile caduta di materiali dall'alto ricorrendo, a seconda dei casi, alla delimitazione con barriere fisse o mobili e/o alla segnalazione e sorveglianza di tale area.

Tutti gli addetti ai lavori devono essere dotati e fare uso dei caschi di protezione contro la caduta di materiale dall'alto e/o urti contro elementi pericolosi.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

Il sollevamento ed il posizionamento dei pali, pur avvenendo con apparecchi di sollevamento, comporta una attività di guida manuale che deve essere effettuata con mezzi idonei e da un numero adeguato di lavoratori per ripartirne lo sforzo fisico.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e di accertamento delle condizioni di salute degli addetti (valutare l'opportunità della sorveglianza sanitaria specifica).

### ***31 Polveri, fibre***

La diffusione delle polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di lavoro ed i percorsi dei mezzi meccanici.

Qualora non si possa del tutto evitare la formazione di polveri e fibre, dovute anche alla situazione ambientale in cui si opera, devono essere forniti ed utilizzati appropriati DPI per la protezione delle vie respiratorie (in genere sono sufficienti mascherine antipolvere monouso) ed eventualmente, dovrà essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale a sorveglianza sanitaria specifica.

### **34 Getti, schizzi**

Nei lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti pericolosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione. Durante le attività (ad esempio nelle operazioni di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### **Istruzioni per gli addetti**

Durante l'attività di infissione dei pali battuti devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- Mazze a caduta libera, ad aria compressa, a motore diesel a semplice o doppio effetto (battente e vibrante), vanno scelte in relazione ai tipi di terreno ed all'ambiente in cui si opera in modo da realizzare le migliori condizioni di lavoro possibili;
- Il sollevamento del palo ed il suo mantenimento nella giusta posizione all'inizio della battitura, va eseguito facendo sempre uso del freno o dell'arpionismo di irreversibilità, per evitarne la caduta. Per evitare sbandamenti è opportuno prevedere il pre-infossaggio e guidare il palo dal basso con funi;
- Durante l'infissione, il palo deve risultare ben verticale; la testa deve risultare ben centrata sotto la mazza cadente; in tal modo si diminuiscono le possibilità di rotture e proiezioni di frammenti o schegge;
- Le guide delle mazze devono risultare verticali (salvo il caso di infissione volutamente obliqua) e comunque le mazze devono risultare perfettamente in asse con il palo da infiggere nel terreno.

### **Procedure di emergenza**

**Cedimento del terreno di appoggio:** In caso di cedimento del terreno sotto un cingolo del battipalo, deve essere immediatamente sospeso il lavoro, evacuata la zona circostante il mezzo e si deve procedere al consolidamento del terreno di appoggio per riportare i cingoli su di un piano di lavoro orizzontale.

**Inceppamento della mazza:** In caso di inceppamento occorre mettere in tensione la fune di sollevamento e fermare il mezzo; allacciare la mazza dall'alto con appositi sostegni o imbracci prima di intervenire. Si deve sempre intervenire a macchine ferme, possibilmente accedendo alle parti sopraelevate con l'ausilio di ponti sviluppabili su carro o utilizzando, se presenti, i sistemi di accesso protetti (scale con gabbie). Non si devono utilizzare scale a mano e non si deve operare mai dal di sotto.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- Casco per la protezione del capo
- Calzature di sicurezza
- Occhiali di protezione
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori

- Guanti
- Indumenti ad alta visibilità
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alle fasi di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Getti, schizzi (ad esempio di oli minerali e derivati)

### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es.: operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

### **Segnaletica**

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo visibile, limitata alle reali necessità informative e aggiornata in relazione al progredire dei lavori.

Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno del cantiere e le indicazioni specifiche sulle singole macchine e in prossimità delle lavorazioni.

Sono da prendere in considerazione:

#### **Cartelli con segnale di divieto**

- Divieto di accesso ai non addetti ai lavori.

#### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Pericolo di inciampo;
- Segnalazioni temporanee di pericolo con nastri.

#### **Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione dell'udito obbligatoria (o consigliabile);
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Veicoli a passo d'uomo;
- Cartelli codice della strada per comunicazioni esterne.

## PALI TRIVELLATI

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Valutazione ambientale: vegetale, culturale, archeologica, urbana, geomorfologica

Ispezioni ricerca sottosuolo

Preparazione, delimitazione, sgombero area

Predisposizione macchine ed impianti

Movimentazione autocarri e macchine operatrici

Tracciamenti

Preparazione del piano di lavoro dell'escavatore

Posizionamento dell'escavatore

Trivellazione del terreno (preforo)

Infossaggio tubo di rivestimento (avampozzo) mediante attrezzatura vibrante

Scavo del palo

Posa in opera della camicia a perdere

Trasporto e posa delle gabbie di armatura

Getto del calcestruzzo

Estrazione dell'avampozzo mediante attrezzatura vibrante

Pulizia e sgombero area

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	<b>I.A.</b>
01 Cadute dall'alto	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	2
05 Vibrazioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	2
10 Radiazioni non ionizzanti	3
11 Rumore	3
12 Cesoiamento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	2
14 Annegamento	2
15 Investimento	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	1
34 Getti, schizzi	1

## Misure tecniche di prevenzione

### **01 Cadute dall'alto**

La zona di lavoro dell'escavatore deve essere delimitata con barriere, anche mobili, rigide o flessibili (nastri) e opportunamente segnalata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato.

Lo scavo deve essere tenuto circoscritto da un parapetto, meglio se monolitico, atto ad impedire la caduta dentro lo scavo durante le operazioni a bordo scavo (misura della profondità, controllo delle pareti ecc.). Il parapetto dovrà essere mantenuto in opera a partire da quando lo scavo supera i 2 metri di profondità e fino al completamento del palo.

I pali ultimati ad un livello inferiore al piano di campagna dovranno essere protetti con tavole o colmati con materiale di scavo. Qualora sia inevitabile la presenza di vuoti è necessario recintare l'area anche con barriere mobili rigide o flessibili (transenne in legno o metalliche o nastri).

Il personale addetto alle operazioni di manutenzione periodica dell'escavatore deve disporre di idonee dispositivi di protezione individuale anticaduta.

Le operazioni da compiersi sulla sommità del braccio dell'escavatore devono comportare l'abbassamento del braccio.

Quando ciò non risulti possibile, si devono adottare precauzioni atte ad adottare la caduta dall'alto che, a seconda del tipo di intervento, devono prendere in considerazione le seguenti attrezzature:

- scala fissa di accesso alle parti superiori della attrezzatura, provvista di gabbia di protezione;
- cestello idraulico omologato per la elevazione delle persone
- dispositivi di protezione individuale anticaduta con relativa fune di trattenuta collegata a fune o guida fissa, disposta lungo il braccio dell'escavatore.

### **03 Urti, colpi, impatti, compressioni**

Il terreno del piano di lavoro dell'escavatore deve essere opportunamente spianato e costipato.

Nei casi di terreni cedevoli si deve ricorrere ad accorgimenti opportuni quali ad es.: la stesura di un foglio di tessuto non tessuto ed il riporto di almeno 0,30 metri di inerti granulari, oppure il ricorso a piastre di ripartizione dei carichi.

Prima di iniziare i lavori di scavo, l'escavatore deve essere messo su un piano orizzontale. Il braccio deve risultare nel piano verticale perpendicolare a quello di appoggio. Dopo alcuni metri di perforazione si deve procedere alla verifica della orizzontalità e verticalità dei piani suddetti, verifica che deve essere ripetuta regolarmente.

Devono essere rispettate le distanze di sicurezza tra macchine ed ostacoli fissi e tra macchina, personale addetto e ostacoli fissi (almeno 70 cm).

Gli operatori in aiuto devono essere in continuo contatto visivo tra loro e con il manovratore. L'escavatore deve essere provvisto e fare uso dei segnalatori acustici e luminosi di manovra. Durante l'esercizio i girofari devono permanere in funzione.

La zona di lavoro deve essere delimitata e segnalata. Gli addetti devono fare uso di caschi e scarpe di sicurezza.

### **04 Punture, tagli, abrasioni**

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

I carichi non devono essere guidati con le mani, ma devono essere utilizzate aste rigide e/o funi in fibra tessile.

Per l'imbraco degli elementi sono da privilegiare le apposite fasce; qualora si utilizzino funi metalliche, devono essere verificate periodicamente e scartate quelle che presentano sfilacciature o fili rotti.

Tutti i lavoratori addetti alla movimentazione o guida dei carichi devono essere dotati e fare uso dei guanti e indumenti protettivi adeguati.

### ***05 Vibrazioni***

Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (escavatori, trivelle, pompe di getto, autobetoniere ecc.) devono essere dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione dei lavoratori (dispositivi di smorzamento, comandi a distanza ecc.) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza.

Se nonostante gli accorgimenti tecnici risulta inevitabile l'esposizione degli addetti a vibrazioni (vibrazione per l'infissione delle camicie di rivestimento) si deve valutare l'opportunità di sottoporre gli esposti a sorveglianza sanitaria specifica.

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, o quant'altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (teste di pali ultimati, ferri di armatura sporgenti dal terreno ecc.).

Il piano di calpestio, nell'intorno dello scavo, deve essere tenuto sgombro da fango, detriti, attrezzi da lavoro che possono intralciare e provocare cadute, ricorrendo, ove del caso al drenaggio e trattamento periodico con inerti.

### ***07 Calore, fiamme***

Quando si procede al collegamento degli elementi di armatura e della camicia di acciaio mediante saldatura, deve essere allontanata dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori (tubazioni, flessibili, bombole, valvole, manometri ecc.) devono essere conservate, posizionate, utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante. Le istruzioni per la conservazione, sostituzione e movimentazione delle bombole devono essere rese note ai preposti ed agli addetti.

Nelle immediate vicinanze della zona di lavoro è necessario tenere a disposizione estintori portatili in numero sufficiente. Non devono essere eseguite altre lavorazioni contemporanee e gli addetti devono fare uso dei DPI idonei ad evitare bruciature e/o lesioni cutanee per contatto con materiale ad alta temperatura, quali: guanti, indumenti protettivi (grembiuli), calzature di sicurezza, occhiali e/o maschere facciali. I lavori devono essere segnalati e delimitati con barriere anche mobili, integrate in quanto possibile, da pannelli e/o teli ignifughi.

### ***09 Elettrici***

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. 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.

Le caratteristiche degli impianti elettrici e di messa a terra possono essere desunte dalla scheda relativa alla sicurezza generale.

### ***10 Radiazioni non ionizzanti***

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (es. teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (es. occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***11 Rumore***

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono comunque essere aggiornate, mantenute e utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità.

Quando il rumore della lavorazione non può essere limitato o ridotto, come nelle fasi di scavo, vibrazione ed infossamento di tubi di rivestimento, si devono porre in atto, in quanto possibile, protezioni ai posti di lavoro degli operatori (cabine, comandi a distanza) e le zone di lavoro devono essere opportunamente perimetrate e segnalate tenendo conto della zona di influenza del rumore elevato. I lavoratori eventualmente esposti a rumore, nonostante gli accorgimenti presi, devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e fare uso dei DPI specifici (cuffie, tappi auricolari) in conformità a quanto previsto dalla specifico rapporto di valutazione del rischio rumore.

### ***12 Cesoimento, stritolamento***

Le parti di macchina in movimento devono essere segregate o protette; ove del caso devono essere disposti dispositivi di arresto di emergenza.

La traslazione in pendenza dell'escavatore deve avvenire mantenendo il braccio orientato verso la salita e la benna sollevata a 30 - 50 cm dal terreno.

Durante le fasi di perforazione deve essere vietato a chiunque di accedere tra i cingoli dell'escavatore o nella zona di rotazione del braccio. Tale zona deve essere resa inaccessibile con delimitazioni e segnali.

Quando un tubo di rivestimento viene sostenuto nella morsa oleodinamica vibrante, per essere infisso nel terreno, deve essere provvisto di imbraco di sicurezza tra il tubo e le estremità della morsa per evitare il pericolo di sfilamento.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

La zona di lavoro deve essere delimitata per evitare l'avvicinamento delle persone alla macchina durante le operazioni di montaggio, manutenzione ed utilizzo.

Periodicamente si deve provvedere alla verifica del serraggio dei giunti, bulloni, spine e quant'altro soggetto ad essere allentato durante l'uso.

Gli operai a terra di aiuto all'operatore di macchina devono sempre operare al di fuori dell'area di possibile caduta di oggetti dall'alto, in apposita postazione predisposta ad essere in contatto visivo e/o audio con l'operatore.

La movimentazione delle camicie e delle gabbie deve essere effettuata con apparecchi di sollevamento utilizzando i punti di aggancio previsti dal progetto. Le cinghie e/o funi di imbraco devono essere idonee alle caratteristiche ed entità del carico e periodicamente verificate; i ganci provvisti di dispositivi contro lo sganciamento accidentale.

La eventuale guida dei carichi con funi o aste, deve avvenire a distanza di almeno 2 metri dai carichi sospesi.

Tutti i lavoratori devono essere dotati e fare uso dei caschi di protezione.

### ***14 Annegamento***

Qualora si faccia uso di fango bentonitico, le vasche devono essere protette su tutto il perimetro da regolari parapetti e devono essere rese accessibili mediante scale a gradini e passerelle provviste di regolari parapetti su tutti i lati.

Durante l'impiego nel fango bentonitico, la bocca del forno deve essere attrezzata con passerelle di lavoro provviste di parapetto e tavole fermapiede verso lo scavo, che deve essere installata prima di iniziare i lavori di scavo ed essere rimossa solo a getti ultimati.

### ***15 Investimento***

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e sufficientemente distanti dai posti di lavoro fissi e la velocità deve essere ridotta a passo d'uomo.

Lo spostamento delle attrezzature deve essere eseguito dall'operatore in cabina in accordo con l'aiutante a terra che deve accompagnare le manovre ed accertarsi che nella zona di manovra non stazioni nessun mezzo e nessun altro operatore.

La pala meccanica, adibita alle operazioni di pulizia dell'area di lavoro e dal caricamento del terreno di risulta del palo, deve essere provvista di avvisatore acustico automaticamente inserito durante le manovre di retromarcia e di avvisatore luminoso (girofarò) permanentemente in funzione durante il lavoro.

La movimentazione delle gabbie di armature, delle camicie metalliche e delle autobetoniere devono essere guidate da terra da operatori in aiuto in continuo contatto visivo con i manovratori dei mezzi meccanici.

Tutte le aree di lavoro e di movimentazione devono essere opportunamente segnalate e delimitate.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

Nella posa in opera degli elementi metallici delle camicie, delle gabbie di armature, nel posizionamento dei canali di getto del cls, nel trattenere le tubazioni di getto, nelle operazioni di posa e rimozione delle attrezzature e parti di macchina in genere, i lavoratori devono essere in numero sufficiente ed adeguato per ripartire lo sforzo fisico.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale dei carichi deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di formazione ed informazione e di accertamento delle condizioni di salute degli addetti (valutare l'opportunità della sorveglianza sanitaria specifica).

### ***31 Polveri, fibre***

La diffusione delle polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di lavoro ed i percorsi dei mezzi meccanici.

Nei procedimenti di scavo a secco il materiale di risulta deve essere inumidito per evitare la formazione di polvere durante la rimozione ed il trasporto.

Qualora non si possa del tutto evitare la formazione di polveri e fibre, dovute anche alla situazione ambientale in cui si opera, devono essere forniti ed utilizzati appropriati DPI per la protezione delle vie respiratorie (in genere sono sufficienti mascherine antipolvere monouso) e dovrà essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale a sorveglianza sanitaria specifica.

### ***34 Getti, schizzi***

Nei lavori che utilizzano fanghi bentonitici e calcestruzzi che danno luogo a getti e schizzi che possono risultare dannosi per la salute, devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la

propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

Durante le attività (ad esempio nelle operazioni di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### **Istruzioni per gli addetti**

Durante le operazioni di esecuzione del palo e quelle di movimentazione dei componenti il palo stesso (gabbie, camicie, ecc.) devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- 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;
- Il foro deve essere protetto prima di iniziare le operazioni di scavo e le protezioni rimosse solo a palo ultimato. I pali ultimati dovranno comunque essere segnalati e delimitati almeno con bandelle;
- Lo spostamento delle attrezzature deve essere eseguito dall'operatore in cabina, in accordo con l'aiuto a terra, il cui compito è quello di accertarsi che nella zona di manovra non stazioni alcun mezzo e alcun altro lavoratore;
- Durante la perforazione non deve essere presente personale in prossimità dell'area di lavoro;
- Devono sempre essere utilizzate due attrezzature di sollevamento: una con funzione di macchina operatrice (infissione ed estrazione dell'avampozzo e getto del palo) e una con funzioni di apparecchio di sollevamento (gabbie, camicie a perdere) e quindi regolarmente omologata.
- Gli interventi di riparazione e di manutenzione della torre devono essere eseguite utilizzando idonei dispositivi di protezione individuale anticaduta;
- Gli utensili di scavo (benna, scalpello, fresa) non devono mai essere depositati in piedi poiché potrebbero cadere improvvisamente per il cedimento del terreno di appoggio;
- In occasione del lavoro con illuminazione artificiale (serale o notturno) deve essere fornita una illuminazione diffusa dall'alto per evitare l'abbagliamento ed il contrasto tra zone illuminate e zone d'ombra. Una illuminazione deve essere prevista verso la cima dell'albero per consentire la visibilità delle funi e della posizione degli oggetti sollevati rispetto alle carrucole di testa.

Durante le operazioni di assemblaggio e di deposito della gabbie di armature e di approntamento delle camicie metalliche devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- L'area di assemblaggio e di deposito deve essere completamente recintata e non deve essere interessata dal traffico dei mezzi di cantiere;
- La movimentazione degli elementi all'interno di detta area deve avvenire utilizzando idonei apparecchi di sollevamento (gru o autogrù) accompagnati da un addetto a terra;
- Il trasporto dall'area di assemblaggio e deposito all'area di lavoro deve avvenire a mezzo di autocarri o carrelli;
- Per le operazioni di sollevamento devono essere utilizzate braghe costituite da fasce, funi o catene di lunghezza e caratteristiche note e idonee ai pesi da sollevare; i ganci devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco.

Durante le operazioni di confezionamento e stoccaggio del fango bentonitico devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- L'area di confezionamento e stoccaggio del fango bentonitico deve essere completamente recintata e segnalata e non deve interferire con le altre aree di lavoro o essere interessata dal traffico dei mezzi di cantiere;
- La centrale di confezionamento deve essere dotata di tutti i sistemi di sicurezza e di controllo compresi gli arresti di emergenza e di fermo macchina per la sicura interruzione del funzionamento delle componenti in rotazione, durante le operazioni di pulizia e di riparazione delle medesime;
- Le vasche di raccolta del fango devono risultare completamente recintate con parapetto atto ad evitare cadute accidentali all'interno delle vasche stesse. Le passerelle necessarie per accedere alle attrezzature a centro vasca, devono essere provviste di scale di accesso a gradini e di parapetti completi e continui.

### Procedure di emergenza

**Cedimento del terreno di appoggio:** In caso di cedimento del terreno sotto un cingolo della macchina operatrice, deve essere immediatamente sospesa l'attività, evacuata la zona circostante e si deve procedere al consolidamento del terreno per ripristinare l'orizzontalità del piano di appoggio e la verticalità di quello di lavoro.

**Caduta in acqua:** In relazione alle dimensioni del palo ad all'impiego dei fanghi bentonitici, deve essere valutata l'opportunità di tenere a disposizione in cantiere mezzi di soccorso per eventuali cadute accidentali in acqua (giubbotti insommergibili, anelli di salvataggio, imbracature di sicurezza).

### Dispositivi di protezione Individuale

Alcuni DPI come caschi, calzature di sicurezza, indumenti protettivi (tute), guanti, devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto, altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici (es.: rumore, polveri, getti, schizzi, ecc.). In generale sono da prendere in considerazione:

- Caschi per la protezione del capo
- Calzature di sicurezza
- Occhiali o visiere
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

### Sorveglianza Sanitaria

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alle fasi di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Radiazioni non ionizzanti
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Getti, schizzi (ad esempio di oli minerali e derivati)

**Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es.: operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

**Segnaletica**

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo visibile, limitata alle reali necessità informative e aggiornata in relazione al progredire dei lavori.

Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno del cantiere e le indicazioni specifiche sulle singole macchine o attrezzature e in prossimità delle lavorazioni.

Sono da prendere in considerazione:

**Cartelli con segnale di divieto**

- Vietato l'accesso a persone e mezzi non autorizzati;
- Divieto di accesso o avvicinamento al ciglio dello scavo;
- Divieto di passaggio o sosta nel raggio di azione dell'escavatore (trivella).

**Cartelli con segnale di avvertimento**

- Pericolo di inciampo;
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastri giallo /nero o bianco/rosso);
- Radiazioni non ionizzanti.

**Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione dell'udito obbligatoria (o consigliata);
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Veicoli a passo d'uomo;
- Occhiali e/o schermi facciali obbligatori;
- Eventuali cartelli codice della strada per interferenze con circolazione stradale.

## JET GROUTING

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Valutazione ambientale: vegetale, culturale, archeologica, urbana, geomorfologica

Ispezioni ricerca sottosuolo

Preparazione, delimitazione, sgombero area

Predisposizione macchine ed impianti

Tracciamenti

Preparazione del piano di lavoro e posizionamento della sonda di perforazione

Perforazione del terreno

Confezionamento miscela d'iniezione

Iniezione della miscela di iniezione ad alta pressione

Recupero delle aste

Pulizia e sgombero area

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	<b>I.A.</b>
01 Cadute dall'alto	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	3
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	2
11 Rumore	2
13 Caduta materiale dall'alto	1
15 Investimento	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	1
34 Getti, schizzi	2

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***01 Cadute dall'alto***

Sia durante le fasi di montaggio che durante l'esercizio può essere necessario accedere a parti sopraelevate della sonda di perforazione (slitta di avanzamento). La sonda deve essere equipaggiata con scale di accesso e piattaforme di lavoro munite di parapetto e dispositivi anticaduta, disposte lungo le scale di accesso, per il collegamento dei dispositivi di protezione individuale anticaduta.

In relazione alle caratteristiche dei lavori, le sonde non equipaggiate dei dispositivi di cui sopra devono essere assistite mediante attrezzature ausiliarie quali cestelli e piattaforme elevabili abilitati per il sollevamento di persone, trabattelli, ecc. Il personale addetto alle operazioni di installazione, manutenzione periodica ed interventi in quota deve disporre di idonei dispositivi di protezione individuale anticaduta con fune di trattenuta e attacchi speciali per l'aggancio ai sistemi anticaduta di accesso e per il collegamento stabile in condizioni di lavoro.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

Prima di iniziare il lavoro è necessario controllare la consistenza del piano di appoggio della sonda provvedendo, ove del caso, ai necessari riporti e costipamenti. Nel caso di terreni cedevoli si deve ricorrere ad accorgimenti opportuni quali ad es.: la stesura di un foglio di tessuto non tessuto ed il riporto di almeno 0,30 metri di inerti granulari, oppure il ricorso a piastre di ripartizione dei carichi.

La zona di lavoro dell'aiuto perforatore deve essere posizionato e protetto da contatti con parti mobili o ostacoli fissi garantendo sempre un sufficiente franco di sicurezza. Deve essere previsto un dispositivo per l'arresto di 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 dispositivi di blocco). Tutti gli elementi del moto della macchina devono essere inaccessibili o protetti mediante carter. L'abbigliamento da lavoro non deve presentare parti svolazzanti, fibbie, sciarpe ecc..

La sonda deve essere provvista di segnalatori acustici e luminosi di manovra. Durante l'esercizio della sonda e l'iniezione della miscela ad alta pressione i girofari devono permanere in funzione. Le aste devono poggiare su cavalletti, in modo che non possano cadere o scivolare. La zona di lavoro deve essere delimitata e segnalata. Gli addetti devono fare uso di caschi, scarpe di sicurezza, guanti.

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, o quant'altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (tubazioni, parti di macchine, depositi, ecc.).

Il terreno attorno alla zona di lavoro, deve essere tenuto sgombro da fango, detriti, attrezzi da lavoro che possono intralciare e provocare cadute, ricorrendo, ove del caso al drenaggio e trattamento periodico con inerti.

I posti di lavoro e le superfici transitabili delle macchine (sonda) devono essere mantenuti puliti da olio o grasso.

### ***09 Elettrici***

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 alimentate attraverso motogeneratori, devono essere installate e verificate da personale esperto prima di essere messe in funzione.

### ***11 Rumore***

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono comunque essere aggiornate, mantenute e utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità.

Tutti i motori a combustione interna devono essere provvisti di silenziatori e carter di contenimento del rumore.

Quando il rumore della lavorazione non può essere limitato o ridotto, come nelle fasi di scavo e di getto a pressione si devono porre in atto, in quanto possibile, protezioni ai posti di lavoro degli operatori (cabine, comandi a distanza) e le zone di lavoro devono essere opportunamente perimetrate e segnalate tenendo conto della zona di influenza del rumore elevato. I lavoratori che, nonostante gli accorgimenti tecnici, risultino esposti a rumore elevato, devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica e fare uso dei DPI (cuffie, tappi auricolari) in conformità a quanto previsto dal rapporto di valutazione del rischio rumore.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

La zona di lavoro deve essere delimitata per evitare l'avvicinamento delle persone alla sonda durante le operazioni di installazione, manutenzione ed utilizzo.

Periodicamente si deve provvedere alla verifica del serraggio dei giunti, bulloni, spine e quant'altro soggetto ad essere allentato durante l'uso.

Durante l'attività di perforazione e di recupero delle aste devono essere presenti il solo operatore di macchina e l'aiuto. Le operazioni manuali di collegamento e rimozione delle aste devono avvenire a macchina ferma ed il sincronismo delle operazioni manuali e meccaniche deve essere diretto dallo stesso aiuto-operatore (sottomacchina), in contatto diretto con l'operatore (perforista).

Tutti i lavoratori devono essere dotati e fare uso dei caschi di protezione.

### ***15 Investimento***

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e sufficientemente distanziati dai posti di lavoro fissi; la velocità deve essere ridotta a passo d'uomo.

Lo spostamento delle attrezzature deve essere eseguito dall'operatore dal posto di manovra in accordo con l'aiutante a terra che deve accompagnare le manovre ed accertarsi che nella zona di manovra non stazioni nessun mezzo e nessun altro operatore.

Durante gli spostamenti si deve sempre abbassare il braccio di perforazione (mast) e nel caso di terreni in forte pendenza è necessario ricorrere a mezzi di trasporto ausiliari (pala o escavatore).

Gli accertamenti preliminari, le operazioni di spostamento e quelle di installazione devono sempre essere dirette e verificate da un preposto.

Tutte le aree di lavoro e di movimentazione devono essere opportunamente delimitate e segnalate.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo sforzo fisico del personale addetto.

Nella movimentazione delle aste, tubazioni, parti di impianto che devono essere svolte manualmente, i lavoratori devono essere in numero sufficiente ed adeguato per ripartire lo sforzo fisico.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di formazione ed informazione e di accertamento delle condizioni di salute degli addetti (valutare l'opportunità della sorveglianza sanitaria specifica).

### ***31 Polveri, fibre***

La diffusione delle polveri e fibre deve essere ridotta al minimo ricorrendo alla perforazione in umido e irrorando periodicamente le superfici di lavoro ed i percorsi dei mezzi meccanici.

Qualora non si possa del tutto evitare la formazione di polveri o fibre, dovute alla situazione ambientale in cui si opera (es. gallerie) e nel caso di impiego di aria compressa con conseguente fuoriuscita, dalla bocca del foro, di polvere e di detriti non completamente eliminabili, devono essere forniti ed utilizzati appropriati DPI per la protezione delle vie respiratorie (in genere sono sufficienti mascherine antipolvere monouso) e dovrà essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale a sorveglianza sanitaria specifica.

### ***34 Getti, schizzi***

Nei lavori con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro.

Durante i lavori di gettiniezione deve essere prevenuto il rischio di investimento da parte del fluido ad alta pressione.

La posa delle tubazioni deve essere preceduta dal controllo rigoroso delle caratteristiche dei flessibili e da un attento esame del percorso per evitare interferenze con i mezzi circolanti in cantiere e con i passaggi pedonali, in prossimità dei quali devono essere posti in opera canalette di protezione in calcestruzzo, metalliche o in PVC.

Su ogni linea ad alta pressione deve essere installato un tronchetto speciale che svolge la funzione di "tronchetti di sicurezza idraulico". Al superamento di 600/700 bar il tronchetto di sicurezza deve scoppiare impedendo ulteriore sopraelevazione della pressione; in corrispondenza del tronchetto di sicurezza devono essere disposte idonee protezioni (recinzione con cavalletti metallici).

Sulle tubazioni di mandata devono essere installati manometri per il controllo delle pressioni di esercizio.

Sulla mandata della pompa ad alta pressione deve essere montata una valvola di scarico che deve essere azionata per togliere pressione in caso di otturazione degli ugelli.

Il cantiere deve disporre di almeno una valvola di scarico pressione di scorta e di un numero sufficiente di manometri e tronchetti di sicurezza (fusibili) per una rapida sostituzione in caso di rottura.

I flessibili ad alta pressione nei punti di giunzione ed, in particolare, in corrispondenza della testa di adduzione, devono essere assicurati a parti fisse con una cravatta ed una catena.

L'area di confezionamento e di invio della miscela cementizia dovrà essere completamente recintata.

Gli operatori che si trovano nelle immediate vicinanze dell'impianto di miscelazione e pompaggio e che possono essere esposti a spruzzi di miscela cementizia dovranno usare occhiali con protezione laterale ed indumenti protettivi.

Per la pulizia delle tubazioni e dei flessibili non devono essere utilizzate pressioni elevate.

In caso di otturazione degli ugelli, vedere le procedure di emergenza.

Durante le attività (ad esempio nelle operazioni di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con

la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### Istruzioni per gli addetti

Durante le operazioni di perforazione e di recupero delle aste devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- 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 perforatrice, del "perforista", addetto alle specifiche manovre di perforazione e di almeno uno o due "sottomacchina", addetto alle operazioni di movimentazione delle aste;
- Lo spostamento della perforatrice da un punto di perforazione al successivo viene eseguito dal "perforista" utilizzando l'apposita pedana posta in corrispondenza dei comandi di traslazione, in accordo con il sottomacchina che guiderà da terra le operazioni;
- Il perforista avrà cura di posizionare la consolle di comando del sistema di perforazione in posizione tale da 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 posizionandola su un supporto separato (comandi a distanza);
- Le aste di perforazione sono collegate tra di loro mediante giunto filettato; la stessa testa di rotazione è collegata alla batteria di aste attraverso la filettatura dell'asta superiore. Eseguita la perforazione per una profondità pari alla lunghezza di un elemento d'asta, il "perforista" procede al distacco della testa di rotazione della batteria di aste ed al sollevamento della testa di rotazione lungo la slitta di avanzamento. Il "sottomacchina", a testa di rotazione ferma, posiziona a mano il nuovo elemento di asta avvitando il filetto; a questo punto il "perforista" fa discendere la testa di rotazione serrando i relativi filetti;
- Durante questa operazione il "sottomacchina" non dovrà sostare nelle vicinanze della batteria di aste. Gli elementi di asta saranno collocati su appositi cavalletti sagomati in modo da evitarne la caduta accidentale;
- Ultimata la perforazione si procederà alla iniezione della miscela stabilizzante ad alta pressione; durante questa fase la batteria delle aste di perforazione ruota e si solleva e si procederà al recupero delle aste sollevando la batteria per un'altezza pari alla lunghezza di ogni singola asta. La batteria verrà bloccata mediante l'apposita morsa idraulica della perforatrice ed il "perforista" procederà allo svitamento del filetto di attacco della testa rotante. Il "perforista" procederà quindi, con l'apposito svitatore idraulico, allo svitamento del filetto inferiore dell'asta. Ultimata tale operazione, a macchina ferma, il "sottomacchina" provvederà a togliere l'asta e ad appoggiarla sugli appositi cavalletti;
- Il "perforista" dovrà operare sempre e comunque con il "sottomacchina" non in prossimità delle parti in movimento;
- Il "perforista" ed il "sottomacchina" dovranno sempre utilizzare adeguati DPI (tuta da lavoro, casco, calzature di sicurezza con puntali in acciaio, guanti);
- Deve essere vietato operare con indumenti che lascino scoperte le braccia; indossare sciarpe o simili; lavorare con giubbe e tute di lavoro aventi maniche molto larghe ai polsi, portare bracciali ed anelli;
- Chiunque si avvicini, per qualsiasi motivo alla perforatrice, o comunque nell'area di lavoro, dovrà adottare le medesime precauzioni;

- In caso di utilizzo di aria compressa, la linea di alimentazione non dovrà mai essere interessata dal transito di qualsiasi tipo di automezzo; nel caso di attraversamento delle piste del cantiere, la linea dovrà essere adeguatamente interrata e posta all'interno di una canaletta in ferro o in PVC al fine di non subire schiacciamenti o danneggiamenti; i collegamenti fra diversi tronconi di tubazioni dovranno prevedere flange e catene di sicurezza.

Durante le operazioni di confezionamento e iniezione della miscela cementizia devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- L'area di confezionamento e di invio della miscela cementizia dovrà risultare completamente recintata e non interessata dal traffico dei mezzi di cantiere;
- Le centrali di confezionamento devono risultare dotate di tutti i sistemi di sicurezza, compresi sistemi di arresto di emergenza e di fermo macchina per consentire le operazioni di pulizia o riparazione delle stesse;
- La linea ad alta pressione che collega la pompa alla batteria di aste della sonda dovrà risultare posizionata in modo da non essere danneggiata durante i lavori, essere segnalata, non essere collocata vicino ai posti di lavoro o di passaggio oppure essere convenientemente protetta in tali tratte a mezzo di canalette in ferro o in PVC; le giunzioni dovranno prevedere flange e catene di sicurezza;
- Sulla linea ad alta pressione devono risultare presenti i manometri per verificare l'esatta misura della pressione; in cantiere dovranno esser presenti in numero adeguato manometri di riserva;
- La pompa di iniezione ad alta pressione deve risultare attrezzata con una valvola di scarico, la quale dovendo aprirsi a pressioni elevate, deve essere mantenuta in perfette condizioni di funzionamento; tale valvola deve essere quindi aperta e lavata ad ogni fine iniezione; ad ogni inizio turno deve essere smontata e lubrificata con grasso antigrippaggio;
- Sulla linea ad alta pressione deve essere montato almeno un tronchetto speciale che deve "scoppiare" al raggiungimento accidentale di pressioni elevate; in cantiere devono essere disponibili tronchetti di riserva;
- In caso di otturazione degli ugelli è vietato qualunque tentativo di liberare gli ugelli sotto pressione, battendo i porta-ugelli o cercando di stasare gli ugelli con filo di ferro e attrezzi vari;
- La prova del buon funzionamento degli ugelli deve essere fatta tenendo il portaugelli dentro il foro e controllando la pressione dei manometri;
- Prima di qualsiasi intervento di manutenzione e riparazione è necessario: fermare il motore, aprire gli scarichi, controllare la pressione su tutti i manometri, chiedere autorizzazione al preposto responsabile;
- Periodicamente e soprattutto all'inizio del cantiere: i flessibili, i giunti, i rubinetti e le valvole di sicurezza devono essere controllati dal punto di vista dell'usura e scartati quando denunciano un deterioramento in atto ed un impiego molto prolungato;
- Alla fine di ogni turno (o all'inizio) si dovrà procedere: al lavaggio dell'albero porta aste ed al suo ingranaggio; allo smontaggio e ingrassaggio della valvola di scarico - pressione; allo smontaggio e preparazione dei portaugelli di scorta;
- E' assolutamente da vietare l'uso della pompa ad alta pressione per lavare le attrezzature.

### **Procedure di emergenza**

**Cedimento del terreno di appoggio:** In caso di cedimento del terreno sotto un cingolo della sonda di perforazione, deve essere immediatamente sospesa l'attività, evacuata la zona circostante e si deve procedere al consolidamento del terreno di appoggio dei cingoli e degli stabilizzatori.

**Sovrapressione della linea di iniezione:** In caso di otturazione degli ugelli di iniezione e conseguente sovrappressione sulla linea ad alta pressione, l'operatore della pompa deve immediatamente fermare la pompa stessa, allontanare i lavoratori, recarsi ad aprire le valvole di scarico. Solo a pressione nulla, può dare il consenso all'operatore della sonda per l'estrazione delle aste, lo smontaggio del portaugelli e la sua sostituzione. Ove non risulti funzionante la valvola di scarico si dovrà intervenire con cautela sui rubinetti presenti sulla linea oppure si dovrà utilizzare la morsa della sonda per bloccare il portaugelli e, dopo aver fatto allontanare il personale a distanza di sicurezza si provvederà a svitare le aste utilizzando la testa rotante, prestando la massima attenzione.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

Alcuni DPI come caschi, calzature di sicurezza, indumenti protettivi (tute), guanti devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto; altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici (es.: rumore, polveri, getti, schizzi, ecc.). In generale sono da prendere in considerazione:

- Caschi per la protezione del capo
- Calzature di sicurezza
- Guanti
- Indumenti protettivi
- Occhiali di protezione
- Otoprotettori
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alle fasi di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Getti, schizzi (ad esempio di oli minerali e derivati)

### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es.: operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

### **Segnaletica**

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo visibile, limitata alle reali necessità informative e aggiornata in relazione al progredire dei lavori.

Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno del cantiere e le indicazioni specifiche sulle singole macchine o attrezzature e in prossimità delle lavorazioni.

Sono da prendere in considerazione:

#### **Cartelli con segnale di divieto**

- Vietato l'accesso a persone e mezzi non autorizzati;

- Vietato il passaggio e la sosta in prossimità dell'escavatore (sonda);
- Vietato il passaggio e la sosta in prossimità della pompa e delle tubazioni ad alta pressione.

**Cartelli con segnale di avvertimento**

- Pericolo di inciampo;
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastri giallo /nero o bianco/rosso);
- Pericolo per elementi ad alta pressione.

**Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione dell'udito obbligatoria (o consigliata);
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Occhiali e/o schermi facciali obbligatori;
- Veicoli a passo d'uomo;
- Eventuali cartelli codice della strada per interferenze con la circolazione stradale.

## MICROPALI

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Valutazione ambientale: vegetale, colturale, archeologica, urbana, geomorfologica

Ispezioni ricerca sottosuolo

Preparazione, delimitazione, sgombero area

Predisposizione macchine ed impianti

Movimentazione autocarri e macchine operatrici

Tracciamenti

Preparazione del piano di lavoro dell'escavatore

Posizionamento dell'escavatore (sonda di perforazione)

Perforazione del terreno

Infissione dei tiranti metallici

Iniezione della miscela strutturale

Messa in tensione dei tiranti metallici

Pulizia e sgombero area

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	<b>I.A.</b>
01 Cadute dall'alto	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
04 Punture, tagli, abrasioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
09 Elettrici	2
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	1
15 Investimento	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	2
34 Getti, schizzi	2

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***01 Cadute dall'alto***

Per le operazioni di montaggio e manutenzione, quando si rende necessario accedere a parti sopraelevate della sonda di perforazione, devono essere utilizzate scale di accesso e piattaforme di lavoro provviste di parapetto e dispositivi anticaduta che devono far parte dell'equipaggiamento delle macchine.

Qualora in relazione alle caratteristiche del lavoro ed alle ridotte dimensioni della sonda utilizzata, questa sia priva delle suddette protezioni ai punti di accesso sopraelevati e non risulti sempre possibile l'abbassamento del braccio per gli interventi manutentivi, devono essere utilizzati allo scopo attrezzature ausiliarie, quali cestelli e piattaforme elevabili abilitati per il sollevamento di persone, trabatelli, ecc.. Il personale addetto alle operazioni di installazione, manutenzione periodica ed interventi in genere in posizione sopraelevata deve disporre e fare uso di dispositivi di protezione individuale anticaduta a con doppie funi di trattenuta che consentano la mobilità e la permanenza in posizione di lavoro in condizioni di continua sicurezza.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

Il terreno del piano di 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 di 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 della orizzontalità deve essere ripetuto.

La zona di lavoro dell'aiuto perforatore deve risultare protetta da contatti con parti mobili o ostacoli fissi garantendo sempre un sufficiente franco di sicurezza.

Deve essere previsto un dispositivo per l'arresto di 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 dispositivi di blocco).

L'abbigliamento da lavoro non deve presentare parti svolazzanti, fibbie, sciarpe, ecc.

La sonda deve essere provvista di segnalatori acustici luminosi di manovra. Questi ultimi (girofarari) devono permanere in funzione durante l'esercizio della sonda. Le aste devono poggiare su cavalletti, in modo che non possano cadere o scivolare. La zona di lavoro deve essere delimitata e segnalata anche con barriere mobili o nastri colorati (giallo/nero o bianco/rosso).

Gli addetti devono essere equipaggiati e fare uso di caschi, scarpe di sicurezza, guanti.

### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, etc.).

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali o quant'altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti. Il terreno attorno alla zona di lavoro deve essere tenuto il più possibile pulito ed asciutto ricorrendo, ove del caso, al drenaggio e trattamento

periodico con inerti. I posti di lavoro e le superfici accessibili delle macchine (sonda) devono essere mantenuti puliti da fango, olio o grasso. A lavori ultimati l'area deve essere ripulita e si deve provvedere a segnalare o proteggere le eventuali parti emergenti dei pali (cavalletti metallici e nastri segnaletici).

### ***09 Elettrici***

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 alimentate attraverso motogeneratori, devono essere installate e verificate da personale esperto prima di essere messe in funzione.

Le caratteristiche degli impianti elettrici e di messa a terra possono essere desunte dalla scheda relativa alla sicurezza generale.

### ***11 Rumore***

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono comunque essere aggiornate, mantenute e utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità.

Tutti i motori a combustione interna devono essere provvisti di silenziatori e carter di contenimento del rumore.

Quando il rumore della lavorazione non può essere limitato o ridotto, come nelle fasi di perforazione, si devono porre in atto, in quanto possibile, protezioni ai posti di lavoro degli operatori (cabine, comandi a distanza) e le zone di lavoro devono essere opportunamente perimetrate e segnalate tenuto conto della zona di influenza del rumore elevato. I lavoratori che, nonostante gli accorgimenti tecnici, risultino esposti a rumore elevato, devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria specifica e fare uso dei DPI (cuffie, tappi monouso) in conformità a quanto previsto dal rapporto di valutazione del rischio rumore.

### ***12 Cesoiamento, stritolamento***

Il cesoiamento e lo stritolamento di parti del corpo tra elementi mobili di macchine e elementi fissi delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto automatico e/o di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

La zona di lavoro deve essere delimitata per evitare l'avvicinamento delle persone alla sonda durante le operazioni di installazione, manutenzione ed utilizzo.

Periodicamente si deve provvedere alla verifica del serraggio dei giunti, bulloni, spine e quant'altro soggetto ad essere allentato durante l'uso.

Durante l'attività di perforazione e di recupero delle aste devono essere presenti il solo operatore di macchina e l'aiuto. Le operazioni manuali di collegamento e rimozione delle aste devono avvenire a macchina ferma. Il sincronismo delle operazioni manuali e meccaniche deve essere garantito dalla

loro direzione da parte dell'aiuto-operatore (sottomacchina), in contatto diretto con l'operatore (perforista).

Tutti i lavoratori devono essere equipaggiati e fare uso dei caschi di protezione.

### ***15 Investimento***

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e sufficientemente distanziati dai posti di lavoro fissi; la velocità deve essere ridotta a passo d'uomo.

Lo spostamento delle attrezzature deve essere eseguito dall'operatore dal posto di manovra in accordo con l'aiutante a terra che deve accompagnare le manovre ed accertarsi che nella zona non stazioni nessun mezzo e nessun altro operatore.

Durante gli spostamenti si deve sempre abbassare il braccio di perforazione (mast) e nel caso di terreni in forte pendenza è necessario ricorrere a mezzi di trasporto ausiliari (pale, escavatori, ecc.).

Gli accertamenti preliminari, le operazioni di spostamento e quelle di installazione devono sempre essere dirette e verificate da un preposto.

Tutte le aree di lavoro e di movimentazione devono essere opportunamente delimitate e segnalate.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo sforzo fisico del personale addetto.

Nella movimentazione delle aste, tiranti, attrezzature, che devono essere svolte manualmente, i lavoratori devono essere in numero sufficiente ed adeguato per ripartire lo sforzo fisico.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di formazione ed informazione e di accertamento delle condizioni di salute degli addetti (valutare la possibilità della sorveglianza sanitaria specifica).

### ***31 Polveri, fibre***

La diffusione delle polveri e fibre deve essere ridotta al minimo ricorrendo, a seconda dei casi, alla loro captazione e abbattimento o alla perforazione in umido. Le superfici di lavoro ed i percorsi dei mezzi meccanici devono essere irrorate periodicamente.

Qualora non si possa del tutto evitare la formazione di polveri o fibre, dovute alla situazione ambientale in cui si opera (es. gallerie, ambienti confinanti, ecc.) e nel caso di impiego di aria compressa con conseguente fuoriuscita, dalla bocca del foro, di polvere e di detriti non completamente eliminabili, devono essere forniti ed utilizzati appropriati DPI per la protezione delle vie respiratorie e dovrà essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale a sorveglianza sanitaria specifica.

### ***34 Getti, schizzi***

Nei lavori che utilizzano calcestruzzi o miscele cementizie iniettate, che danno luogo a getti e schizzi che possono risultare dannosi per la salute, devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

Durante le attività (ad esempio nelle operazioni di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Gli addetti devono altresì indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### Istruzioni per gli addetti

Durante le operazioni di perforazione e recupero delle aste devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- 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, del "perforista", addetto alle specifiche manovre di perforazione e di almeno un "sottomacchina", addetto alle operazioni di movimentazione delle aste;
- Lo spostamento della perforatrice da un punto di perforazione al successivo viene eseguito dal "perforista" utilizzando l'apposita pedana posta in corrispondenza dei comandi di traslazione, in accordo con il sottomacchina che deve guidare da terra le operazioni;
- Il perforista 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 di loro mediante giunto filettato; la stessa testa di rotazione è collegata alla batteria di aste attraverso la filettatura dell'asta superiore. Eseguita la perforazione per una profondità pari alla lunghezza di un elemento d'asta, il "perforista" procede al distacco della testa di rotazione della batteria di aste ed al sollevamento della testa di rotazione lungo la slitta di avanzamento. Il "sottomacchina", a testa di rotazione ferma, posiziona a mano il nuovo elemento di asta avvitando il filetto; a questo punto il "perforista" fa discendere la testa di rotazione serrando i relativi filetti. Durante questa operazione il "sottomacchina" non dovrà sostare nelle vicinanze della batteria di aste. Gli elementi di 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 di ogni singola asta. La batteria verrà bloccata mediante l'apposita morsa idraulica della perforatrice ed il "perforista" procederà allo svitamento del filetto di attacco della testa rotante. Successivamente il "perforista" procederà, con l'apposito svitatore idraulico, allo svitamento del filetto inferiore dell'elemento di asta. Ultimata tale operazione, a macchina ferma, il "sottomacchina" provvederà a togliere l'elemento di asta e ad appoggiarlo sugli appositi cavalletti;
- Il "sottomacchina" non dovrà sostare in prossimità delle parti in movimento;
- Il "perforista" ed il "sottomacchina" dovranno sempre utilizzare adeguati DPI (tuta da lavoro, casco, calzature di sicurezza con puntali in acciaio, guanti); chiunque si avvicini, per qualsiasi motivo alla perforatrice, o comunque nell'area di lavoro, dovrà adottare le medesime precauzioni;
- In caso di utilizzo di aria compressa, la linea di alimentazione non dovrà mai essere interessata dal transito di qualsiasi tipo di automezzo; nel caso di attraversamenti, la linea dovrà essere adeguatamente interrata e posta all'interno di una canaletta in ferro o in pvc al fine di non subire schiacciamenti o danneggiamenti; i collegamenti fra diversi tronconi di tubazione dovranno prevedere flange e catene di sicurezza.

Durante le operazioni di confezionamento, iniezione della miscela cementizia ed eventuale tesatura dei capi di armatura, devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- L'area di confezionamento della miscela cementizia dovrà risultare completamente recintata e non interessata dal traffico dei mezzi di cantiere;

- Le centrali di confezionamento devono risultare dotate di tutti i sistemi di sicurezza, compresi sistemi di arresto di emergenza e di fermo macchina per consentire le operazioni di pulizia o riparazione delle stesse;
- Nel caso di getti a pressione i flessibili, i giunti, i rubinetti e le valvole di sicurezza devono essere controllati preventivamente e periodicamente dal punto di vista dell'usura e scartati quando denunciano un deterioramento in atto ed un impiego molto prolungato; prima di qualsiasi intervento di manutenzione e riparazione è necessario: fermare la pompa, scaricare la pressione e chiedere autorizzazione al preposto responsabile;
- Nel caso di messa in tensione delle armature la zona deve essere delimitata e sorvegliata e la fase di tesatura deve essere segnalata con appositi segnalatori acustici e luminosi (girofarì).

### **Procedure di emergenza**

#### **Cedimento del terreno di appoggio:**

In caso di cedimento del terreno sotto un cingolo della sonda di perforazione deve essere immediatamente sospesa l'attività, evacuata la zona circostante e si deve procedere al consolidamento del terreno di appoggio dei cingoli e degli stabilizzatori, ripristinando l'orizzontalità e la stabilità del mezzo prima di riprendere i lavori.

### **Dispositivi di protezione individuale**

Alcuni DPI come caschi, calzature di sicurezza, indumenti protettivi (tute), guanti devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto; altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile migliorare le condizioni ambientali con interventi tecnici (es.: rumore, polveri, getti, schizzi, ecc.). In generale sono da prendere in considerazione:

- Caschi per la protezione del capo
- Calzature di sicurezza
- Occhiali di protezione
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alle fasi di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Vibrazioni
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Getti, schizzi (ad esempio di oli minerali e derivati)

### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es.: operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

### **Segnaletica**

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo visibile, limitata alle reali necessità informative e aggiornata in relazione al progredire dei lavori.

Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno del cantiere e le indicazioni specifiche sulle singole macchine o attrezzature e in prossimità delle lavorazioni.

Sono da prendere in considerazione:

#### **Cartelli con segnale di divieto**

- Vietato l'accesso a persone e mezzi non autorizzati;
- Vietato il passaggio e la sosta in prossimità dell'escavatore (sonda);
- Vietato il passaggio e la sosta in prossimità del palo in fase di getto e di tesatura.

#### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Pericolo di inciampo;
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastri giallo/nero o bianco/rosso).

#### **Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione dell'udito obbligatoria (o consigliata);
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Occhiali obbligatori;
- Veicoli a passo d'uomo;
- Eventuali cartelli codice della strada per interferenze con la circolazione stradale.

## BITUME E GUAINES SU MURI E SOLAI

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Valutazione ambientale

Preparazione, delimitazione, sgombero area

Trattamento delle superfici con asfalto bitume, primer a caldo

Stesura, riscaldamento e incollaggio delle guaine

Trattamento di finitura delle superfici

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	<b>I.A.</b>
01 Cadute dall'alto	3
02 Seppellimento, sprofondamento	2
04 Punture, tagli, abrasioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	3
11 Rumore	2
13 Caduta materiale dall'alto	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
34 Getti, schizzi	2
51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)	2

### Misure tecniche di prevenzione

#### *01 Cadute dall'alto*

Le perdite di stabilità di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 metri), devono essere impedito con misure di prevenzione, costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro e di passaggio sopraelevati.

Prima dell'inizio dei lavori sulle coperture è necessario verificare la presenza o approntare una protezione perimetrale lungo tutto il contorno libero della superficie di lavoro interessata; tale protezione deve consentire l'esecuzione di tutte le operazioni senza che si renda necessaria la sua rimozione, anche solo parziale. Qualora non risulti possibile o sufficiente, in relazione alle caratteristiche progettuali dell'opera e/o del lavoro, la realizzazione di un parapetto normale con arresto del piede (in genere integrato da rete di protezione), deve essere realizzato un impalcato, completo di parapetti, su tutti i lati verso il vuoto e sottoponte di sicurezza a distanza non superiore a 2,5 metri.

Le aperture esistenti sulle superfici di lavoro e di passaggio (lucernari o vani) devono essere parimenti protette prima dell'inizio dei lavori con parapetti (integrati con reti) o coperte con solidi pannelli o grigliati metallici o quant'altro capace di contenere l'eventuale caduta accidentale di persone o materiale. L'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale anticaduta, è concesso solo per lavori limitati, di breve durata e quando non è possibile provvedere alla messa in servizio di impalcati o parapetti; in tali casi è necessario identificare i supporti ai quali possono essere vincolati i sistemi anticaduta, che devono avere stabilità adeguata. Detti mezzi sono altresì indispensabili durante la messa in opera delle protezioni collettive.

L'esecuzione di lavori di impermeabilizzazione di superfici verticali comporta l'impiego di ponteggi che devono risultare idonei a svolgere i lavori in condizioni di sicurezza.

In generale deve essere evitato l'uso di scale a mano. Si devono utilizzare, a seconda dei casi e delle altezze di lavoro: ponti su cavalletti, ponti mobili su ruote, ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati o a tubi e giunti, provvisti di tutti i dispositivi di sicurezza e di parapetti regolari su tutti i lati verso il vuoto per altezze superiori ai 2 metri. Per l'accesso alle parti sopraelevate dell'edificio devono essere utilizzate scale a gradini o a pioli munite di parapetti.

Le scale a pioli vanno affrancate al piede e in alto. Le scale verticali vanno munite di gabbia di protezione ed eventuali pianerottoli di riposo. I punti di arrivo al piano superiore vanno sistemati in modo da evitare la caduta accidentale. Le aperture negli impalcati dei ponteggi vanno provviste di parapetti o di sportelli richiudibili dopo l'accesso.

## ***02 Seppellimento, sprofondamento***

Le pareti degli scavi dei manufatti interrati devono essere realizzati e/o armati come richiesto dalla natura del terreno in modo da impedire frane o smottamenti. Le armature non devono essere rimosse sino a quando non sono completati tutti i lavori da eseguire entro lo scavo.

Prima di accedere al fondo degli scavi per eseguire lavori di impermeabilizzazione dei muri perimetrali di fondazione o quant'altro, è necessario accertare le condizioni di sicurezza delle pareti di scavo (inclinazione o eventuali armature provvisorie). Le verifiche delle condizioni di stabilità devono essere ripetute da personale esperto all'inizio di ogni turno di lavoro e in tutti i casi dopo piogge ed eventi atmosferici avversi.

Durante l'esecuzione dei lavori di impermeabilizzazione devono essere vietati depositi di materiale e il transito di mezzi pesanti in prossimità dei cigli superiori degli scavi.

## ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Particolare attenzione deve essere posta alla presenza dei tiranti dei casseri affioranti dai getti, da rimuovere prima della impermeabilizzazione dei muri.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, etc.).

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti. Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne. Per i camminamenti sulle superfici trattate è necessario utilizzare passerelle a raso costituite da almeno 3 tavole affiancate (60 cm).

### ***07 Calore, fiamme***

Durante le operazioni di fornitura e stesa del bitume a caldo, dove si riscontra la presenza di potenziali sorgenti di innesco, è necessario allontanare dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezzature ed i loro accessori (cannelli, tubazioni flessibili, riduttori, bombole, caldaie) dovranno essere conservate, posizionate, utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante. Le istruzioni per la sostituzione delle bombole e per la messa in sicurezza dell'impianto di riscaldamento devono essere precisate ai preposti ed agli addetti.

Gli eventuali detriti di lavorazione devono essere rimossi a fine ciclo, prima dell'inizio di una nuova lavorazione. Le sorgenti di calore devono essere protette contro i contatti accidentali. Nelle immediate vicinanze delle zone di lavoro è necessario tenere a disposizione estintori portatili in numero sufficiente e gli addetti dovranno fare uso dei DPI idonei per evitare bruciature e/o lesioni cutanee per contatto con elementi o materiale ad alta temperatura. I depositi delle bombole di gas devono essere realizzati ed utilizzati in conformità alle norme di prevenzione incendi. Il trasporto delle bombole deve avvenire esclusivamente a mezzo di appositi carrelli ed il loro sollevamento in quota entro appositi cassoni o ceste metalliche, in posizione verticale. Le bombole esaurite vanno ritornate immediatamente al deposito.

Prima di iniziare la fusione occorre controllare il buono stato di conservazione e di funzionamento della caldaia e dei suoi accessori.

La caldaia posta sulla superficie da impermeabilizzare va posta entro un cassone metallico tale da impedire il libero dilagare della massa fusa in caso di sua fuoriuscita. Il prelievo del materiale deve avvenire con recipienti posti all'interno di tale vasca. Le bombole di gas di alimentazione devono essere tenute a più di 6 metri dalla caldaia; gli estintori ad almeno 3 metri.

Il lavoro va organizzato in modo da rendere facile e sicuro il rapido allontanamento dei lavoratori in caso di necessità.

Durante l'impiego dei cannelli si deve usare la massima attenzione per evitare il contatto della fiamma con materiali facilmente infiammabili. In particolare il cannello non deve mai essere lasciato con la fiamma rivolta verso il rivestimento di impermeabilizzazione né verso materiale facilmente infiammabile (fibre tessili, legno, ecc.). È importante disporre ed esigere che, quando si lascia il posto di lavoro, anche per un momento solo, si deve spegnere il cannello e chiudere il rubinetto della bombola.

### ***11 Rumore***

Le attività svolte non presentano in genere rumorosità elevata. Peraltro, durante l'utilizzo di utensili portatili, quali smerigliatrice (flex), cannello ad aria calda e cannello per guaine, la rumorosità per l'operatore può raggiungere livelli che comportano l'uso dei dispositivi di protezione individuale (in genere sono sufficienti tappi auricolari monouso).

In tali casi deve essere valutata l'opportunità di sottoporre gli addetti a sorveglianza sanitaria specifica.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

Su tutti i lati liberi della copertura interessata ai lavori o degli impalcati perimetrali devono essere posizionati parapetti normali dotati di tavola fermapiede capace di arrestare la eventuale caduta di materiali, eventualmente integrati da tavolato verticale completo o da reti di contenimento.

I depositi temporanei di materiali ed attrezzature sul manto di copertura devono essere realizzati tenendo conto della eventuale pendenza del piano e devono essere posizionati o vincolati per impedirne la caduta e lo scivolamento. Le zone di accesso ai posti di lavoro o di transito esposte a rischio di caduta di materiale dall'alto ed i posti fissi di lavoro a terra (caldaia) devono essere protette da impalcature parasassi. La zona di carico a terra dei montacarichi per il sollevamento dei materiali deve essere delimitata con barriere per impedire la permanenza ed il transito delle persone sotto i carichi sospesi.

Durante l'esecuzione delle impermeabilizzazioni sui muri deve essere evitata la esecuzione di altre lavorazioni a livello superiore sulla stessa verticale, a meno che non si provveda a proteggere tali zone con barriere fisse atte ad impedire la caduta di materiali a ridosso dei posti di lavoro o di passaggio (ad esempio parapetti ai cigli superiori degli scavi e perimetrali ai solai, provvisti di tavola fermapiede ed eventualmente integrati con reti di contenimento).

Tutti gli operatori devono essere equipaggiati e fare uso di caschi per la protezione del capo.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo sforzo fisico del personale addetto.

L'approvvigionamento dei materiali e delle attrezzature deve essere effettuato il più possibile con gli impianti di sollevamento e di trasporto (rotoli di guaine, bombole di gas, caldaiette, ecc.). I carichi da movimentare devono essere facilmente afferrabili e non devono presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore; gli operai addetti alla movimentazione dei carichi devono essere in numero adeguato rispetto all'entità ed alle caratteristiche dei carichi.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento delle condizioni di salute dei lavoratori (valutare l'opportunità della sorveglianza sanitaria specifica).

### ***34 Getti, schizzi***

Il caricamento della caldaia va effettuato in modo da non fare uscire all'esterno gli spruzzi e da non essere investiti dagli stessi, ad esempio utilizzano bocche di carico a ghigliottina comandate a distanza con leve lunghe. Anche il rubinetto inferiore di scarico deve essere munito di una leva di comando abbastanza lunga da non rendere necessario avvicinarsi eccessivamente alla bocca di scarico ed i secchi per il trasporto della massa fusa non devono essere riempiti eccessivamente.

L'impianto di riscaldamento va sistemato in un punto il più possibile riparato dai venti, o almeno, opposto al vento dominante e, se necessario, devono essere installati appositi schermi paravento. Tutti i lavoratori devono comunque essere equipaggiati e fare uso di abbigliamento e DPI idonei quali: tute, calzature, guanti, occhiali.

### ***51 Bitume (Fumi, Gas/Vapori)***

Deve essere evitato il traboccamento di materiale ad elevata temperatura dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il loro trasporto. La quantità massima di materiale che può essere stivata nelle macchine operatrici deve essere conosciuta dal preposto e dagli addetti.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei bruciatori devono essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione o la diffusione di fumi, gas/vapori, polveri oltre i limiti dannosi, l'aria uscita dall'apparecchiatura deve essere indirizzata in modo da evitare che investa posti di lavoro nelle immediate vicinanze. Gli addetti a terra devono fare uso di occhiali, maschere per la protezione delle vie respiratorie, guanti, scarpe con suola termoisolante e indumenti di protezione; inoltre, ove richiesto i lavoratori devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere vietato mangiare e bere nelle zone di lavoro.

Al fine di ridurre l'esposizione ai fumi di bitume, durante le opere di stesura del conglomerato bituminoso è opportuno lavorare in posizione sopravento rispetto alla stesa del materiale caldo e, in particolar modo nel caso di asfaltatura di marciapiedi, aspergere acqua sul materiale colato appena steso, al fine di abbassarne la temperatura. Nel caso di lavori in ambienti chiusi (ad esempio locali interrati o gallerie) occorre fare uso di opportuni sistemi di ventilazione forzata.

### **Istruzioni per gli addetti**

Prima di iniziare le operazioni di impermeabilizzazione su coperture e parti sopraelevate di edifici in genere devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- Il perimetro esterno alla copertura deve sempre essere protetto con ponteggio completo al piano di lavoro o con regolare parapetto al cornicione;
- Le protezioni devono rimanere in opera fino alla completa ultimazione dei lavori;
- Le eventuali aperture lasciate nelle coperture per la creazione di lucernari o altro devono essere protette con barriere perimetrali o coperte con tavoloni o provvisti di impalcati o reti sottostanti. Le protezioni devono rimanere in opera fino al completamento dell'opera (perimetrazione o copertura definitiva del vano);
- Per l'esecuzione di lavori di limitata entità e localizzati, successivi alla rimozione delle opere di protezione collettiva e per il montaggio e lo smontaggio di tali opere devono essere utilizzati idonei dispositivi di protezione individuale anticaduta.

Prima di iniziare le operazioni di impermeabilizzazione su strutture verticali di muri devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- Verificare la stabilità delle pareti di scavo opposte ai muri di fondazione, verificare la pulizia del ciglio superiore degli scavi e dei muri di elevazione e la presenza di idonei parapetti con tavole fermapiede;
- Verificare la presenza o allestire idonei ponteggi per i lavori di altezza superiore ai 2 metri; i ponti su cavalletti sono consigliabili per altezze di impalcato, non superiore a m 1.50; i ponti metallici a telai possono essere utilizzati, senza l'impiego di parapetti, per altezze di impalcato fino a 2 metri; i ponti mobili su ruote sono consigliabili solo per superfici di scorrimento piane e scorrevoli; in tutti gli altri casi è necessario ricorrere all'impiego di ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati o a tubi e giunti con piani di lavoro ogni 2 metri di sviluppo verticale, provvisti di parapetti e tavole fermapiede; l'impiego di ponti sviluppabili, autosollevanti o ponti sospesi, deve essere attentamente valutato di volta in volta in relazione alla necessità di limitare il più possibile la loro movimentazione ed i rischi conseguenti.

Prima di iniziare le operazioni di impermeabilizzazione in luoghi semichiusi, chiusi o confinati, devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- Ispezionare con cura l'ambiente di lavoro e verificare la presenza di fattori ambientali di rischio (carenza di ventilazione, presenza di microrganismi, ecc.);
- Valutare attentamente la necessità di ventilare artificialmente l'ambiente di lavoro e/o di aspirare gli eventuali gas, fumi prodotti dalle lavorazioni;
- Prevedere un servizio di vigilanza costante sulle lavorazioni, svolto dall'esterno e da posizione sicura ed eventuali interventi di emergenza in soccorso dei lavoratori;
- Scegliere con cura i prodotti da utilizzare, non effettuare depositi negli ambienti di lavoro, ma rifornire dall'esterno il materiale di utilizzo man mano che procedono i lavori.

### **Procedure di emergenza**

**Evacuazione del cantiere in caso di emergenza:** Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione e in caso di emergenza. Nel caso di edifici su più scale è opportuno organizzare il lavoro in modo che una scala (anche esterna) rimanga sempre e comunque percorribile in caso di necessità. Nel caso di lavori entro scavi, cunicoli e simili devono sempre essere previste almeno due vie di fuga o due sistemi di accesso e/o evacuazione.

**Incendi:** Di solito, gli incendi che si possono verificare nei lavori di impermeabilizzazione possono essere domati all'inizio purché si intervenga rapidamente con le manovre ed i mezzi adeguati per i singoli casi.

Negli incendi di gas, una regola essenziale è quella di eliminare l'erogazione di gas prima ancora di spegnere la fiamma.

Per l'estinzione degli incendi da propano, si devono utilizzare solo gli estintori a polvere, che devono essere previsti con un minimo corrispondente a 6 Kg di polvere. Gli estintori a schiuma possono essere utilizzati per il raffreddamento delle bombole e per estinguere gli incendi da bitume nella caldaia di fusione. Il numero degli estintori per gli incendi di bitume deve essere, per ogni luogo di lavoro, pari almeno al numero delle caldaie presenti, più uno di scorta, associati ad almeno un estintore a polvere per l'estinzione dell'incendio del gas, che facilmente accompagna quello del bitume. Accanto alla caldaia è opportuno anche predisporre un mucchio di sabbia da utilizzare a completamento dell'azione degli estintori (caldaie a terra), mentre sul luogo di lavoro, anche se non vi è impianto di riscaldamento, va tenuto almeno un estintore per combattere gli incendi di gas, di bitume, di altri materiali (in genere a polvere).

### **Dispositivi di protezione individuale**

Alcuni DPI come caschi, calzature di sicurezza con suola antiscivolo e anticalore, indumenti protettivi (tute), guanti, devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto; altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile garantire condizioni ambientali idonee con i soli interventi tecnici (es.: rumore, polvere, getti, fumi, ecc.). In generale sono da prendere in considerazione:

- Caschi per la protezione del capo
- Calzature di sicurezza
- Occhiali di protezione
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie

- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

### **Sorveglianza sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alle fasi di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Bitume (Fumi, Gas/Vapori)

### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es.: operatori di macchina caldaia, organisti, ecc.), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

### **Segnaletica**

Relativamente alla segnaletica che deve essere prevista per la fase lavorativa in oggetto, sono da prendere in considerazione:

#### **Cartelli con segnale di divieto**

- Divieto di accesso ai non addetti ai lavori;
- Divieto di sosta o passaggio sotto i carichi sospesi;
- Divieto di fumo.

#### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Carichi sospesi;
- Sostanze nocive ad alta temperatura;
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastri giallo/nero).

#### **Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Protezione obbligatoria dell'udito;
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Protezione obbligatoria del corpo;
- Protezione obbligatoria degli occhi;
- Protezione obbligatoria delle mani;
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie.

## COSTRUZIONI IN CARPENTERIA METALLICA

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Preparazione, delimitazione e sgombero area  
 Movimento macchine di sollevamento e trasporto  
 Stoccaggio elementi strutturali  
 Preassemblaggio degli elementi a piè d'opera  
 Operazioni di saldatura a piè d'opera  
 Trattamento protettivo a piè d'opera  
 Sollevamento e posa di elementi isolati  
 Sollevamento e posa di elementi preassemblati  
 Sostegno e puntellatura degli elementi  
 Allestimento delle protezioni  
 Sorveglianza e controllo delle operazioni

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	<b>I.A.</b>
01 Cadute dall'alto	5
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	2
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
07 Calore, fiamme	2
09 Elettrici	2
10 Radiazioni non ionizzanti	4
11 Rumore	2
12 Cesoiamento, stritolamento (caduta elementi)	3
13 Caduta materiale dall'alto	3
15 Investimento (da parte di mezzi meccanici)	3
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
35 Gas, vapori	1

### Misure tecniche di prevenzione

#### *01 Cadute dall'alto*

Nella fase di preparazione e assemblaggio a terra dei singoli pezzi si deve tenere conto delle misure di sicurezza previste contro il rischio di caduta dall'alto e si devono organizzare gli elementi con le predisposizioni necessarie per la sicurezza di montaggio in quota.

Relativamente ai posti di lavoro riguardanti le fasi di montaggio, sono in particolare presi in considerazione:

- I nodi, da cui si può cadere in occasione del collegamento in quota tra elementi verticali ed orizzontali;
- I cigli della costruzione prospicienti il vuoto, da cui si può cadere nel piazzamento di pannelli orizzontali o verticali;
- Le botole, asole, aperture verso il vuoto, solai in costruzione e coperture attraverso le quali si può cadere durante gli spostamenti, i lavori di montaggio, le opere di completamento.

Le misure di sicurezza adottate sono compatibili con le norme di Legge in vigore e consistono sostanzialmente in:

- Impiego di opere provvisorie indipendenti dall'opera in costruzione, quali impalcature, ponteggi, ponti mobili, cestelli idraulici su carro;
- Difese applicate alle strutture a piè d'opera, o contestualmente al montaggio, quali balconcini, mensole, passerelle, parapetti, tesature di cavi;
- Difese applicate alle strutture immediatamente dopo il montaggio quali reti, posizionate all'interno e/o all'esterno dell'opera in corso di realizzazione, ancorate ai sistemi previsti in fase di progettazione e costruzione della carpenteria;
- Attrezzature di protezione anticaduta (imbracature di sicurezza) collegate ai sistemi di ancoraggio progettati e definiti negli elementi di carpenteria, da adottare in tutte le fasi transitorie di montaggio e di completamento delle protezioni;
- Scale a mano, scale verticali con gabbia di protezione, scale sviluppabili, castello metallico con rampe di scale prefabbricate, cestelli idraulici su carro, da adottare per l'accesso ai posti di lavoro sopraelevati.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

Nell'area direttamente interessata al montaggio deve essere vietato l'accesso ai non addetti al lavoro. Tale divieto deve essere visibilmente richiamato e devono essere messe in opera idonee protezioni quali cavalletti, barriere flessibili o mobili o simili.

Tutti gli addetti alle operazioni di movimentazione e montaggio degli elementi devono usare caschi, calzature di sicurezza con puntale antischiacciamento e guanti.

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 (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro.

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiale o altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori.

Per l'accesso ai posti di lavoro devono essere individuati percorsi agevoli e sicuri che garantiscano anche il rapido abbandono del posto di lavoro in caso di emergenza. Le calzature di sicurezza devono avere suola antiscivolo in relazione alle caratteristiche delle strutture da montare.

### ***07 Calore, fiamme***

I lavori di saldatura a terra o in quota devono essere condotti in modo da evitare il diffondersi di scintille nell'ambiente circostante.

In quanto possibile devono essere utilizzate delimitazioni o barriere, anche mobili, idonee a contenere le scintille e fiamme.

I lavoratori addetti devono fare uso dei dispositivi di protezione individuale necessari: guanti, maschera facciale, indumenti protettivi.

### ***09 Elettrici***

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di legge e di buona tecnica. Tutte le attrezzature e gli utensili devono essere idonei per l'utilizzo a contatto di grandi masse metalliche. Gli utensili e le lampade elettriche portatili devono essere alimentati a bassissima tensione di sicurezza. Le strutture metalliche devono risultare collegate elettricamente a terra per garantire l'equipotenzialità e, se del caso, la protezione contro le scariche atmosferiche.

### ***10 Radiazioni non ionizzanti***

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (es. teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (es. occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### ***11 Rumore***

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 prefabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. Le operazioni a terra che comportano una rumorosità elevata (come ad esempio l'assemblaggio delle parti metalliche mediante spinatura e altri sistemi che comportano la forzatura tra parti metalliche) devono essere opportunamente delimitate e segnalate; gli addetti devono fare uso di idonei otoprotettori.

### ***12 Cesoimento, stritolamento***

Lo stoccaggio degli elementi deve avvenire conformemente alle indicazioni del piano di sicurezza; gli elementi devono comunque essere sempre disposti e stabilizzati con sistemi che consentano la rimozione di ogni singolo elemento, senza alterare l'equilibrio degli altri elementi stoccati.

L'assemblaggio a terra degli elementi deve avvenire in area appositamente organizzata, delimitata e segnalata. 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). L'apertura dei ganci degli apparecchi di sollevamento deve avvenire da posizioni sicure e solo dopo aver accertato la completa stabilizzazione degli elementi.

I pilastri, le travi o gli interi telai devono essere solidamente sostenuti o puntellati fino all'entrata in efficienza dei collegamenti definitivi alla parte di costruzione già montata e in condizioni stabili.

Le attrezzature provvisorie di montaggio, di puntellazione, di controventatura, dovranno essere conformi alle caratteristiche definite nel progetto di montaggio; il preposto al montaggio deve verificare la rispondenza e lo stato di conservazione in rapporto all'uso.

Le attrezzature provvisoriale e di puntellazione devono essere assoggettate a manutenzione periodica.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

Tutti gli addetti devono fare uso di caschi protettivi.

Durante le operazioni di assemblaggio e di montaggio degli elementi deve essere impedito il transito di persone nella zona che potrebbe essere interessata da una eventuale caduta di elementi, attrezzi o altro.

Nei lavori che comportano la contemporanea attività a quote diverse, le operazioni di montaggio devono essere delimitate anche in senso orizzontale con intavolati o reti, per la protezione contro la caduta di materiali dai piani di montaggio al piano di lavoro sottostante.

In corrispondenza delle zone di transito e di stazionamento a terra, devono essere allestite robuste tettoie di protezione.

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).

### ***15 Investimento***

Per l'accesso al cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi meccanici devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere, in tutti i casi, impedito l'accesso agli estranei. Nell'area di assemblaggio a terra degli elementi ed in quella di montaggio deve essere vietato l'accesso alle persone non direttamente interessate ai lavori.

Tale divieto deve essere richiamato con segnaletica appropriata e le aree interessate devono essere delimitate con barriere.

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.

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.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

La regolazione degli elementi durante il montaggio deve avvenire con l'ausilio di attrezzature idonee (binde, leve, palanchini) e con gli elementi tenuti sollevati dagli apparecchi di sollevamento.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

### ***35 Gas, vapori***

Durante le operazioni di saldatura i gas prodotti non devono interessare le aree di lavoro e, se non risultano sufficientemente diluiti, devono essere aspirati e filtrati. I lavoratori addetti devono utilizzare i previsti dispositivi di protezione delle vie respiratorie.

Le operazioni di trattamento con prodotti protettivi e/o vernici degli elementi metallici devono essere segnalate o delimitate per evitare l'accesso alle persone non direttamente interessate ai lavori.

Gli addetti devono fare uso dei previsti dispositivi di protezione delle vie respiratorie e di idonei indumenti protettivi e occhiali.

### Istruzioni per gli addetti

Le operazioni di montaggio devono essere eseguite da lavoratori fisicamente idonei sotto la guida di persona esperta (assistente al montaggio).

Il personale utilizzato durante le operazioni di montaggio deve essere suddiviso per mansioni ben definite per le quali deve aver ricevuto una informazione e formazione adeguata alle funzioni svolte.

In linea generale le operazioni di montaggio comportano le seguenti attività che devono essere svolte da un numero sufficiente di lavoratori incaricati:

- Trasporto degli elementi con carrelli nelle aree di pre-assemblaggio o montaggio;
- Pre-assemblaggio a piè d'opera degli elementi e dei sistemi di sicurezza;
- Sollevamento in opera degli elementi, singoli o pre-assemblati, a mezzo apparecchi di sollevamento;
- Allestimento delle predisposizioni antinfortunistiche a terra e imbraco dei pezzi;
- Ricevimento, posizionamento e stabilizzazione in opera degli elementi;
- Allestimento delle protezioni antinfortunistiche (parapetti, reti, ecc.).

Durante le fasi di montaggio devono essere osservate le seguenti regole generali:

- Le operazioni di posa devono essere dirette da un preposto (capo-squadra) a ciò espressamente designato;
- Per 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;
- 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;
- 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.

Per la messa in opera delle protezioni collegate agli elementi strutturali si deve tenere conto delle seguenti istruzioni:

- Le reti possono essere posizionate all'interno o all'esterno dell'opera in corso di realizzazione; la loro messa in opera presuppone la definizione del sistema di ancoraggio e di movimentazione per ogni caso particolare;
- I dispositivi di ancoraggio devono essere messi in opera sui singoli elementi in fase di costruzione o pre-assemblaggio a terra della carpenteria;
- I dispositivi di sicurezza ed i loro accessori devono essere stoccati, trasportati e movimentati con cura per evitare il loro degrado;
- Durante la messa in opera si devono utilizzare metodi che riducano i rischi di caduta al minimo;
- Devono essere previsti e allestiti, in fase di costruzione o pre-assemblaggio a terra della carpenteria, i sistemi di ancoraggio e dei dispositivi di protezione individuale anticaduta per il personale incaricato della loro installazione;
- Le reti devono risultare posate il più vicino possibile al piano di lavoro, per ridurre l'altezza di caduta;
- Devono essere evitati vuoti tra un elemento e l'altro delle reti, attraverso i quali il personale potrebbe passare in caso di caduta;
- Evitare la caduta sulle reti di materiali incandescenti nel caso le attività sovrastanti comportino la saldatura o taglio termico degli elementi;

- Verificare periodicamente lo stato delle attrezzature di protezione, delle reti e degli accessori di ancoraggio;
- Asportare i materiali o gli utensili caduti accidentalmente nelle reti;
- Verificare il buono stato dei mezzi di ancoraggio e la tensione delle reti;
- Spostare i sistemi di protezione e/o le reti a seconda dell'avanzamento della costruzione con sufficiente anticipo rispetto alla esecuzione dei lavori corrispondenti.

### **Procedure di emergenza**

Nelle istruzioni e nella documentazione tecnica sono indicate le condizioni metereologiche in corrispondenza delle quali, in relazione alle attività svolte, dovrà essere arrestato il lavoro.

La velocità massima del vento ammessa per non interrompere il lavoro di montaggio deve essere determinata in cantiere tenendo conto della superficie e del peso degli elementi oltrechè del tipo particolare di apparecchio di sollevamento usato.

Di regola gli apparecchi di sollevamento non devono essere utilizzati se la velocità del vento supera i 60 Km/h.

Peraltro tale limite deve essere convenientemente ridotto quando si tratti di sollevare elementi leggeri di grande superficie come pannelli di rivestimento od elementi di copertura.

Quando siano previste scariche atmosferiche, dovute a temporali in corso che possono interessare la zona dei lavori, le operazioni devono essere tempestivamente sospese.

Situazioni di instabilità durante le fasi di montaggio devono essere valutati prontamente dal preposto che dovrà disporre interventi di rinforzo degli strumenti provvisori di sostegno o, se del caso, l'evacuazione immediata della zona pericolosa.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

In generale sono da prendere in considerazione:

- Casco
- Calzature di sicurezza
- Otoprotettori
- Guanti
- Attrezzature anticaduta

se si prevedono attività di saldatura e di trattamento con prodotti e vernici:

- Occhiali o visiere
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Indumenti protettivi

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di montaggio, sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Radiazioni non ionizzanti (per lavori di saldatura)
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Gas, vapori (per lavori di saldatura e trattamento con prodotti, vernici)

**Informazione, formazione e addestramento**

Oltre ad una formazione di base, tutti i lavoratori devono ricevere una formazione specifica in relazione al proprio posto di lavoro - mansione, estesa ad una precisa conoscenza dei rischi, delle procedure di sicurezza collettive ed individuali, nonché all'uso dei DPI.

**Segnaletica**

Relativamente alla segnaletica sono da prendere in considerazione:

**Cartelli con segnale di divieto**

- Divieto di accesso alle persone non autorizzate;
- Non toccare.

**Cartelli con segnale di avvertimento**

- Carichi sospesi;
- Caduta materiali dall'alto;
- Radiazioni non ionizzanti.

**Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Guanti di protezione obbligatori;
- Protezione individuale obbligatoria contro le cadute dall'alto (area di montaggio);
- Protezione obbligatoria del corpo (nei lavori di saldatura);
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie (nei lavori di saldatura e trattamento con prodotti, vernici);
- Protezione obbligatoria degli occhi (nei lavori di saldatura e trattamento con prodotti, vernici).

## IMPERMEABILIZZAZIONI DI TERRE (GEOMEMBRANE)

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Valutazione ambientale

Preparazione, delimitazione, sgombero area

Controllo ed eventuale preparazione delle superfici di posa

Trasporto e posizionamento dei rotoli di geomembrane

Sviluppo e posa in opera delle geomembrane

Termosaldatura dei giunti

Collaudi e rifiniture

### Valutazione dei rischi

L'indice di attenzione esposto è definito in riferimento alle attività contemplate sopra descritte.

Resta inteso che tali indici possono assumere valori diversi, in relazione alle caratteristiche del cantiere e alle diverse modalità operative.

	<b>I.A.</b>
01 Cadute dall'alto	3
02 Seppellimento, sprofondamento	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
04 Punture, tagli, abrasioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	1
07 Calore, fiamme	3
09 Elettrici	2
11 Rumore	1
13 Caduta materiale dall'alto	1
15 Investimento	2
16 Movimentazione manuale dei carichi	2
31 Polveri, fibre	1
35 Gas, vapori	1

### Misure tecniche di prevenzione

#### *01 Cadute dall'alto*

Le perdite di stabilità di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 1 metro), devono essere impedito con misure di prevenzione, costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro e di passaggio sopraelevati.

Quando i lavori vengono svolti lungo pendii a forte pendenza devono essere predisposte andatoie di larghezza almeno 60 cm. con piano di calpestio integrato da listelli trasversali posti a distanza non maggiore del passo di un uomo carico. Per pendenze superiori al 50%, in relazione alle attività

svolte, devono essere adottate andatoie a gradini e/o essere previsto l'uso di imbracature di sicurezza, collegate a funi di trattenuta riavvolgibili automaticamente, o a funi di trattenuta provviste di dispositivo automatico di arresto in caso di caduta; tali dispositivi devono essere convenientemente posizionati per il sicuro e regolare svolgimento dei lavori.

Per lavori su pareti verticali o sub - verticali devono essere utilizzati idonei ponteggi od opere provvisorie quali: trabattelli, ponteggi sviluppabili, ponteggi metallici fissi, cestelli su bracci idraulici, ponti sospesi, provvisti su tutti i lati verso il vuoto di parapetti normali con arresto al piede.

### ***02 Seppellimento, sprofondamento***

L'accesso al fondo degli scavi per eseguire lavori di impermeabilizzazione deve essere consentito solo dopo la completa ultimazione dei lavori di movimento terra e di formazione e stabilizzazione delle scarpate e dei cigli superiori.

Il ciglio superiore dello scavo deve essere opportunamente delimitato e reso inaccessibile ai mezzi meccanici durante le operazioni all'interno dello scavo stesso.

Parimenti deve essere vietato costituire depositi di materiali in corrispondenza del ciglio superiore dello scavo; quelli obbligati per l'esecuzione dei lavori devono essere in misura ridotta allo stretto necessario ed essere di immediato utilizzo (rotoli di guaine, membrane e quant'altro).

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature ed impianti idonei alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi mobili e/o portatili devono possedere i requisiti di sicurezza e stabilità necessari ed 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 lavoro o di passaggio. Gli impianti, le attrezzature o le parti di esse che richiedono anche una attività manuale di ausilio non devono presentare rischi per gli addetti. Le apparecchiature mobili, quando utilizzate lungo i pendii, devono essere provviste di dispositivi che ne garantiscano la stabilità anche in assenza dell'operatore; gli utensili manuali devono essere assicurati all'operatore durante l'uso affinché non possano cadere accidentalmente. Tutti i lavoratori devono essere equipaggiati e fare uso di caschi e calzature di sicurezza.

### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni. Tutti gli organi lavoratori delle macchine ed attrezzature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Tutti i lavoratori devono essere equipaggiati e fare uso di indumenti protettivi (tute), guanti e calzature di sicurezza.

### ***06 Scivolamenti, cadute a livello***

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti. Le vie di accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne. Per i camminamenti su superfici lisce, trattate o comunque sdruciolevoli è necessario utilizzare andatoie con piano di calpestio in materiale antiscivolo di larghezza almeno 60 cm.

Il superamento di ostacoli fissi deve avvenire a mezzo di apposite passerelle di larghezza almeno 60 cm, eventualmente provviste di parapetti normali e tavole fermapiede sui lati prospicienti il vuoto. Tutti gli addetti devono essere equipaggiati e fare uso di calzature con suola antiscivolo.

### ***07 Calore, fiamme***

L'utilizzo di cannelli a fiamma libera comporta l'impiego di apposite attrezzature porta cannello e porta bombole. Il cannello non deve mai essere lasciato con la fiamma rivolta verso il rivestimento di impermeabilizzazione né verso materiale facilmente infiammabile. È importante disporre ed esigere che, quando si lascia il posto di lavoro, anche per un solo momento, si deve spegnere il cannello e chiudere il rubinetto della bombola.

I depositi di bombole di gas devono essere realizzati ed utilizzati in conformità alle norme di prevenzione incendi. Il trasporto delle bombole in cantiere deve avvenire esclusivamente a mezzo di autocarri e di carrelli appositamente attrezzati. Le bombole esaurite vanno riposte immediatamente in deposito.

In prossimità del luogo di lavoro deve sempre essere disponibile almeno un estintore di adeguate capacità e caratteristiche (in genere a polvere).

L'impiego di apparecchiature ad aria calda per la termosaldatura o saldatura a estrusione e/o a cordone sovrapposto, comporta l'impiego di sostegni portautensili per quelli portatili, da utilizzare quando l'utensile viene lasciato in posizione di riposo, e per quelli mobili, l'utilizzo di sistemi di sicurezza che ne garantiscano la stabilità in tutte le condizioni di impiego o di dispositivi che ne provochino lo spegnimento in caso di emergenza (es. perdita accidentale del controllo dell'attrezzatura nei lavori a forte pendenza). Tali sistemi possono essere costituiti, a seconda dei casi, da funi di sicurezza e/o dispositivi a uomo presente, comandi di emergenza a distanza e quant'altro.

Anche l'impiego di apparecchiature ad aria calda ad elevate temperature comporta la disponibilità in cantiere di mezzi di estinzione di primo intervento (estintori), in relazione alle caratteristiche di infiammabilità dei materiali impiegati e di quelli eventualmente presenti nell'ambiente di lavoro.

Tutti i lavoratori addetti devono essere equipaggiati e fare uso di tute, guanti, scarpe di sicurezza con suola anticalore.

### ***09 Elettrici***

L'impianto elettrico deve sempre essere eseguito, mantenuto e riparato da personale qualificato. Tutte le apparecchiature elettriche ed i conduttori devono essere installati o protetti in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con essi. Tutte le installazioni elettriche, nuove, modificate od ampliate devono essere verificate prima di essere messe in funzione. Gli utensili elettrici portatili e mobili devono possedere requisiti di sicurezza compatibili con l'ambiente di lavoro in cui si opera (cantieri all'aperto, in sotterraneo, ecc.) e quindi, a seconda dei casi, dovranno: possedere isolamento supplementare di sicurezza (doppio isolamento); essere alimentati a bassa tensione di sicurezza, essere alimentati attraverso un trasformatore di isolamento (circuiti di entrata e di uscita separati). I conduttori elettrici devono possedere i necessari requisiti di resistenza ed isolamento e devono essere disposti in modo da non essere danneggiati e da non intralciare le zone di lavoro e di passaggio; in relazione alle caratteristiche dei lavori deve essere valutata l'opportunità di ricorrere a guidacavi e/o avvolgicavo.

### ***11 Rumore***

L'impiego di mezzi meccanici (dumper, pale, escavatori) e di utensili portatili e/o mobili (levigatrici a disco, saldatrici ad aria, cannelli) può comportare l'esposizione dei lavoratori addetti a rumorosità elevata.

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso, privilegiando quelle con minori emissioni sonore. Le attrezzature devono comunque essere aggiornate, mantenute ed utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità.

Quando il rumore non può essere limitato o ridotto, si deve ricorrere alla protezione dei posti di lavoro (cabine per i mezzi meccanici), all'uso dei DPI (cuffie, tappi auricolari) e valutare la necessità di sottoporre il personale esposto a sorveglianza sanitaria specifica, in conformità a quanto previsto dal rapporto di valutazione del rischio rumore.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

Durante i lavori di impermeabilizzazione delle pareti a forte inclinazione, verticali e sub-verticali, la zona sottostante deve essere delimitata con barriere (anche mobili), integrate da segnalazioni di pericolo per evitare la sosta ed il transito di persone. Inoltre non devono essere eseguite lavorazioni a ridosso ed in corrispondenza dei posti di lavoro sopraelevati. Le attrezzature manuali e gli utensili portatili devono essere assicurati all'operatore o trattenuti in corrispondenza dei posti di lavoro sopraelevati. Le attrezzature mobili utilizzate nelle parti sopraelevate e/o su forti pendenze devono possedere idonei requisiti o essere disposte su supporti o essere vincolate a parti stabili, al fine di garantire la posizione di fermo e di stabilità anche quando non trattenute dall'operatore.

I depositi di materiali in corrispondenza dei cigli superiori degli scavi o delle scarpate devono essere evitati; quelli necessari per l'andamento dei lavori devono offrire garanzie di stabilità contro la caduta accidentale, tenuto conto anche dell'azione del vento. In particolare il materiale sfuso, (tubi, pezzi speciali) deve essere contenuto in cassoni, barelle e contenitori idonei ed i rotoli di guaine, geomembrane, geotessuti devono essere stabilizzati verso valle con traversine e paletti di arresto o quant'altro.

Tutti i lavoratori devono fare uso di casco per la protezione del capo e di calzature di sicurezza.

### ***15 Investimento***

Durante le attività di impermeabilizzazione di regola non devono essere svolti lavori di movimento terra nella zona interessata. I lavori necessari, che procedono e seguono le fasi di impermeabilizzazione, devono essere svolti in zone differenziate delimitate con barriere anche mobili, integrate da idonea segnaletica.

Per la movimentazione dei materiali devono essere utilizzati mezzi meccanici idonei allo scopo (autogrù); l'uso di macchine operatrici (escavatori, pale meccaniche) può essere consentito solo per azioni di trazione o di spinta, al fine anche di evitare eccessivi sforzi fisici ai lavoratori.

In nessun caso deve essere consentito il trasporto di persone sui mezzi meccanici non costruiti allo scopo e al di fuori delle cabine appositamente attrezzate.

Per l'accesso degli addetti alle rispettive postazioni di lavoro ed alle installazioni di cantiere devono essere stabiliti percorsi sicuri che non interferiscano con le lavorazioni di cui sopra.

In relazione alla scarsa visibilità delle persone che si trovano sulle guaine o geomembrane è opportuno che le tute da lavoro siano di colori a forte contrasto oppure integrate da elementi ad alta visibilità.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo sforzo fisico del personale addetto.

In particolare nei lavori in pendenza si deve provvedere il più possibile alla movimentazione ausiliata dei materiali e delle attrezzature; qualora i carichi da movimentare manualmente

comportino uno sforzo eccessivo si deve provvedere a ripartire il carico fra più persone.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti (sorveglianza sanitaria specifica).

### **31 Polveri, fibre**

La diffusione di polveri e fibre durante l'attività di fornitura, stesura e compattazione del materiale di protezione e drenante deve essere ridotta al minimo anche ricorrendo, ove del caso, all'inumidimento del materiale.

Qualora la quantità di polveri e fibre presenti superi comunque i limiti tollerati, anche solo per alcune fasi limitate di lavoro, devono essere forniti ed utilizzati DPI idonei (anche mascherine monouso) e deve essere valutata l'opportunità di sottoporre a sorveglianza sanitaria specifica il personale interessato.

### **35 Gas, vapori**

Prima di iniziare i lavori è necessario verificare, attraverso l'analisi delle relative schede di sicurezza, che i prodotti utilizzati, da soli o in combinazione con altre sostanze, o durante la fusione per riscaldamento, non diano origine a gas o vapori dannosi alla salute. Se del caso deve essere previsto l'impiego di adeguate maschere di protezione delle vie respiratorie (anche monouso) e deve essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale addetto a sorveglianza sanitaria.

## **Istruzioni per gli addetti**

Prima di iniziare le operazioni di impermeabilizzazione delle terre devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- Ispezionare con cura l'ambiente di lavoro per verificare la eventuale presenza dei fattori ambientali di rischio;
- Verificare la stabilità delle pareti di scavo e dei declivi;
- Verificare la presenza di parapetti in corrispondenza dei cigli superiori degli scavi o declivi a forte inclinazione;
- Verificare o allestire (se di competenza) idonee opere provvisorie provviste di parapetti su tutti i lati verso il vuoto, per l'esecuzione di lavori su strutture in elevazione o su pareti verticali o sub-verticali (es. gallerie);
- Organizzare la viabilità del cantiere e la sequenza delle operazioni in modo da non avere interferenze fra livelli di lavoro a quote diverse e fra mezzi meccanici ed attività manuali.

Durante le operazioni di impermeabilizzazione delle terre devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- Tutti gli addetti devono rispettare la segnaletica di cantiere e le indicazioni fornite in merito alla circolazione dei mezzi e delle attrezzature nelle aree di lavoro;
- Tutti gli addetti a terra devono tenersi lontano dalle attrezzature in funzione, possibilmente sotto il controllo visivo dell'operatore;
- Tutti i vani tecnici che possono rappresentare ostacolo per la circolazione o comunque pericolo devono essere segnalati e protetti;
- I carichi di peso e dimensioni rilevanti devono essere movimentati con mezzi di sollevamento - trasporto idonei e adeguatamente imbracati ed accompagnati da personale a terra;

- Man mano che si sviluppano i lavori deve essere effettuata la pulizia dei luoghi, eliminando gli sfridi di lavorazione ed i materiali e/o attrezzature capaci di interferire con la circolazione delle persone e dei veicoli.

### **Procedure di emergenza**

#### **Evacuazione del cantiere in caso di emergenza:**

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una “via di fuga”, da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione e in caso di emergenza.

#### **Incendi:**

Di solito, gli incendi che si possono verificare nei lavori di impermeabilizzazione possono essere domati all’inizio purché si intervenga rapidamente con le manovre ed i mezzi adeguati per i singoli casi. Estintori di pronto intervento, in genere a polvere, devono essere tenuti a disposizione in corrispondenza di depositi e sui luoghi di lavoro, specialmente durante le attività di termosaldatura.

### **Dispositivi di protezione Individuale**

Alcuni DPI come caschi, calzature di sicurezza con suola antiscivolo e anticalore, indumenti protettivi (tute), guanti devono essere forniti a tutti, a prescindere dal lavoro svolto; altri DPI devono essere previsti solo dove non è possibile garantire le condizioni ambientali idonee con i soli interventi tecnici (es.: cadute dall’alto o scivolamento lungo i pendii, rumore, polveri, gas - vapori). In generale sono da prendere in considerazione:

- Caschi per la protezione del capo
- Calzature di sicurezza
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Otoprotettori
- Guanti
- Indumenti ad alta visibilità
- Indumenti protettivi
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

### **Sorveglianza Sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alle fasi di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Rumore
- Movimentazione manuale dei carichi
- Polveri, fibre
- Gas, vapori

### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es.: operatori di macchina, attrezzature per la termosaldatura, ecc.), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

### **Segnaletica**

La segnaletica di sicurezza deve essere installata in modo ben visibile, limitata alle reali necessità informative e aggiornata in relazione al progredire dei lavori.

Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno del cantiere e le indicazioni specifiche sulle singole macchine o attrezzature e in prossimità delle lavorazioni.

Relativamente alla segnaletica che deve essere prevista per la fase lavorativa in oggetto, sono da prendere in considerazione:

#### **Cartelli con segnale di divieto**

- Divieto di accesso ai non addetti ai lavori;
- Divieto di sosta o passaggio (sotto le lavorazioni in corso e in prossimità dei mezzi meccanici);
- Vietato fumare od usare fiamme libere.

#### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Carichi sospesi;
- Alte temperature;
- Pericolo di incendio;
- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastri giallo/nero o bianco/rosso).

#### **Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Protezione obbligatoria del corpo;
- Protezione obbligatoria delle mani;
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie;
- Protezione obbligatoria dell'udito;
- Veicoli a passo d'uomo.

## INSTALLAZIONE E SMANTELLAMENTO CANTIERE

### Attività contemplate

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono simili per tutti i tipi di cantiere in cui è necessario impiantare le strutture di assistenza e supporto dell'unità produttiva e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

Pulizia e sgombero area  
Allestimento recinzioni  
Formazione segnaletica provvisoria stradale  
Predisposizione basamenti e/o aree per apparecchi, depositi e lavorazioni fisse  
Allestimento baraccamenti  
Allestimento depositi fissi  
Montaggio macchine ed apparecchi fissi  
Realizzazione impianti e allacciamenti elettrici, idrici e fognari  
Movimento macchine operatrici  
Realizzazione protezioni a impianti o strutture esistenti  
Smantellamento recinzioni, segnaletica, baraccamenti, depositi, macchine e posti di lavoro, come sopra allestiti

<b>Valutazione dei rischi</b>	<b>I.A.</b>
01 Cadute dall'alto	2
03 Urti, colpi, impatti, compressioni	1
04 Punture, tagli, abrasioni	1
06 Scivolamenti, cadute a livello	2
07 Calore, fiamme	1
09 Elettrici	3
10 Radiazioni non ionizzanti	3
12 Cesoiamento, stritolamento	2
13 Caduta materiale dall'alto	1
15 Investimento	1
16 Movimentazione manuale dei carichi	1
32 Fumi	1
34 Getti, schizzi	1
61 Infezioni da microrganismi	2

## **Misure tecniche di prevenzione**

### ***01 Cadute dall'alto***

Nella fase di preparazione e assemblaggio a terra dei singoli pezzi di macchine, impianti, attrezzature (gru, impianto di betonaggio, baraccamenti e quant'altro) e nella fase di montaggio in quota si deve tenere conto delle misure di sicurezza previste contro il rischio di caduta dall'alto; allo scopo possono essere utilizzati ponti mobili su ruote, scale a castello o i ponti su cavalletti; ove non risulti tecnicamente possibile è necessario fare ricorso ai dispositivi di protezione individuale anticaduta.

La realizzazione di linee elettriche provvisorie deve essere eseguita con mezzi adeguati; l'uso di scale a pioli deve essere limitato al massimo, solo per interventi che non richiedono l'uso contemporaneo delle mani e solo se fissate o trattenute al piede da un'altra persona; per le operazioni più complesse devono essere utilizzate attrezzature quali scale a castello, ponti mobili a torre o ponti sviluppabili.

La realizzazione di protezioni a linee elettriche e a strutture o impianti preesistenti richiedono di volta in volta lo studio della procedura e dei mezzi di protezione da adottare, ricorrendo anche a cestelli o a ponteggi metallici fissi.

La movimentazione e lo sgancio di singoli componenti preassemblati o da assemblare, in particolare se a livelli diversi deve essere effettuato con attrezzature adeguate, evitando di salire sopra i medesimi, anche solo per le operazioni di aggancio-sgancio del carico.

### ***03 Urti, colpi, impatti, compressioni***

Nell'area direttamente interessata al montaggio di macchine o impianti deve essere vietato l'accesso ai non addetti al lavoro. Tale divieto deve essere visibilmente richiamato e devono essere messe in opera idonee protezioni quali cavalletti, barriere flessibili o mobili o simili.

Tutti gli addetti alle operazioni di movimentazione, montaggio, posa di protezioni o baraccamenti devono fare uso di caschi, calzature di sicurezza con puntale antischiacciamento e guanti.

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 (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di lavoro o di passaggio, anche se provvisori.

I depositi di materiale in cataste, pile o mucchi, anche se provvisori, devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.

Gli addetti al lavoro a terra in presenza di mezzi meccanici devono mantenersi a debita distanza dall'area operativa di quest'ultima.

Il sollevamento ed il trasporto di elementi ingombranti che necessitano di controllo di contenimento delle oscillazioni devono essere guidati con appositi attrezzi ed a distanza di sicurezza.

### ***04 Punture, tagli, abrasioni***

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni; dove sia comunque prevista la necessità di movimentare materiali potenzialmente pericolosi è necessario che i lavoratori impieghino i DPI idonei alla mansione. Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Particolare attenzione deve essere posta durante i tracciamenti delle aree di cantiere e la posa di recinzioni provvisorie, in particolar modo quando vengono impiegati spezzoni di tondino da cemento armato.

### **06 Scivolamenti, cadute a livello**

Devono essere realizzati percorsi pedonali interni al cantiere i quali devono essere sempre mantenuti sgombri da attrezzature, materiale o altro capaci di ostacolare il cammino dei lavoratori.

Le zone di accatastamento di materiale da smaltire o di materiale necessario all'installazione devono essere individuate in aree distinte e separate dai percorsi pedonali.

In presenza di terreno scivoloso occorre riportare materiale inerte granulare per rendere utilizzabili in sicurezza le aree di lavoro o di passaggio.

### **07 Calore, fiamme**

I lavori di saldatura a terra o in quota devono essere condotti in modo da evitare il diffondersi di scintille nell'ambiente circostante. In quanto possibile devono essere utilizzate delimitazioni o barriere, anche mobili, idonee a contenere le scintille e fiamme.

I lavoratori addetti devono fare uso dei dispositivi di protezione individuale necessari: guanti, maschera facciale, indumenti protettivi.

### **09 Elettrici**

L'alimentazione degli utensili elettrici portatili deve essere fatto attraverso un impianto, anche provvisorio che ne garantisca l'utilizzo in sicurezza.

L'utilizzo di piccoli generatori consentono di alimentare un solo apparecchio utilizzatore per volta senza la necessità di realizzare l'impianto di terra, il quale invece è necessario per i gruppi elettrogeni più potenti, quando si alimentano più apparecchi utilizzatori contemporaneamente.

L'utilizzo degli avvolgicavo è consentito, purchè siano dotati di un protettore termico o magnetotermico o di massima corrente, che protegga il cavo da surriscaldamenti dannosi, sia con cavo avvolto che con cavo svolto, e sia dotato di prese di tipo industriale.

Gli utensili elettrici portatili devono avere doppio isolamento elettrico e grado di protezione almeno IP 44, oppure essere alimentati da un trasformatore di sicurezza.

Prima di iniziare le attività (piccoli scavi, movimentazioni con apparecchi di sollevamento) deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree o 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. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori che si trovino a dover operare in prossimità di linee elettriche.

### **10 Radiazioni non ionizzanti**

Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (es. teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile i non addetti alla saldatura devono essere allontanati. Gli addetti devono fare uso di idonei DPI per la protezione degli occhi e della pelle (es. occhiali, schermi facciali e indumenti protettivi) ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

### **12 Cesoiamento, stritolamento**

Il cesoiamento e lo stritolamento di persone tra le parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o delle strutture circostanti (es. bracci degli escavatori, cassoni ribaltabili degli

*autocarri e dei dumper*) deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata; devono essere osservate opportune distanze di rispetto; deve essere vietata la presenza di operai nel campo di azione dell'escavatore e, ove del caso, deve essere predisposto un servizio di vigilanza con lavoratori incaricati.

Il montaggio delle macchine deve essere effettuato rispettando le procedure previste dal costruttore; in ogni caso le parti mobili pericolose devono essere bloccate fino ad assemblaggio ultimato.

### ***13 Caduta materiale dall'alto***

Tutti gli operatori devono far uso del casco di protezione.

Durante le operazioni di montaggio degli apparecchi di sollevamento o di altre operazioni in altezza (es. realizzazione di protezioni alle linee elettriche) deve essere impedito il transito di persone nella zona che potrebbe essere interessata da una eventuale caduta di elementi, attrezzi o altro.

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).

### ***15 Investimento***

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi all'interno del cantiere deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti, separati dalle aree di lavoro, e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante nella stessa zona di attività con mezzi meccanici e attività manuali.

Le caratteristiche delle macchine operatrici e le capacità di carico degli autocarri devono essere compatibili con le pendenze e la consistenza delle vie di transito e di stazionamento. Se è previsto lo stazionamento di macchine operatrici o altri mezzi su tratti di strada in pendenza è necessario provvedere a vincolare le ruote dei mezzi con le apposite "zeppe".

Qualora il cantiere sia in comunicazione con strade aperte al traffico, o l'area di cantiere occupi una parte della sede stradale, le intersezioni e le zone interessate 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, in particolar modo durante la realizzazione della recinzione e della segnaletica provvisoria sulla sede stradale; la realizzazione della segnaletica stradale provvisoria deve essere organizzata in modo tale da limitare al massimo il rischio d'investimento degli addetti e da mantenere sicura la circolazione sulla strada, anche utilizzando attrezzature e mezzi idonei allo scopo come ad esempio i "segnali su veicoli".

Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

### ***16 Movimentazione manuale dei carichi***

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

La regolazione degli elementi di macchine, impianti o baraccamenti durante la posa deve avvenire con l'ausilio di attrezzature idonee (*leve, palanchini, binde*) e con gli elementi tenuti sollevati dagli apparecchi di sollevamento.

L'approvvigionamento dei materiali ed attrezzature deve essere effettuato il più possibile con i mezzi di trasporto e/o sollevamento.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

### **32 Fumi**

I fumi derivanti da operazioni di saldatura devono essere captati, con apparecchiature idonee, se svolte in ambienti chiusi; in ambiente esterno può essere necessario l'impiego di maschere respiratorie filtranti.

### **34 Getti, schizzi**

Durante le operazioni di getto i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali ed indumenti protettivi impermeabili. L'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) durante lo scarico dell'impasto deve essere ridotta al minimo. Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato.

### **61 Infezioni da microrganismi**

Le lavorazioni che devono essere svolte in ambiente potenzialmente insalubre, per la presenza di rifiuti organici, presidi sanitari usati e quant'altro capace di infettare, devono essere preceduti da una ricognizione allo scopo di individuare possibili focolai di infezione da microrganismi. Se l'esito della ricognizione è positivo occorre bonificare l'area con attrezzature, DPI e personale adeguato, sentito il parere del medico competente.

### **Istruzioni per gli addetti**

- Il montaggio delle gru deve avvenire secondo le istruzioni ricevute, utilizzando ponti sviluppabili, quando necessario ed evitando ceste di fortuna per il sollevamento delle persone; gli addetti al montaggio devono fare uso di imbracatura di sicurezza ancorata a linee di ancoraggio o dotata di doppio cordino, per avere in ogni momento almeno un ancoraggio sicuro. Le operazioni di montaggio devono essere eseguite da lavoratori fisicamente idonei sotto la guida di una persona esperta. Il personale utilizzato durante le operazioni di montaggio deve essere suddiviso per mansioni ben definite per le quali deve aver ricevuto una informazione e formazione adeguata alle funzioni svolte.
- L'accesso alle parti alte delle macchine e degli impianti, come la cabina o il braccio della gru o piattaforme sopraelevate o silos, qualora non siano previsti mezzi ausiliari di accesso, deve essere fatto servendosi della scala a pioli provvista di gabbia di protezione, prevista nella loro dotazione.
- Lo sgombero di eventuali materiali presenti nell'area in cui occorre installare il cantiere, deve essere preceduto da una verifica volta all'accertamento della presenza di sostanze tossico – nocive, delle modalità di evacuazione e smaltimento e dell'accessibilità dell'area da parte dei mezzi che si intendono utilizzare.
- Devono essere individuati i percorsi per i pedoni e per i mezzi d'opera e le aree provvisorie per lo stoccaggio del materiale necessario all'installazione del cantiere.
- La posa dei baraccamenti deve essere effettuata su superfici all'uopo predisposte che non consentano il ristagno dell'acqua; i monoblocchi possono essere posati su battuti di cemento e/o su supporti in legno che devono garantire una adeguata resistenza. La loro movimentazione deve essere fatta con capaci mezzi di sollevamento ed idonei accessori di sollevamento quali fasce tessili e/o bilancini.
- I lavori di scavo per la realizzazione degli allacciamenti idrici e fognari devono essere preceduti dall'accertamento della presenza di eventuali sottoservizi come tubazioni di gas o acqua; gli scavi in trincea che superano i metri 1.50 di profondità devono essere convenientemente armati o eseguiti con una inclinazione tale da garantire la stabilità delle sponde.
- La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata.

- Tutti gli addetti devono rispettare la segnaletica di cantiere e le indicazioni eventualmente fornite dai preposti in merito alla circolazione dei mezzi e delle attrezzature nell'area di lavoro: quando le lavorazioni interessano tratti di strada aperti al traffico, prima dell'inizio dei lavori, occorre delimitare in maniera ben visibile la zona di lavorazione, comprensiva delle aree di manovra delle macchine operatrici.
- Tutti gli addetti a terra devono tenersi lontani dalle attrezzature in funzione, possibilmente sotto il controllo visivo dell'operatore.
- Lo smantellamento del cantiere presuppone l'adozione dei medesimi accorgimenti utilizzati per l'installazione.

### **Procedure di emergenza**

Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli e impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione e in caso di emergenza.

### **Dispositivi di protezione individuale**

In generale sono da prendere in considerazione i seguenti DPI:

- Casco
- Copricapo
- Scarpe di sicurezza
- Stivali di sicurezza
- Occhiali o visiere
- Maschera per la protezione delle vie respiratorie
- Guanti
- Indumenti ad alta visibilità
- Indumenti di protezione
- Dispositivi di protezione individuale anticaduta

### **Sorveglianza sanitaria**

In relazione alle attività svolte dai singoli gruppi omogenei di lavoratori interessati alla fase di lavoro sono da prendere in considerazione le seguenti tipologie di sorveglianza sanitaria:

- Vaccinazione antitetanica
- Radiazioni non ionizzanti
- Movimentazione manuale dei carichi
- Infezioni da microrganismi

### **Informazione, formazione e addestramento**

Oltre alla formazione di base e/o specifica (es. operatori di macchina), tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi di fase analizzati e ricevere le istruzioni di competenza.

### **Segnaletica**

Nelle vicinanze della zona di lavoro, soprattutto nelle zone ove è previsto il passaggio delle persone ed in prossimità delle zone di operazioni dei mezzi meccanici, devono essere collocati gli opportuni cartelli indicatori del pericolo e delle misure di prevenzione da adottare.

Gli incroci e gli attraversamenti a raso di altre strade aperte al traffico devono essere segnalati in conformità alle indicazioni del codice della strada.

Sono da prendere in considerazione:

#### **Cartelli con segnale di divieto**

- Divieto di passaggio o sosta nel raggio d'azione delle attrezzature;
- Divieto di accesso alle persone non autorizzate.

#### **Cartelli con segnale di avvertimento**

- Segnalazione temporanea di pericolo per la circolazione (nastro giallo - nero per percorsi interni e bianco - rosso per percorsi esterni);
- Caduta con dislivello (apertura nel suolo);
- Pericolo di inciampo;
- Carichi sospesi;
- Radiazioni non ionizzanti.

#### **Cartelli con segnale di prescrizione**

- Casco di protezione obbligatorio;
- Calzature di sicurezza obbligatorie;
- Protezione obbligatoria del viso / occhi;
- Protezione individuale obbligatoria contro le cadute dall'alto;
- Protezione obbligatoria del corpo;
- Protezione obbligatoria delle vie respiratorie;
- Veicoli a passo d'uomo.

#### **Cartelli codice della strada**

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_4 SCHEDE CPT RUMORE_COPERTINA ED INTRODUZIONE.DOC

**ALLEGATO A3/4: schede gruppi omogenei e principali misure  
tecniche di prevenzione (CPT – Torino)  
RUMORE**

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_4 SCHEDE CPT RUMORE_COPERTINA ED INTRODUZIONE.DOC

## **1 Disposizioni generali relative all'organizzazione del lavoro ai fini della riduzione del rischio rumore**

Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni:

- A. adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;
- B. scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile;
- C. riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo;
- D. adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;
- E. progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori;
- F. adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;
- G. adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;
- H. locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

 <b>CITTA' DI TORINO</b>	<b>Metropolitana di Torino – Linea 2 - Tratta: Politecnico – Rebaudengo – Lotto funzionale 1 Rebaudengo-Bologna</b>
PSC – Allegato 3: Gruppi omogenei	A3_4 SCHEDE CPT RUMORE_COPERTINA ED INTRODUZIONE.DOC

## 2 Schede gruppi omogenei

<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 1																	
<b>TIPOLOGIA:</b> NUOVE COSTRUZIONI																			
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE (GENERICO)																			
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>																
Attività di ufficio		45	68																
Installazione cantiere		1	77																
Scavi di sbancamento		1	83																
Scavi di fondazione		1	79																
Fondazioni e strutture piani interrati		2	84																
Struttura in c.a.		11	83																
Copertura		1	78																
Montaggio e smontaggio ponteggi		1	78																
Murature		11	79																
Impianti		7	80																
Intonaci		5	86																
Pavimenti e rivestimenti		3	84																
Finiture		4	84																
Opere esterne		2	79																
Fisiologico		5																	
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>																			
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>																	
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>													
1 Cadute dall'alto			X																
2 Seppellimento, sprofondamento		X																	
3 Urti, colpi, impatti, compressioni		X																	
6 Scivolamenti, cadute a livello			X																
13 Caduta materiale dall'alto			X																
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>																			
1	2	3	6	13															
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>																			
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO																			
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI																			
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA																			
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>			<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>																
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE			<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO																
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA			<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO																
			<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA DIRETTIVA																
			<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...																
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						

<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE													<b>SCHEDA</b> 2				
<b>TIPOLOGIA:</b> NUOVE COSTRUZIONI																	
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE (GENERICO)																	
<b>ATTIVITA'</b>													<b>% TEMPO DEDICATO</b>		<b>Leg</b>		
Installazione cantiere													2		77		
Scavi di sbancamento													1		83		
Scavi di fondazione													1		79		
Fondazioni e strutture piani interrati													4		84		
Struttura in c.a.													21		83		
Copertura													2		78		
Montaggio e smontaggio ponteggi													2		78		
Murature													22		79		
Impianti													12		80		
Intonaci													9		86		
Pavimenti e rivestimenti													7		84		
Finiture													8		84		
Opere esterne													4		79		
Fisiologico													5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>																	
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>													<b>IND. ATTENZIONE</b>				
													<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto														X			
2 Seppellimento, sprofondamento													X				
3 Urti, colpi, impatti, compressioni													X				
6 Scivolamenti, cadute a livello															X		
13 Caduta materiale dall'alto														X			
15 Investimento													X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>																	
1	2	3	6	13	15												
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>																	
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO																	
<input checked="" type="checkbox"/> COPRICAPO																	
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA																	
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>							<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>										
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE							<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO										
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA							<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO										
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE							<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO										
							<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA GESTIONALE										
							<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...										
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					

<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE												<b>SCHEDA</b> 3				
<b>TIPOLOGIA:</b> NUOVE COSTRUZIONI																
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE (OPERE STRUTTURALI)																
<b>ATTIVITA'</b>												<b>% TEMPO DEDICATO</b>		<b>Leg</b>		
Scavi di sbancamento												3		83		
Scavi di fondazione												2		79		
Fondazioni e struttura piani interrati												10		84		
Struttura in c.a.												55		83		
struttura di copertura												5		78		
Montaggio e smontaggio ponteggi metallici												5		78		
Attività di ufficio												15		68		
Fisiologico												5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>																
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>												<b>IND. ATTENZIONE</b>				
												<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto														X		
2 Seppellimento, sprofondamento												X				
3 Urti, colpi, impatti, compressioni												X				
4 Punture, tagli, abrasioni												X				
6 Scivolamenti, cadute a livello													X			
11 Rumore												X				
13 Caduta materiale dall'alto														X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>																
1	2	3	4	6	11	13										
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>																
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO																
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA																
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI																
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>							<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE							<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO									
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA							<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO									
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE							<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA GESTIONALE									
							<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...									
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>																
1	2	4	5	6	7	8	9	11	12	13						



<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 5				
<b>TIPOLOGIA:</b> NUOVE COSTRUZIONI						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE (IMPIANTI E INTONACI)						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Impianti		50	80			
Intonaci		35	86			
Attività di ufficio		10	68			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		1	2	3	4	5
1 Cadute dall'alto		X				
6 Scivolamenti, cadute a livello			X			
9 Elettrici		X				
11 Rumore			X			
13 Caduta materiale dall'alto			X			
31 Polveri, fibre		X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
1	6	9	11	13	31	
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<input checked="" type="checkbox"/> OCCHIALI						
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE						
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>				<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA				<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA GESTIONALE		
				<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	5	6	8	9



<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 7				
<b>TIPOLOGIA:</b> NUOVE COSTRUZIONI						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE (PAVIMENTI, RIVESTIMENTI, FINITURE)						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leq</b>			
Pavimenti e rivestimenti		42	84			
Finiture		44	84			
Attività di ufficio		9	68			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto		X				
3 Urti, colpi, impatti, compressioni		X				
6 Scivolamenti, cadute a livello			X			
9 Elettrici		X				
11 Rumore			X			
13 Caduta materiale dall'alto		X				
31 Polveri, fibre		X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
1	3	6	9	11	13	31
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE						
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>				<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA				<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA GESTIONALE		
				<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	5	6	8	9















<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 16				
<b>TIPOLOGIA:</b> NUOVE COSTRUZIONI						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> CAPO SQUADRA (INTONACI TRADIZIONALI)						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Formazione intonaco		80	75			
Confezione malta		15	82			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto		X				
4 Punture, tagli, abrasioni		X				
6 Scivolamenti, cadute a livello		X				
9 Elettrici			X			
12 Cesoiamento, stritolamento		X				
13 Caduta materiale dall'alto		X				
31 Polveri, fibre			X			
35 Getti, schizzi			X			
52 Allergeni				X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
1	4	6	9	12	13	31
35	52					
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<input checked="" type="checkbox"/> OCCHIALI						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>				<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA				<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> POLVERI, FIBRE				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
<input checked="" type="checkbox"/> ALLERGENI				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER PREPOSTO		
				<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	5	6	8	9
12	13					











<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 24		
<b>TIPOLOGIA:</b> NUOVE COSTRUZIONI				
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> AUTISTA AUTOCARRO				
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>	
Utilizzo autocarro		60	78	
Manutenzione e pause tecniche		35	64	
Fisiologico		5		
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>				
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
5 Vibrazioni		X		
6 Scivolamenti, cadute a livello		X		
13 Caduta materiale dall'alto		X		
31 Polveri, fibre		X		
55 Olii minerali e derivati		X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>				
5	6	13	31	55
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO				
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA				
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI				
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI				
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER OPERATORE MEZZI MECCANICI		
		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>				
1	2	5	9	13



<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 31				
<b>TIPOLOGIA:</b> NUOVE COSTRUZIONI						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> PONTEGGIATORE						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Montaggio e smontaggio ponteggi		70	78			
Movimentazione materiale		25	77			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto						X
3 Urti, colpi, impatti, compressioni				X		
4 Punture, tagli, abrasioni		X				
6 Scivolamenti, cadute a livello				X		
13 Caduta materiale dall'alto				X		
16 Movimentazione manuale dei carichi		X				
55 Olii minerali e derivati		X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
1	3	4	6	13	16	55
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<input checked="" type="checkbox"/> ATTREZZATURA ANTICADUTA						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>				<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA				<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER PONTEGGIATORI		
				<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	9			







<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 35				
<b>TIPOLOGIA:</b> NUOVE COSTRUZIONI						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> RIQUADRATORE (INTONACI TRADIZIONALI)						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Formazione intonaci		95	75			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto			X			
6 Scivolamenti, cadute a livello			X			
9 Elettrici		X				
13 Caduta materiale dall'alto			X			
16 Movimentazione manuale dei carichi		X				
35 Getti, schizzi			X			
52 Allergeni				X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
1	6	9	13	16	35	52
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<input checked="" type="checkbox"/> OCCHIALI						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>				<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA				<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> ALLERGENI				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
				<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	5	6	8	9









<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 40		
<b>TIPOLOGIA:</b> NUOVE COSTRUZIONI				
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> OPERAIO COMUNE (PONTEGGIATORE)				
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>	
Movimentazione materiale		60	77	
Preassemblaggio elementi ponteggio		35	78	
Fisiologico		5		
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>				
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1 Cadute dall'alto			X	
3 Urti, colpi, impatti, compressioni				X
6 Scivolamenti, cadute a livello			X	
13 Caduta materiale dall'alto				X
16 Movimentazione manuale dei carichi				X
55 Olii minerali e derivati		X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>				
1	3	6	13	16
55				
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO				
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA				
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI				
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>				
1	2	4	9	



















<b>NATURA DELL'OPERA:</b> EDILIZIA IN GENERE											<b>SCHEDA</b> 601				
<b>TIPOLOGIA:</b> OFFICINA															
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> RESPONSABILE OFFICINA															
<b>ATTIVITA'</b>											<b>% TEMPO DEDICATO</b>		<b>Leq</b>		
Attività di ufficio in genere (gestione officina)											20				
Manutenzione ordinaria di macchine, impianti, attrezzature											60				
Verifiche programmate di apparecchi di sollevamento (presso cantieri)											15				
Fisiologico											5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>															
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>											<b>IND. ATTENZIONE</b>				
											<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1.1 Cadute dall'alto												X			
3.1 Urti, colpi, impatti, compressioni												X			
4 Punture, tagli, abrasioni												X			
6.1 Scivolamenti, cadute a livello											X				
9.1 Elettrici											X				
11 Rumore											X				
12 Cesoiamento											X				
13 Caduta materiale dall'alto											X				
15 Investimento											X				
55 Olii minerali e derivati											X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>															
1.1	3.1	4	6.1	9.1	11	12	13	15	55						
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>															
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO															
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA															
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI															
<input checked="" type="checkbox"/> ATTREZZATURA ANTICADUTA															
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE															
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI															
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>						<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE						<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO									
<input type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA						<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO									
						<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA GESTIONALE									
						<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...									
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>															
2	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14					

<b>NATURA DELL'OPERA:</b> EDILIZIA IN GENERE													<b>SCHEDA</b> 602		
<b>TIPOLOGIA:</b> OFFICINA															
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> MECCANICO MANUTENTORE															
<b>ATTIVITA'</b>											<b>% TEMPO DEDICATO</b>		<b>Leq</b>		
Manutenzione ordinaria di macchine, impianti, attrezzature (in officina)											65				
Verifiche programmate di apparecchi di sollevamento (presso cantieri)											10				
Riparazione macchine, impianti, attrezzature (in cantiere)											10				
Operazioni di saldatura elettrica ed ossiacetilenica											10				
Fisiologico											5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>															
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>											<b>IND. ATTENZIONE</b>				
											<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1.1 Cadute dall'alto												X			
3.1 Urti, colpi, impatti, compressioni												X			
4 Punture, tagli, abrasioni												X			
6.1 Scivolamenti, cadute a livello												X			
7.1 Calore, fiamme												X			
9.1 Elettrici												X			
10.1 Radiazioni non ionizzanti												X			
11 Rumore											X				
12 Cesoiamento											X				
13 Caduta materiale dall'alto												X			
15 Investimento											X				
36.1 Gas, vapori											X				
55 Olii minerali e derivati											X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>															
1.1	3.1	4	6.1	7.1	9.1	10.1	11	12	13	15	36.1	55			
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>															
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO															
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA															
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI															
<input checked="" type="checkbox"/> ATTREZZATURA ANTICADUTA															
<input checked="" type="checkbox"/> OCCHIALI															
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE															
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE															
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI															
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>						<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE						<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO									
<input type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA						<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO									
<input checked="" type="checkbox"/> RADIAZIONI NON IONIZZANTI						<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO									
<input checked="" type="checkbox"/> GAS, VAPORI, FUMI, NEBBIE						<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...									
<input checked="" type="checkbox"/> OLII MINERALI E DERIVATI															
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>															
2	4	5	6	7	9	11	12	13							

<b>NATURA DELL'OPERA:</b> EDILIZIA IN GENERE											<b>SCHEDA</b> 603				
<b>TIPOLOGIA:</b> OFFICINA															
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> MECCANICO GENERICO															
<b>ATTIVITA'</b>											<b>% TEMPO DEDICATO</b>		<b>Leq</b>		
Riparazione macchine, impianti, attrezzature											50				
Attività di montaggio presso cantieri											10				
Movimentazione materiali con mezzi di sollevamento e trasporto											10				
Movimentazione manuale di ricambi, parti di macchina, utensili, ecc.											10				
Operazioni di saldatura elettrica ed ossiacetilenica											10				
Verniciatura di piccole superfici											5				
Fisiologico											5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>															
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>											<b>IND. ATTENZIONE</b>				
											<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1.1 Cadute dall'alto											X				
3.1 Urti, colpi, impatti, compressioni												X			
4 Punture, tagli, abrasioni												X			
6.1 Scivolamenti, cadute a livello												X			
7.1 Calore, fiamme												X			
9.1 Elettrici												X			
10.1 Radiazioni non ionizzanti												X			
11 Rumore											X				
12 Cesoiamento											X				
13 Caduta materiale dall'alto												X			
15 Investimento											X				
16 Movimentazione manuale dei carichi											X				
36.1 Gas, vapori											X				
52 Allergeni											X				
55 Olii minerali e derivati											X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>															
1.1	3.1	4	6.1	7.1	9.1	10.1	11	12	13	15	16	36.1			
52	55														
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>															
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO															
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA															
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI															
<input checked="" type="checkbox"/> ATTREZZATURA ANTICADUTA															
<input checked="" type="checkbox"/> OCCHIALI															
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE															
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE															
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI															
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>						<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE						<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO									
<input type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA						<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO									
<input checked="" type="checkbox"/> RADIAZIONI NON IONIZZANTI						<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO									
<input checked="" type="checkbox"/> GAS, VAPORI, FUMI, NEBBIE						<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...									
<input checked="" type="checkbox"/> OLII MINERALI E DERIVATI															
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>															
2	4	5	6	7	9	11	12								

<b>NATURA DELL'OPERA:</b> EDILIZIA IN GENERE											<b>SCHEDA</b> 604				
<b>TIPOLOGIA:</b> OFFICINA															
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> OPERAIO COMUNE POLIVALENTE OFFICINA															
<b>ATTIVITA'</b>											<b>% TEMPO DEDICATO</b>		<b>Leq</b>		
Movimentazione materiali con mezzi di sollevamento e trasporto											20				
Movimentazione manuale di ricambi, parti di macchina, utensili, ecc.											20				
Disossidazione e verniciatura di piccole superfici											15				
Pulizia in genere di macchine, utensili, attrezzature e dei locali											40				
Fisiologico											5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>															
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>											<b>IND. ATTENZIONE</b>				
											<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
3.1 Urti, colpi, impatti, compressioni											X				
4 Punture, tagli, abrasioni											X				
6.1 Scivolamenti, cadute a livello												X			
9.1 Elettrici											X				
11 Rumore											X				
12 Cesoiamento											X				
16 Movimentazione manuale dei carichi												X			
31 Polveri, fibre												X			
36.1 Gas, vapori												X			
52 Allergeni												X			
55 Olii minerali e derivati												X			
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>															
3.1	4	6.1	9.1	11	12	16	31	36.1	52	55					
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>															
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO															
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA															
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI															
<input checked="" type="checkbox"/> COPRICAPO															
<input checked="" type="checkbox"/> OCCHIALI															
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE															
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE															
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>						<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE						<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO									
<input type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA						<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO									
<input checked="" type="checkbox"/> MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI						<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO									
<input checked="" type="checkbox"/> POLVERI, FIBRE						<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...									
<input checked="" type="checkbox"/> GAS, VAPORI, FUMI, NEBBIE															
<input checked="" type="checkbox"/> ALLERGENI															
<input checked="" type="checkbox"/> OLII MINERALI E DERIVATI															
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>															
2	4	5	9	12	13										

<b>NATURA DELL'OPERA:</b> EDILIZIA IN GENERE											<b>SCHEDA</b> 501				
<b>TIPOLOGIA:</b> MAGAZZINO															
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> RESPONSABILE MAGAZZINO															
<b>ATTIVITA'</b>											<b>% TEMPO DEDICATO</b>		<b>Leq</b>		
Attività di ufficio in genere (gestione magazzino)											40				
Attività di ufficio con uso di videoterminale < 4 ore / giorno											30				
Uso di macchine elettriche ed elettroniche (fax, stampanti, ecc.)											10				
Movimentazione materiali (sorveglianza)											15				
Fisiologico											5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>															
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>											<b>IND. ATTENZIONE</b>				
											<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
3.1 Urti, colpi, impatti, compressioni												X			
4 Punture, tagli, abrasioni											X				
6 Scivolamenti, cadute a livello											X				
9 Elettrici											X				
10.1 Radiazioni non ionizzanti (affaticamento degli occhi)											X				
11 Rumore											X				
13 Caduta materiale dall'alto											X				
15 Investimento											X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>															
3.1	4	6	9	10.1	11	13	15								
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>															
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO															
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA															
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE															
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>						<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE						<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO									
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA						<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO									
						<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA GESTIONALE									
						<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...									
<b>SCHEDA BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>															
4	5	6	7	9	11	12	14								

<b>NATURA DELL'OPERA:</b> EDILIZIA IN GENERE											<b>SCHEDA</b> 502				
<b>TIPOLOGIA:</b> MAGAZZINO															
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> MAGAZZINIERE															
<b>ATTIVITA'</b>											<b>% TEMPO DEDICATO</b>		<b>Leq</b>		
Attività di ufficio in genere (uso moderato di videoterminale)											15				
Movimentazione materiali con mezzi meccanici											40				
Accatastamento materiali (movimentazione manuale)											20				
Immagazzinaggio a scaffale dei materiali ed attrezzature minute											20				
Fisiologico											5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>															
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>											<b>IND. ATTENZIONE</b>				
											<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1.1 Cadute dall'alto												X			
3.1 Urti, colpi, impatti, compressioni												X			
4 Punture, tagli, abrasioni											X				
6 Scivolamenti, cadute a livello												X			
9.1 Elettrici											X				
11 Rumore											X				
12 Cesoiamento											X				
13 Caduta materiale dall'alto												X			
16 Movimentazione manuale dei carichi											X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>															
1.1	3.1	4.1	6	9.1	11	12.1	13	16							
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>															
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO															
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA															
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI															
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE															
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI															
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>						<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE						<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO									
<input type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA						<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO									
						<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO									
						<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...									
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>															
4	5	6	7	9	12	14									

<b>NATURA DELL'OPERA:</b> EDILIZIA IN GENERE											<b>SCHEDA</b> 503				
<b>TIPOLOGIA:</b> MAGAZZINO															
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> OPERAIO COMUNE POLIVALENTE MAGAZZINIERE															
<b>ATTIVITA'</b>											<b>% TEMPO DEDICATO</b>		<b>Leq</b>		
Movimentazione materiali con mezzi meccanici (muletto)											25				
Carico e scarico materiali (imbracatura dei carichi)											20				
Accatastamento materiali (movimentazione manuale)											20				
Immagazzinaggio a scaffale dei materiali ed attrezzature minute											10				
Pulizia dei locali											10				
Pulizia delle attrezzature e mezzi meccanici											10				
Fisiologico											5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>															
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>											<b>IND. ATTENZIONE</b>				
											<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1.1 Cadute dall'alto												X			
3.1 Urti, colpi, impatti, compressioni												X			
4 Punture, tagli, abrasioni												X			
6 Scivolamenti, cadute a livello												X			
9.1 Elettrici											X				
11 Rumore											X				
12 Cesoiamento											X				
13 Caduta materiale dall'alto												X			
15 Investimento											X				
16 Movimentazione manuale dei carichi												X			
31 Polveri, fibre											X				
55 Olii minerali e derivati											X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>															
1.1	3.1	4	6	9.1	11	12	13	15	16	31	55				
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>															
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO															
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA															
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI															
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE															
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE															
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI															
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>						<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE						<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO									
<input type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA						<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO									
<input type="checkbox"/> MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI						<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO									
						<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...									
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>															
4	5	6	7	9	12	14									



<b>NATURA DELL'OPERA:</b> EDILIZIA IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 401				
<b>TIPOLOGIA:</b> UFFICIO						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> RESPONSABILE AMMINISTRATIVO						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leq</b>			
Elaborazione concettuale		30				
Elaborazione esecutiva		10				
Riunioni		10				
Contabilità - gestione risorse (uso di videoterminale < 4 ore / giorno)		30				
Attività esterna presso fornitori, clienti		15				
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
3.1 Urti, colpi, impatti, compressioni		X				
9.1 Elettrici		X				
10.1 Radiazioni non ionizzanti (affaticamento degli occhi)		X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
3.1	9.1	10.1				
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>			<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE			<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO			
			<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO			
			<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA DIRETTIVA			
			<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA GESTIONALE			
			<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...			
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
5	6	11	14			











<b>NATURA DELL'OPERA:</b> EDILIZIA IN GENERE													<b>SCHEDA</b> 407		
<b>TIPOLOGIA:</b> UFFICIO															
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> CONTABILE PREVENTIVISTA															
<b>ATTIVITA'</b>											<b>% TEMPO DEDICATO</b>		<b>Leq</b>		
Elaborazione esecutiva											10				
Contabilità - gestione risorse (uso di videoterminale > 4 ore / giorno)											70				
Stampe (stampanti a impatto e laser)											15				
Fisiologico											5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>															
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>											<b>IND. ATTENZIONE</b>				
											<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
4 Punture, tagli, abrasioni											X				
9.1 Elettrici											X				
10.1 Radiazioni non ionizzanti (affaticamento degli occhi)												X			
11 Rumore											X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>															
4	9.1	10.1	11												
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>															
<input checked="" type="checkbox"/> OCCHIALI															
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>						<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE						<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO									
<input type="checkbox"/> RADIAZIONI NON IONIZZANTI (VDT)						<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO									
						<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO									
						<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...									
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>															
5	6	11	12	14											

<b>NATURA DELL'OPERA:</b> EDILIZIA IN GENERE											<b>SCHEDA</b> 408				
<b>TIPOLOGIA:</b> UFFICIO															
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> IMPIEGATO/A COMUNE POLIVALENTE															
<b>ATTIVITA'</b>											<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leq</b>			
Attività di segreteria (telefono, fax, fotocopie)											50				
Pulizia locali e arredi											30				
Archiviazione											15				
Fisiologico											5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>															
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>											<b>IND. ATTENZIONE</b>				
											<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1.1 Caduta da posti di lavoro sopraelevati												X			
3.1 Urti, colpi, impatti, compressioni											X				
4 Punture, tagli, abrasioni											X				
6.1 Scivolamenti, cadute a livello											X				
9.1 Elettrici												X			
11 Rumore											X				
12 Cesoiamento											X				
36.1 Gas, vapori											X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>															
1.1	3.1	4	6.1	9.1	11	12	36.1								
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>															
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI															
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE															
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI															
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>						<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE						<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO									
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA						<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO									
						<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO									
						<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...									
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>															
4	5	6	9	12	13										

NATURA DELL'OPERA:		ATTIVITA' DI SPECIALIZZAZIONE		SCHEDA 247													
TIPOLOGIA:		FONDAZIONI SPECIALI (PARATIE MONOLITICHE)															
GRUPPO OMOGENEO:		RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE															
ATTIVITA'			% TEMPO DEDICATO	Leg													
Attività di ufficio			20	68													
Montaggio macchine			15	80													
Scavo			40	87													
Posa ferro			5	76													
Getto			15	85													
Fisiologico			5														
FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)																	
VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI			IND. ATTENZIONE														
			1	2	3	4	5										
6 Scivolamenti, cadute a livello				X													
11 Rumore				X													
13 Caduta materiale dall'alto			X														
14 Annegamento			X														
15 Investimento			X														
31 Polveri, fibre			X														
35 Getti, schizzi			X														
PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE																	
6	11	13	14	15	31	35											
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE																	
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO																	
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA																	
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI																	
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE																	
SORVEGLIANZA SANITARIA			INFORMAZIONE E FORMAZIONE														
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE			<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO														
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA			<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO														
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE			<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA DIRETTIVA														
			<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...														
SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				













**NATURA DELL'OPERA:** ATTIVITA' DI SPECIALIZZAZIONE  
**TIPOLOGIA:** FONDAZIONI SPECIALI (MICROPALI)  
**GRUPPO OMOGENEO:** ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE

ATTIVITA'	% TEMPO DEDICATO	Leg
Attività di ufficio	30	68
Trivellazione, getto e tesatura	65	88
Fisiologico	5	

**FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)**

VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI	IND. ATTENZIONE				
	1	2	3	4	5
3 Urti, colpi, impatti, compressioni	X				
6 Scivolamenti, cadute a livello		X			
11 Rumore			X		
31 Polveri, fibre	X				
35 Getti, schizzi	X				

**PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE**

3	6	11	31	35															
---	---	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- CASCO
- CALZATURE DI SICUREZZA
- GUANTI
- OCCHIALI
- PROTETTORE AURICOLARE
- MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE

**SORVEGLIANZA SANITARIA**

**INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE | <input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO       |
| <input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA          | <input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO |
| <input checked="" type="checkbox"/> RUMORE                             | <input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO            |
|  | <input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...                               |

**SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO**

1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13								
---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--







**NATURA DELL'OPERA:** ATTIVITA' DI SPECIALIZZAZIONE  
**TIPOLOGIA:** FONDAZIONI SPECIALI (PALI BATTUTI)  
**GRUPPO OMOGENEO:** ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE

ATTIVITA'	% TEMPO DEDICATO	Leg
Attività di ufficio	30	68
Montaggio macchina	20	80
Infissione pali	45	90
Fisiologico	5	

**FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)**

VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI	IND. ATTENZIONE				
	1	2	3	4	5
3 Urti, colpi, impatti, compressioni	X				
6 Scivolamenti, cadute a livello		X			
11 Rumore			X		
13 Caduta materiale dall'alto	X				
15 Investimento	X				

**PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE**

3	6	11	13	15															
---	---	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- CASCO
- CALZATURE DI SICUREZZA
- PROTETTORE AURICOLARE

**SORVEGLIANZA SANITARIA**

**INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE | <input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO       |
| <input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA          | <input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO |
| <input checked="" type="checkbox"/> RUMORE                             | <input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA GESTIONALE       |
|  | <input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...                               |

**SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--









**NATURA DELL'OPERA:** ATTIVITA' DI SPECIALIZZAZIONE  
**TIPOLOGIA:** FONDAZIONI SPECIALI (PALI TRIVELLATI)  
**GRUPPO OMOGENEO:** ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE

ATTIVITA'	% TEMPO DEDICATO	Leg
Attività di ufficio	30	68
Trivellazione	30	80
Posa armatura in ferro	5	76
Getto	15	85
Jet grouting	15	83
Fisiologico	5	

**FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)**

VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI	IND. ATTENZIONE				
	1	2	3	4	5
3 Urti, colpi, impatti, compressioni	X				
6 Scivolamenti, cadute a livello		X			
11 Rumore	X				
13 Caduta materiale dall'alto	X				
15 Investimento	X				
35 Getti, schizzi	X				

**PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE**

3	6	11	13	15	35														
---	---	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- CASCO
- CALZATURE DI SICUREZZA

SORVEGLIANZA SANITARIA	INFORMAZIONE E FORMAZIONE
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE	<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA	<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE	<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA GESTIONALE
	<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...

**SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--













**NATURA DELL'OPERA:** ATTIVITA' DI SPECIALIZZAZIONE  
**TIPOLOGIA:** DEMOLIZIONI  
**GRUPPO OMOGENEO:** ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE (DEMOLIZIONI MANUALI)

ATTIVITA'	% TEMPO DEDICATO	Leg
Attività di ufficio	20	68
Installazione cantiere	10	77
Demolizioni manuali	65	86
Fisiologico	5	

**FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)**

VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI	IND. ATTENZIONE				
	1	2	3	4	5
1 Cadute dall'alto		X			
2 Seppellimento, sprofondamento	X				
3 Urti, colpi, impatti, compressioni		X			
6 Scivolamenti, cadute a livello		X			
11 Rumore		X			
13 Caduta materiale dall'alto		X			
31 Polveri, fibre		X			

**PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE**

1	2	3	6	11	13	31														
---	---	---	---	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- CASCO
- CALZATURE DI SICUREZZA
- GUANTI
- MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE
- PROTETTORE AURICOLARE

**SORVEGLIANZA SANITARIA**

**INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE | <input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO       |
| <input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA          | <input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO |
| <input checked="" type="checkbox"/> RUMORE                             | <input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA GESTIONALE       |
| <input checked="" type="checkbox"/> POLVERI, FIBRE                     | <input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...                               |

**SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--







**NATURA DELL'OPERA:** ATTIVITA' DI SPECIALIZZAZIONE

**TIPOLOGIA:** DEMOLIZIONI

**GRUPPO OMOGENEO:** PALISTA

ATTIVITA'	% TEMPO DEDICATO	Leg
Utilizzo pala meccanica	65	90
Manutenzione e pause tecniche	30	64
Fisiologico	5	

**FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)**

VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI	IND. ATTENZIONE				
	1	2	3	4	5
3 Urti, colpi, impatti, compressioni	X				
5 Vibrazioni		X			
6 Scivolamenti, cadute a livello	X				
11 Rumore			X		
13 Caduta materiale dall'alto	X				
16 Movimentazione manuale dei carichi	X				
31 Polveri, fibre		X			
55 Olii minerali e derivati		X			

**PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE**

3 | 5 | 6 | 11 | 13 | 16 | 31 | 55 | | | | | | | | | | | | | | | | |

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- CASCO
- CALZATURE DI SICUREZZA
- GUANTI
- MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE
- PROTETTORE AURICOLARE
- INDUMENTI PROTETTIVI

SORVEGLIANZA SANITARIA	INFORMAZIONE E FORMAZIONE
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE	<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO
<input type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA	<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO
<input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE	<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO
<input checked="" type="checkbox"/> VIBRAZIONI	<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER OPERATORE
<input type="checkbox"/> RUMORE	MEZZI MECCANICI
<input type="checkbox"/> POLVERI, FIBRE	<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...
<input checked="" type="checkbox"/> OLII MINERALI E DERIVATI	

**SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO**

1 | 2 | 4 | 8 | 9 | 12 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | |































<b>NATURA DELL'OPERA:</b> ATTIVITA' DI SPECIALIZZAZIONE		<b>SCHEDA</b> 290				
<b>TIPOLOGIA:</b> IMPERMEABILIZZAZIONI (GUAINE)						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> OPERAIO COMUNE						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Preparazione superficie e stesura primer		80	64			
Pulizia		15	64			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto				X		
6 Scivolamenti, cadute a livello		X				
7 Calore fiamme		X				
16 Movimentazione manuale dei carichi			X			
36 Gas, vapori			X			
51 Catrame, fumo		X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
1	6	7	16	36	51	
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>				<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA				<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
<input checked="" type="checkbox"/> GAS, VAPORI, FUMI, NEBBIE				<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	7	8	9	























<b>NATURA DELL'OPERA:</b> ATTIVITA' DI SPECIALIZZAZIONE		<b>SCHEDA</b> 302	
<b>TIPOLOGIA:</b> PRECONFEZIONE CALCESTRUZZI			
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> PALISTA			
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leq</b>
Utilizzo macchina		50	89
Manutenzione e pause tecniche		45	64
Fisiologico		5	
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)</b>			
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
		<b>3</b>	<b>4</b>
		<b>5</b>	
3 Urti, colpi, impatti, compressioni			X
5 Vibrazioni			X
6 Scivolamenti, cadute a livello	X		
11 Rumore			X
31 Polveri, fibre			X
55 Olii minerali e derivati			X
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>			
3	5	6	11
31	55		
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO			
<input checked="" type="checkbox"/> COPRICAPO			
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI			
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA			
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE			
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI			
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO	
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO	
<input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO	
<input type="checkbox"/> VIBRAZIONI		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER OPERATORE	
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE		MEZZI MECCANICI	
<input checked="" type="checkbox"/> POLVERI, FIBRE		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...	
<input type="checkbox"/> OLII MINERALI E DERIVATI			
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>			
1	2	4	8
9	12	13	













<b>NATURA DELL'OPERA:</b> ATTIVITA' DI SPECIALIZZAZIONE		<b>SCHEDA</b> 309				
<b>TIPOLOGIA:</b> CONFEZIONE PREFABBRICATI IN C.A.						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> CAPO SQUADRA LAVORAZIONE E POSA FERRO						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Armatura e posa		95	74			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
3 Urti, colpi, impatti, compressioni			X			
4 Punture, tagli, abrasioni			X			
6 Scivolamenti, cadute a livello		X				
9 Elettrici		X				
13 Caduta materiale dall'alto		X				
16 Movimentazione manuale dei carichi		X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
3	4	6	9	13	16	
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>			<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE			<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO			
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA			<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO			
			<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO			
			<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER PREPOSTO			
			<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...			
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	5	6	9		



<b>NATURA DELL'OPERA:</b> ATTIVITA' DI SPECIALIZZAZIONE		<b>SCHEDA</b> 311				
<b>TIPOLOGIA:</b> CONFEZIONE PREFABBRICATI IN C.A.						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> FERRAILOLO						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Lavorazione e posa ferro		95	74			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
3 Urti, colpi, impatti, compressioni		X				
4 Punture, tagli, abrasioni			X			
6 Scivolamenti, cadute a livello		X				
9 Elettrici		X				
13 Caduta materiale dall'alto			X			
16 Movimentazione manuale dei carichi			X			
55 Olii minerali e derivati		X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
3	4	6	9	13	16	55
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>			<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE			<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO			
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA			<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO			
<input checked="" type="checkbox"/> MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI			<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO			
			<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...			
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	5	6	9	















NATURA DELL'OPERA: FOGNATURE POZZI E GALLERIE

TIPOLOGIA: COSTRUZIONE FOGNATURE (POZZI E GALLERIE)

GRUPPO OMOGENEO: ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE

ATTIVITA'	% TEMPO DEDICATO	Leg
Installazione cantiere	2	77
Demolizione manto	5	96
Scavo	40	89
Armatura e getto	15	85
Montaggio (infossaggio pozzo)	10	84
Rivestimento murature	13	84
Rivestimento intonaci	10	77
Fisiologico	5	

## FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)

VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI	IND. ATTENZIONE				
	1	2	3	4	5
1 Cadute dall'alto		X			
2 Seppellimento, sprofondamento		X			
3 Urti, colpi, impatti, compressioni	X				
4 Punture, tagli, abrasioni	X				
6 Scivolamenti, cadute a livello			X		
11 Rumore		X			
13 Caduta materiale dall'alto		X			
31 Polveri, fibre	X				

## PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

1	2	3	4	6	11	13	31												
---	---	---	---	---	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

<input checked="" type="checkbox"/> CASCO
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE

## SORVEGLIANZA SANITARIA

SORVEGLIANZA SANITARIA	INFORMAZIONE E FORMAZIONE
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE	<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA	<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE	<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA GESTIONALE
	<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...

## SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13							
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--

















<b>NATURA DELL'OPERA:</b> FOGNATURE POZZI E GALLERIE		<b>SCHEDA</b> 245		
<b>TIPOLOGIA:</b> COSTRUZIONE FOGNATURE (POZZI)				
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> AIUTO MURATORE				
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>	
Confezione malta		60	84	
Movimentazione materiale		35	70	
Fisiologico		5		
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>				
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1 Cadute dall'alto			X	
3 Urti, colpi, impatti, compressioni		X		
6 Scivolamenti, cadute a livello		X		
9 Elettrici			X	
11 Rumore		X		
12 Cesoiamento, stritolamento		X		
16 Movimentazione manuale dei carichi			X	
31 Polveri, fibre		X		
35 Getti, schizzi		X		
52 Allergeni			X	
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>				
1 3 6 9 11 12 16 31 35 52				
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO				
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA				
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI				
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>				
1	2	4	5	9



<b>NATURA DELL'OPERA:</b> CANALIZZAZIONI		<b>SCHEDA</b> 215	
<b>TIPOLOGIA:</b> COSTRUZIONI E MANUTENZIONI			
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE			
<b>ATTIVITA'</b>	<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>	
Attività di ufficio	20	68	
Installazione cantiere	5	77	
Taglio (rifilatura) manto stradale	7	94	
Scavi e posa armatura	28	85	
Posa manufatti	7	80	
Getti	7	83	
Reinterri e compattazione	6	85	
Formazione manto bituminoso (tout venant)	10	86	
Formazione manto bituminoso (strato usura)	5	86	
Fisiologico	5		
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(a)</b>			
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
		<b>3</b>	<b>4</b>
		<b>5</b>	
1 Cadute dall'alto		X	
2 Seppellimento, sprofondamento		X	
6 Scivolamenti, cadute a livello		X	
11 Rumore			X
13 Caduta materiale dall'alto		X	
15 Investimento		X	
31 Polveri, fibre		X	
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>			
1	2	6	11
13	15	31	
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO			
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA			
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE			
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO	
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO	
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA DIRETTIVA	
		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...	
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>			
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14		

**NATURA DELL'OPERA:** CANALIZZAZIONI  
**TIPOLOGIA:** COSTRUZIONI E MANUTENZIONI  
**GRUPPO OMOGENEO:** ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE

ATTIVITA'	% TEMPO DEDICATO	Leq
Installazione cantiere	5	77
Taglio manto stradale	10	94
Scavi e posa armatura	30	85
Posa manufatti	10	80
Getti	10	83
Reinterri e compattazione	10	85
Formazione manto bituminoso (tout venant)	15	86
Formazione manto bituminoso (strato usura)	5	86
Fisiologico	5	

**FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)**

VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI	IND. ATTENZIONE				
	1	2	3	4	5
1 Cadute dall'alto	X				
2 Seppellimento, sprofondamento	X				
3 Urti, colpi, impatti, compressioni		X			
6 Scivolamenti, cadute a livello		X			
11 Rumore			X		
13 Caduta materiale dall'alto	X				
15 Investimento		X			
31 Polveri, fibre		X			
51 Catrame, fumo	X				

**PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE**

1	2	3	6	11	13	15	31	51											
---	---	---	---	----	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- CASCO
- CALZATURE DI SICUREZZA
- MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE
- PROTETTORE AURICOLARE

**SORVEGLIANZA SANITARIA**

**INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE | <input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO       |
| <input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA          | <input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO |
| <input checked="" type="checkbox"/> RUMORE                             | <input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO            |
| <input checked="" type="checkbox"/> POLVERI, FIBRE                     | <input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA GESTIONALE       |
|  | <input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...                               |

**SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13							
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--





<b>NATURA DELL'OPERA:</b> CANALIZZAZIONI		<b>SCHEDA</b> 219		
<b>TIPOLOGIA:</b> COSTRUZIONI E MANUTENZIONI				
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> ESCAVATORISTA				
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>	
Utilizzo escavatore		60	85	
Manutenzione e pause tecniche		35	70	
Fisiologico		5		
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>				
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
5 Vibrazioni		X		
11 Rumore		X		
12 Cesoiamento, stritolamento		X		
16 Movimentazione manuale dei carichi		X		
55 Olii minerali e derivati		X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>				
5	11	12	16	55
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO				
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA				
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI				
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE				
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI				
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER OPERATORE		
		MEZZI MECCANICI		
		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>				
1	2	9	12	13













<b>NATURA DELL'OPERA:</b> CANALIZZAZIONI		<b>SCHEDA</b> 226		
<b>TIPOLOGIA:</b> COSTRUZIONI E MANUTENZIONI				
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> CARPENTIERE				
	<b>ATTIVITA'</b>	<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>	
	Armatura tradizionale in opera dello scavo	75	85	
	Getto canalizzazioni	20	85	
	Fisiologico	5		
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>				
	<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>	<b>IND. ATTENZIONE</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	2 Seppellimento, sprofondamento			X
	3 Urti, colpi, impatti, compressioni	X		
	4 Punture, tagli, abrasioni		X	
	6 Scivolamenti, cadute a livello	X		
	11 Rumore	X		
	13 Caduta materiale dall'alto		X	
	16 Movimentazione manuale dei carichi	X		
	35 Getti, schizzi		X	
	52 Allergeni	X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>				
	2	3	4	6
	11	13	16	35
	52			
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO				
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA				
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI				
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>			<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE			<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO	
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA			<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO	
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE			<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO	
			<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...	
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>				
1	2	4	12	





**NATURA DELL'OPERA:** CANALIZZAZIONI  
**TIPOLOGIA:** COSTRUZIONI E MANUTENZIONI  
**GRUPPO OMOGENEO:** ADDETTO TAGLIASFALTO A DISCO

ATTIVITA'	% TEMPO DEDICATO	Leq
Utilizzo tagliasfalto a disco	50	103
Manutenzione e pause tecniche	45	70
Fisiologico	5	

**FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 90 dB(A)**

VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI	IND. ATTENZIONE				
	1	2	3	4	5
3 Urti, colpi, impatti, compressioni	X				
4 Punture, tagli, abrasioni	X				
5 Vibrazioni		X			
11 Rumore					X
16 Movimentazione manuale dei carichi		X			
35 Getti, schizzi	X				

**PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE**

3 | 4 | 5 | 11 | 16 | 35

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- CASCO
- COPRICAPO
- GUANTI
- CALZATURE DI SICUREZZA
- PROTETTORE AURICOLARE
- INDUMENTI PROTETTIVI

**SORVEGLIANZA SANITARIA**

- PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE
- VACCINAZIONE ANTITETANICA
- MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI
- VIBRAZIONI
- RUMORE

**INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

- DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO
- DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO
- CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO
- CORSO SPECIFICO PER ATTREZZATURA AD ALTA RUMOROSITA' E VIBRAZIONI
- CORSO SPECIFICO PER...

**SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO**

1 | 2 | 9 | 12 | 13













**NATURA DELL'OPERA:** COSTRUZIONI FERROTRAMVIARIE  
**TIPOLOGIA:** NUOVO O RIFACIMENTO  
**GRUPPO OMOGENEO:** ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE

ATTIVITA'	% TEMPO DEDICATO	Leg
Installazione cantiere	5	77
Demolizione manto stradale	10	85
Scavi di sbancamento	15	83
Formazione sottofondo	10	88
Approvvigionamento traversine e binari	5	83
Posa traversine e binari	20	83
Compattamento e livellamento binari	20	89
Ripristino manto stradale	10	83
Fisiologico	5	

**FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)**

VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI	IND. ATTENZIONE				
	1	2	3	4	5
3 Urti, colpi, impatti, compressioni	X				
6 Scivolamenti, cadute a livello	X				
11 Rumore			X		
15 Investimento		X			
31 Polveri, fibre		X			
51 Catrame, fumo	X				

**PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE**

3	6	11	15	31	51														
---	---	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- CASCO
- CALZATURE DI SICUREZZA
- MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE
- PROTETTORE AURICOLARE

**SORVEGLIANZA SANITARIA**

**INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE | <input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO       |
| <input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA          | <input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO |
| <input checked="" type="checkbox"/> RUMORE                             | <input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA DIRETTIVA        |
| <input checked="" type="checkbox"/> POLVERI, FIBRE                     | <input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...                               |

**SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13								
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--



















NATURA DELL'OPERA: COSTRUZIONI FERROTRAMVIARIE

TIPOLOGIA: NUOVO O RIFACIMENTO

GRUPPO OMOGENEO: OPERATORE AUTOGRU

ATTIVITA'	% TEMPO DEDICATO	Leq
Utilizzo autogru	50	80
Manutenzione e pause tecniche	45	70
Fisiologico	5	

**FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)**

VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI	IND. ATTENZIONE				
	1	2	3	4	5
3 Urti, colpi, impatti, compressioni	X				
6 Scivolamenti, cadute a livello	X				
12 Cesoiamento, stritolamento	X				
13 Caduta materiale dall'alto	X				
16 Movimentazione manuale dei carichi	X				
55 Olii minerali e derivati	X				

**PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE**

3 | 6 | 12 | 13 | 16 | 55

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- CASCO
- CALZATURE DI SICUREZZA
- GUANTI
- INDUMENTI PROTETTIVI

**SORVEGLIANZA SANITARIA**

**INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE | <input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA          | <input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE    | <input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO                             |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER OPERATORE<br>MEZZI MECCANICI E GRUISTA |
|  | <input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...  |

**SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO**

1 | 2 | 5 | 9 | 12 | 13

<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI FERROTRAMVIARIE		<b>SCHEDA</b> 209		
<b>TIPOLOGIA:</b> NUOVO O RIFACIMENTO				
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> OPERATORE LOCOMOTORE				
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leq</b>	
Utilizzo locomotore		60	83	
Manutenzione e pause tecniche		35	70	
Fisiologico		5		
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>				
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
3 Urti, colpi, impatti, compressioni		X		
5 Vibrazioni		X		
6 Scivolamenti, cadute a livello		X		
11 Rumore		X		
16 Movimentazione manuale dei carichi		X		
55 Olii minerali e derivati		X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>				
3	5	6	11	16
55				
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO				
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA				
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI				
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER OPERATORE		
		MEZZI MECCANICI		
		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>				
1	2	5	9	12
13				











**NATURA DELL'OPERA:** COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE  
**TIPOLOGIA:** RIPRISTINI STRADALI  
**GRUPPO OMOGENEO:** RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE

ATTIVITA'	% TEMPO DEDICATO	Leg
Attività di ufficio	20	68
Installazione cantiere	5	77
Rifilatura manto	15	94
Demolizione manto	25	85
Formazione manto bituminoso (tout venant)	20	84
Formazione manto bituminoso (strato usura)	10	83
Fisiologico	5	

**FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)**

VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI	IND. ATTENZIONE				
	1	2	3	4	5
3 Urti, colpi, impatti, compressioni	X				
6 Scivolamenti, cadute a livello	X				
11 Rumore		X			
15 Investimento	X				
31 Polveri, fibre	X				
51 Catrame, fumo	X				

**PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE**

3	6	11	15	31	51														
---	---	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- CASCO
- CALZATURE DI SICUREZZA
- PROTETTORE AURICOLARE

**SORVEGLIANZA SANITARIA**

**INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE | <input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO       |
| <input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA          | <input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO |
| <input checked="" type="checkbox"/> RUMORE                             | <input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA DIRETTIVA        |
|  | <input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...                               |

**SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--

**NATURA DELL'OPERA:** COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE

**TIPOLOGIA:** RIPRISTINI STRADALI

**GRUPPO OMOGENEO:** ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE

ATTIVITA'	% TEMPO DEDICATO	Leg
Installazione cantiere	15	77
Rifilatura manto	15	94
Demolizione manto	25	85
Formazione manto bituminoso (tout venant)	25	84
Formazione manto bituminoso (strato usura)	15	83
Fisiologico	5	

**FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)**

VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI	IND. ATTENZIONE				
	1	2	3	4	5
3 Urti, colpi, impatti, compressioni	X				
6 Scivolamenti, cadute a livello	X				
11 Rumore			X		
15 Investimento		X			
31 Polveri, fibre	X				
51 Catrame, fumo		X			

**PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE**

3	6	11	15	31	51														
---	---	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- CASCO
- CALZATURE DI SICUREZZA
- INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA'
- PROTETTORE AURICOLARE

**SORVEGLIANZA SANITARIA**

- PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE
- VACCINAZIONE ANTITETANICA
- RUMORE
- CATRAME, FUMO

**INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

- DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO
- DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO
- CORSO SPECIFICO PER AREA GESTIONALE
- CORSO SPECIFICO PER...

**SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13							
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--





<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 185		
<b>TIPOLOGIA:</b> RIPRISTINI STRADALI				
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> ESCAVATORISTA				
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>	
Utilizzo escavatore		60	85	
Manutenzione e pause tecniche		35	70	
Fisiologico		5		
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>				
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
5 Vibrazioni		X		
11 Rumore		X		
12 Cesoiamento, stritolamento		X		
31 Polveri, fibre			X	
55 Olii minerali e derivati		X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>				
5	11	12	31	55
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO				
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA				
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI				
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI				
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER OPERATORE		
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE		MEZZI MECCANICI		
		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>				
1	2	5	12	13



<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 187		
<b>TIPOLOGIA:</b> RIPRISTINI STRADALI				
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> ADDETTO TERNA (PALA - ESCAVATORE)				
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leq</b>	
Utilizzo terna		70	84	
Manutenzione e pause tecniche		25	70	
Fisiologico		5		
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>				
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
3 Urti, colpi, impatti, compressioni		X		
5 Vibrazioni		X		
11 Rumore		X		
16 Movimentazione manuale dei carichi		X		
31 Polveri, fibre		X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>				
3	5	11	16	31
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO				
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA				
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI				
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE				
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE				
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER OPERATORE		
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE		MEZZI MECCANICI		
		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>				
1	2	5	9	12
13				







<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 191		
<b>TIPOLOGIA:</b> RIPRISTINI STRADALI				
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> ADDETTO RIFINITRICE				
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>	
Utilizzo rifinitrice		65	89	
Manutenzione e pause tecniche		30	70	
Fisiologico		5		
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)</b>				
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
5 Vibrazioni			X	
7 Calore, fiamme			X	
11 Rumore				X
51 Catrame, fumo				X
55 Olii minerali e derivati		X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>				
5	7	11	51	55
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO				
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA				
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI				
<input checked="" type="checkbox"/> OCCHIALI				
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE				
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI				
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE				
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER OPERATORE		
<input type="checkbox"/> VIBRAZIONI		MEZZI MECCANICI		
<input type="checkbox"/> RUMORE		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<input type="checkbox"/> CATRAME, FUMO				
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>				
1	2	7	8	12
13				







<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 195				
<b>TIPOLOGIA:</b> RIPRISTINI STRADALI						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> MURATORE						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Finiture		95	64			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto		X				
4 Punture, tagli, abrasioni		X				
6 Scivolamenti, cadute a livello		X				
15 Investimento			X			
16 Movimentazione manuale dei carichi		X				
31 Polveri, fibre		X				
52 Allergeni		X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
1	4	6	15	16	31	52
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA'						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>				<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA				<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
				<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	9			



NATURA DELL'OPERA:																SCHEDA 167		
COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE																		
TIPOLOGIA:																		
RIFACIMENTO MANTI																		
GRUPPO OMOGENEO:																		
RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE																		
ATTIVITA'														% TEMPO DEDICATO		Leg		
Attività di ufficio														20		68		
Installazione cantiere														5		77		
Fresatura manto														20		90		
Demolizione manto														25		87		
Formazione manto bituminoso (tout venant)														10		86		
Formazione manto bituminoso (strato usura)														10		86		
Lavori di finitura														5		64		
Fisiologico														5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)</b>																		
VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI														IND. ATTENZIONE				
														1	2	3	4	5
3 Urti, colpi, impatti, compressioni														X				
6 Scivolamenti, cadute a livello														X				
11 Rumore															X			
15 Investimento														X				
31 Polveri, fibre														X				
51 Catrame, fumo														X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>																		
3	6	11	15	31	51													
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>																		
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO																		
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA																		
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE																		
SORVEGLIANZA SANITARIA									INFORMAZIONE E FORMAZIONE									
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE									<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO									
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA									<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO									
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE									<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA DIRETTIVA									
									<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...									
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					

NATURA DELL'OPERA: COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE  
 TIPOLOGIA: RIFACIMENTO MANTI  
 GRUPPO OMOGENEO: ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE

ATTIVITA'	% TEMPO DEDICATO	Leg
Installazione cantiere	5	68
Fresatura manto	25	90
Demolizione manto	30	87
Formazione manto bituminoso (tout venant)	18	86
Formazione manto bituminoso (strato usura)	12	86
Lavori di finitura	5	64
Fisiologico	5	

FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)

VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI	IND. ATTENZIONE				
	1	2	3	4	5
3 Urti, colpi, impatti, compressioni	X				
6 Scivolamenti, cadute a livello	X				
7 Calore, fiamme		X			
11 Rumore			X		
15 Investimento		X			
31 Polveri, fibre	X				
51 Catrame, fumo		X			

PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

3	6	7	11	15	31	51														
---	---	---	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

- CASCO
- COPRICAPO
- CALZATURE DI SICUREZZA
- INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA'
- PROTETTORE AURICOLARE

SORVEGLIANZA SANITARIA	INFORMAZIONE E FORMAZIONE
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE	<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO
<input type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA	<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO
<input type="checkbox"/> RUMORE	<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA GESTIONALE
<input type="checkbox"/> CATRAME, FUMO	<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...

SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13								
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--



<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 170		
<b>TIPOLOGIA:</b> RIFACIMENTO MANTI				
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> ADDETTO MARTELLO SU ESCAVATORE				
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>	
Utilizzo macchina		65	90	
Manutenzione e pause tecniche		30	70	
Fisiologico		5		
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)</b>				
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
3 Urti, colpi, impatti, compressioni		X		
5 Vibrazioni			X	
11 Rumore				X
31 Polveri, fibre		X		
55 Olii minerali e derivati		X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>				
3	5	11	31	55
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO				
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA				
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI				
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE				
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE				
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI				
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
<input type="checkbox"/> VIBRAZIONI		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER OPERATORE		
<input type="checkbox"/> RUMORE		MEZZI MECCANICI		
		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>				
1	2	4	5	9
12	13			







<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE						<b>SCHEDA</b> 174				
<b>TIPOLOGIA:</b> RIFACIMENTO MANTI										
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> PALISTA										
<b>ATTIVITA'</b>						<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Utilizzo pala						60	88			
Manutenzione e pause tecniche						35	70			
Fisiologico						5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)</b>										
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>						<b>IND. ATTENZIONE</b>				
						<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
5 Vibrazioni							X			
11 Rumore							X			
12 Cesoiamento, stritolamento						X				
31 Polveri, fibre							X			
55 Olii minerali e derivati						X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>										
5	11	12	31	55						
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>										
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO										
<input checked="" type="checkbox"/> COPRICAPO										
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI										
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA										
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE										
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI										
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE										
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>					<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE					<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO					
<input type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA					<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO					
<input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE					<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO					
<input type="checkbox"/> VIBRAZIONI					<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER OPERATORE					
<input type="checkbox"/> RUMORE					MEZZI MECCANICI					
<input type="checkbox"/> POLVERI, FIBRE					<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...					
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>										
1	2	5	12	13						







<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 178				
<b>TIPOLOGIA:</b> RIFACIMENTO MANTI						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> MURATORE						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Finiture		95	64			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto		X				
4 Punture, tagli, abrasioni		X				
6 Scivolamenti, cadute a livello		X				
15 Investimento			X			
16 Movimentazione manuale dei carichi		X				
31 Polveri, fibre		X				
52 Allergeni		X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
1	4	6	15	16	31	52
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> COPRICAPO						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA'						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>				<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA				<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
				<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	9			











<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 141		
<b>TIPOLOGIA:</b> NUOVE COSTRUZIONI				
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> ESCAVATORISTA				
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>	
Utilizzo escavatore		60	83	
Manutenzione e pause tecniche		35	59	
Fisiologico		5		
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>				
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
5 Vibrazioni			X	
11 Rumore		X		
12 Cesoiamento, stritolamento		X		
31 Polveri, fibre		X		
55 Olii minerali e derivati		X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>				
5	11	12	31	55
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO				
<input checked="" type="checkbox"/> COPRICAPO				
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI				
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA				
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE				
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI				
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
<input type="checkbox"/> VIBRAZIONI		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER OPERATORE MEZZI MECCANICI		
<input type="checkbox"/> RUMORE		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>				
1	2	5	12	13









<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 146		
<b>TIPOLOGIA:</b> NUOVE COSTRUZIONI				
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> ADDETTO FINITRICE				
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>	
Utilizzo rifinitrice		65	89	
Manutenzione e pause tecniche		30	59	
Fisiologico		5		
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)</b>				
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
5 Vibrazioni			X	
7 Calore, fiamme			X	
11 Rumore				X
51 Catrame e fumo				X
55 Olii minerali e derivati		X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>				
5	7	11	51	55
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO				
<input checked="" type="checkbox"/> COPRICAPO				
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI				
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA				
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE				
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI				
<input checked="" type="checkbox"/> OCCHIALI				
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE				
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
<input type="checkbox"/> VIBRAZIONI		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER OPERATORE MEZZI		
<input type="checkbox"/> RUMORE		MECCANICI		
<input type="checkbox"/> CATRAME, FUMO		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>				
1	2	7	8	12
13				

<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 147				
<b>TIPOLOGIA:</b> NUOVE COSTRUZIONI						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> MURATORE						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Finiture		95	64			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto		X				
4 Punture, tagli, abrasioni		X				
6 Scivolamenti, cadute a livello		X				
15 Investimento		X				
16 Movimentazione manuale dei carichi		X				
31 Polveri, fibre		X				
52 Allergeni		X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
1	4	6	15	16	31	52
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> COPRICAPO						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>				<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA				<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
				<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	9			

















<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 156		
<b>TIPOLOGIA:</b> NUOVE COSTRUZIONI (OPERE D'ARTE)				
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> OPERAIO GENERICO E DUMPER				
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>	
Utilizzo dumper		30	88	
Carico e scarico (generica disarmo)		10	89	
Carico e scarico (generica carpenteria)		40	79	
Pause tecniche		15	70	
Fisiologico		5		
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>				
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
3 Urti, colpi, impatti, compressioni		X		
4 Punture, tagli, abrasioni			X	
5 Vibrazioni			X	
6 Scivolamenti, cadute a livello			X	
11 Rumore			X	
12 Cesoiamento, stritolamento			X	
13 Caduta materiale dall'alto		X		
16 Movimentazione manuale dei carichi			X	
31 Polveri, fibre		X		
52 Allergeni		X		
55 Olii minerali e derivati		X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>				
3	4	5	6	11
12	13	16	31	52
55				
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO				
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA				
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI				
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE				
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> VIBRAZIONI		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>				
1	2	4	9	12
13				

NATURA DELL'OPERA: COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE												SCHEDE		157		
TIPOLOGIA: NUOVE COSTRUZIONI (GALLERIE)																
GRUPPO OMOGENEO: DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE																
<b>ATTIVITA'</b>												<b>% TEMPO DEDICATO</b>		<b>Leg</b>		
Scavo di avanzamento e rivestimento di prima fase												15		92		
Rivestimento definitivo												10		87		
Attività di coordinamento tecnico												30		70		
Attività amministrative e di ufficio												40		68		
Fisiologico												5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>																
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>												<b>IND. ATTENZIONE</b>				
												<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
2 Seppellimento, sprofondamento												X				
6 Scivolamenti, cadute a livello												X				
11 Rumore													X			
13 Caduta materiale dall'alto												X				
15 Investimento												X				
31 Polveri, fibre													X			
36 Gas, vapori												X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>																
2	6	11	13	15	31	36										
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>																
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO																
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA																
<input checked="" type="checkbox"/> MANSCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE																
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE																
<input checked="" type="checkbox"/> INDUMENTI PROTETTIVI																
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>								<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>								
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE								<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO								
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA								<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO								
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE								<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA DIRETTIVA								
<input checked="" type="checkbox"/> POLVERI, FIBRE								<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER GALLERIE								
								<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...								
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			

**NATURA DELL'OPERA:** COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE  
**TIPOLOGIA:** NUOVE COSTRUZIONI (GALLERIE)  
**GRUPPO OMOGENEO:** ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE (SCAVO DI AVANZAMENTO E RIVESTIMENTO DI PRIMA FASE)

ATTIVITA'	% TEMPO DEDICATO	Leg
Perforazione	5	99
Caricamento della volata e controllo successivo	10	74
Smarino	5	90
Disgaggio	10	92
Posa centine e reti	25	85
Spritz beton	5	90
Attività di controllo e coordinamento tecnico coi responsabili impianti esterni	20	70
Attività di ufficio e coordinamento tecnico	15	68
Fisiologico	5	

**FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)**

VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI	IND. ATTENZIONE				
	1	2	3	4	5
2 Seppellimento, sprofondamento	X				
3 Urti, colpi, impatti, compressioni	X				
6 Scivolamenti, cadute a livello		X			
11 Rumore				X	
13 Caduta materiale dall'alto			X		
15 Investimento		X			
31 Polveri, fibre			X		
36 Gas, vapori			X		

**PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE**

2	3	6	11	13	15	31	36												
---	---	---	----	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

- CASCO
- CALZATURE DI SICUREZZA
- MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE
- PROTETTORE AURICOLARE
- INDUMENTI PROTETTIVI

**SORVEGLIANZA SANITARIA**

**INFORMAZIONE E FORMAZIONE**

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE | <input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO       |
| <input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA          | <input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO |
| <input checked="" type="checkbox"/> RUMORE                             | <input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA GESTIONALE       |
| <input checked="" type="checkbox"/> POLVERI, FIBRE                     | <input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER GALLERIE              |
| <input checked="" type="checkbox"/> GAS, VAPORI, FUMI, NEBBIE          | <input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...                               |

**SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13							
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	--	--	--	--	--	--	--

















<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 105													
<b>TIPOLOGIA:</b> MANUTENZIONI															
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> ASSISTENTE TECNICO DI CANTIERE (GENERICO)															
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>												
Installazione cantiere		3	77												
Montaggio e smontaggio ponteggi		10	78												
Trabattelli		3	78												
Ponteggi autosollevanti		11	71												
Sollevamento materiale (montacarichi)		12	76												
Manutenzione coperture		8	83												
Demolizioni di facciate		15	86												
Ripristini murari		20	80												
Verniciature e tinteggiature		13	74												
Fisiologico		5													
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>															
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>													
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>									
1 Cadute dall'alto				X											
3 Urti, colpi, impatti, compressioni		X													
4 Punture, tagli, abrasioni		X													
6 Scivolamenti, cadute a livello			X												
9 Elettrici		X													
11 Rumore		X													
13 Caduta materiale dall'alto			X												
31 Polveri, fibre		X													
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>															
1	3	4	6	9	11	13	31								
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>															
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO															
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA															
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>			<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>												
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE			<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO												
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA			<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO												
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE			<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA GESTIONALE												
			<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...												
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>															
1	2	4	5	6	9	12	13								



















<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 115				
<b>TIPOLOGIA:</b> MANUTENZIONI						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> CAPO SQUADRA (MURATORE)						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Ripristini su murature e intonaci		95	80			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto		X				
3 Urti, colpi, impatti, compressioni		X				
4 Punture, tagli, abrasioni		X				
6 Scivolamenti, cadute a livello			X			
13 Caduta materiale dall'alto		X				
31 Polveri, fibre		X				
52 Allergeni			X			
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
1	3	4	6	13	31	52
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<input checked="" type="checkbox"/> OCCHIALI						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>				<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA				<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> ALLERGENI				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER PREPOSTO		
				<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	5	6	12	









<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 120				
<b>TIPOLOGIA:</b> MANUTENZIONI						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> PONTEGGIATORE						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Montaggio e smontaggio ponteggi		75	78			
Movimentazione materiale		20	78			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto						X
3 Urti, colpi, impatti, compressioni				X		
4 Punture, tagli, abrasioni		X				
6 Scivolamenti, cadute a livello				X		
9 Elettrici		X				
13 Caduta materiale dall'alto				X		
16 Movimentazione manuale dei carichi		X				
55 Olii minerali e derivati		X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
1	3	4	6	9	13	16
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<input checked="" type="checkbox"/> ATTREZZATURA ANTICADUTA						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>				<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA				<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER PONTEGGIATORE		
				<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	9			







<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 124				
<b>TIPOLOGIA:</b> MANUTENZIONI						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> MURATORE						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Ripristini su murature e intonaci		95	80			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto		X				
3 Urti, colpi, impatti, compressioni		X				
4 Punture, tagli, abrasioni		X				
6 Scivolamenti, cadute a livello			X			
13 Caduta materiale dall'alto		X				
16 Movimentazione manuale dei carichi		X				
31 Polveri, fibre		X				
52 Allergeni			X			
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
1	3	4	6	13	16	31
52						
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<input checked="" type="checkbox"/> OCCHIALI						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>				<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA				<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
<input checked="" type="checkbox"/> ALLERGENI				<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	5	6	12	

<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE														<b>SCHEDA</b> 125									
<b>TIPOLOGIA:</b> MANUTENZIONI																							
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> FABBRO																							
<b>ATTIVITA'</b>														<b>% TEMPO DEDICATO</b>		<b>Leg</b>							
Manutenzione di opere in ferro														95		89							
Fisiologico														5									
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)</b>																							
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>														<b>IND. ATTENZIONE</b>									
														<b>1</b>		<b>2</b>		<b>3</b>		<b>4</b>		<b>5</b>	
1 Cadute dall'alto																		X					
3 Urti, colpi, impatti, compressioni																X							
4 Punture, tagli, abrasioni																X							
6 Scivolamenti, cadute a livello																X							
7 Calore, fiamme														X									
9 Elettrici																X							
10 Radiazioni (non ionizzanti)														X									
11 Rumore																		X					
12 Cesoiamento, stritolamento																X							
13 Caduta materiale dall'alto																X							
16 Movimentazione manuale dei carichi																X							
32 Fumi														X									
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>																							
1 3 4 6 7 9 10 11 12 13 16 32																							
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>																							
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO																							
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA																							
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI																							
<input checked="" type="checkbox"/> SCHERMO																							
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE																							
<input checked="" type="checkbox"/> OCCHIALI																							
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>								<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>															
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE								<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO															
<input type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA								<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO															
<input type="checkbox"/> MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI								<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO															
<input type="checkbox"/> RUMORE								<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...															
<input checked="" type="checkbox"/> GAS, VAPORI, FUMI, NEBBIE																							
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>																							
1 2 4 5 9 10 11																							























<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 137	
<b>TIPOLOGIA:</b>	MANUTENZIONI		
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b>	ADDETTO SABBIATRICE		
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>
Movimentazione materiale (generica)		55	85
Carico sabbiatrice		40	85
Fisiologico		5	
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>			
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
1	Cadute dall'alto		X
3	Urti, colpi, impatti, compressioni	X	
4	Punture, tagli, abrasioni	X	
6	Scivolamenti, cadute a livello		X
9	Elettrici	X	
11	Rumore	X	
13	Caduta materiale dall'alto		X
16	Movimentazione manuale dei carichi		X
31	Polveri, fibre	X	
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>			
1	3	4	6
9	11	13	16
31			
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO			
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA			
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI			
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE			
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE			
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO	
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO	
<input checked="" type="checkbox"/> MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO	
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...	
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>			
1	2	5	6
9	12		











<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDE</b> 79			
<b>TIPOLOGIA:</b> RISTRUTTURAZIONI					
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> OPERAIO POLIVALENTE					
<b>ATTIVITA'</b>	<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leq</b>			
Installazione cantiere	3	77			
Montaggio e smontaggio ponteggi	4	78			
Rifacimento manti di copertura	5	89			
Demolizioni con martello elettrico	1	98			
Demolizioni manuali	4	87			
Movimentazione e scarico macerie	2	83			
Scavi manuali	2	83			
Posa blocchi laterizio solai	3	74			
Getti in c.a.	8	88			
Sollevamento materiali con gru	5	81			
Costruzione e rifacimento murature	18	82			
Formazione di intonaco tradizionale	25	81			
Pavimenti e rivestimenti	10	87			
Opere esterne	5	76			
Fisiologico	5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>					
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>	<b>IND. ATTENZIONE</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 cadute dall'alto			X		
2 Seppellimento, sprofondamento	X				
3 Urti, colpi, impatti, compressioni		X			
4 Punture, tagli, abrasioni	X				
5 Vibrazioni	X				
6 Scivolamenti, cadute a livello		X			
9 Elettrici		X			
11 Rumore		X			
13 Caduta materiale dall'alto			X		
15 Investimento	X				
16 Movimentazione manuale dei carichi			X		
31 Polveri, fibre		X			
35 Getti, schizzi	X				
52 Allergeni	X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>					
1	2	3	4	5	6
9	11	13	15	16	31
35	52				
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO					
<input checked="" type="checkbox"/> COPRICAPO					
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA					
<input checked="" type="checkbox"/> OCCHIALI					
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE					
<input checked="" type="checkbox"/> MASCHERA PER LA PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE					
<input checked="" type="checkbox"/> ATTREZZATURA ANTICADUTA					
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>			<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE			<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA			<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> VIBRAZIONI			<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE			<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI AGGIORNAMENTO E RICHIAMO		
<input checked="" type="checkbox"/> POLVERI, FIBRE			<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<input checked="" type="checkbox"/> ALLERGENI					
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>					
1	2	4	5	6	8
9	12	13			

<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 80				
<b>TIPOLOGIA:</b> RISTRUTTURAZIONI						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> PONTEGGIATORE						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Ponteggiatore		70	78			
Montaggio e smontaggio ponteggi		25	77			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto						X
3 Urti, colpi, impatti, compressioni				X		
4 Punture, tagli, abrasioni		X				
6 Scivolamenti, cadute a livello				X		
13 Caduta materiale dall'alto				X		
16 Movimentazione manuale dei carichi		X				
55 Olii minerali e derivati		X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
1	3	4	6	13	16	55
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<input checked="" type="checkbox"/> ATTREZZATURA ANTICADUTA						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>				<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA				<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER PONTEGGIATORE		
				<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	9			







<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 84	
<b>TIPOLOGIA:</b> RISTRUTTURAZIONI			
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> MURATORE (ASSISTENZA FINITURE)			
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>
Demolizioni con attrezzi manuali		10	87
Posa controtelai, staffe, soglie e copertine		85	81
Fisiologico		5	
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>			
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>	
		<b>1</b>	<b>2</b>
		<b>3</b>	<b>4</b>
		<b>5</b>	
1 Cadute dall'alto			X
3 Urti, colpi, impatti, compressioni		X	
4 Punture, tagli, abrasioni			X
6 Scivolamenti, cadute a livello			X
11 Rumore			X
13 Caduta materiale dall'alto			X
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>			
1	3	4	6
11	13		
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO			
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA			
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI			
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO	
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO	
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO	
		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...	
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>			
1	2	4	5
6	9	12	



<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 86				
<b>TIPOLOGIA:</b> RISTRUTTURAZIONI						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> RIQUADRATORE						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Formazione intonaco tradizionale		25	75			
Formazione intonaco industriale		70	84			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto		X				
6 Scivolamenti, cadute a livello		X				
11 Rumore		X				
16 Movimentazione manuale dei carichi		X				
35 Getti, schizzi				X		
52 Allergeni			X			
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
1	6	11	16	35	52	
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> OCCHIALI						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>				<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE				<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA				<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE				<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
<input checked="" type="checkbox"/> ALLERGENI				<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	5	6	9	12













<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 93		
<b>TIPOLOGIA:</b> RISTRUTTURAZIONI				
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> ELETTRICISTA				
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>	
Movimentazione e posa tubazioni		35	75	
Posa cavi, interruttori e prese		60	64	
Fisiologico		5		
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>				
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1 Cadute dall'alto		X		
4 Punture, tagli, abrasioni			X	
6 Scivolamenti, cadute a livello		X		
9 Elettrici				X
13 Caduta materiale dall'alto		X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>				
1	4	6	9	13
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO				
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA				
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI				
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE		<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO		
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA		<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO		
		<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO		
		<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...		
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>				
1	2	5	6	12



<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 95				
<b>TIPOLOGIA:</b> RISTRUTTURAZIONI						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> OPERAIO COMUNE (PONTEGGIATORE)						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Movimentazione materiale		60	77			
Preassemblaggio elementi ponteggio		35	78			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto		X				
3 Urti, colpi, impatti, compressioni				X		
4 Punture, tagli, abrasioni		X				
6 Scivolamenti, cadute a livello		X				
13 Caduta materiale dall'alto					X	
16 Movimentazione manuale dei carichi			X			
55 Olii minerali e derivati		X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
1	3	4	6	13	16	55
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>			<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE			<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO			
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA			<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO			
<input checked="" type="checkbox"/> MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI			<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...			
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	9			





















<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 50																	
<b>TIPOLOGIA:</b> RISTRUTTURAZIONI																			
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> RESPONSABILE TECNICO DI CANTIERE (GENERICO)																			
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leq</b>																
Attività di ufficio		45	68																
Installazione cantiere		1	77																
Montaggio e smontaggio ponteggi		1	78																
Smantellamento sovrastrutture		2	86																
Demolizioni parziali		2	88																
Movimentazione e scarico materiale		1	83																
Ripristini strutturali		10	87																
Sottomurazioni		5	86																
Murature		5	82																
Impianti		7	82																
Intonaci		5	81																
Pavimenti e rivestimenti		3	87																
Copertura con orditura in legno		2	89																
Finiture		4	84																
Opere esterne		2	76																
Fisiologico		5																	
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(A)</b>																			
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>																	
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>													
1 Cadute dall'alto			X																
2 Seppellimento, sprofondamento		X																	
3 Urti, colpi, impatti, compressioni		X																	
4 Punture, tagli, abrasioni		X																	
6 Scivolamenti, cadute a livello			X																
11 Rumore		X																	
13 Caduta materiale dall'alto			X																
31 Polveri, fibre		X																	
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>																			
1	2	3	4	6	11	13	31												
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>																			
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO																			
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA																			
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI																			
<input checked="" type="checkbox"/> PROTETTORE AURICOLARE																			
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>			<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>																
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE			<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO																
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA			<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO																
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE			<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER AREA DIRETTIVA																
			<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...																
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						



















<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 60				
<b>TIPOLOGIA:</b> RISTRUTTURAZIONI						
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> CAPO SQUADRA (MONTAGGIO E SMONTAGGIO PONTEGGI)						
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leg</b>			
Montaggio e smontaggio ponteggi		95	78			
Fisiologico		5				
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE FINO A 80 dB(A)</b>						
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1 Cadute dall'alto					X	
3 Urti, colpi, impatti, compressioni				X		
4 Punture, tagli, abrasioni		X				
6 Scivolamenti, cadute a livello		X				
13 Caduta materiale dall'alto				X		
55 Olii minerali e derivati		X				
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>						
1	3	4	6	13	55	
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>						
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO						
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA						
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI						
<input checked="" type="checkbox"/> ATTREZZATURE ANTICADUTA						
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>			<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE			<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO			
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA			<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO			
<input checked="" type="checkbox"/> PERIODICA GENERALE ATTITUDINALE			<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO			
			<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER PONTEGGIATORE			
			<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...			
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>						
1	2	4	5	9		









<b>NATURA DELL'OPERA:</b> COSTRUZIONI EDILI IN GENERE		<b>SCHEDA</b> 65		
<b>TIPOLOGIA:</b> RISTRUTTURAZIONI				
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b> CAPO SQUADRA (INTONACI)				
<b>ATTIVITA'</b>		<b>% TEMPO DEDICATO</b>	<b>Leq</b>	
Intonaci		95	81	
Fisiologico		5		
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 80 FINO A 85 dB(a)</b>				
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>		<b>IND. ATTENZIONE</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1 Cadute dall'alto		X		
6 Scivolamenti, cadute a livello			X	
13 Caduta materiale dall'alto		X		
35 Getti, schizzi		X		
52 Allergeni		X		
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>				
1	6	13	35	52
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> CASCO				
<input checked="" type="checkbox"/> CALZATURE DI SICUREZZA				
<input checked="" type="checkbox"/> GUANTI				
<input checked="" type="checkbox"/> OCCHIALI				
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>			<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE			<input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO	
<input checked="" type="checkbox"/> VACCINAZIONE ANTITETANICA			<input checked="" type="checkbox"/> DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO	
<input checked="" type="checkbox"/> RUMORE			<input checked="" type="checkbox"/> CORSO DI FORMAZIONE 1° LIVELLO	
			<input checked="" type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER PREPOSTO	
			<input type="checkbox"/> CORSO SPECIFICO PER...	
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>				
1	2	4	5	6
8	9			















													<b>SCHEDA</b>		500			
<b>NATURA DELL'OPERA:</b>			LAVORI DI PREPARAZIONE															
<b>TIPOLOGIA:</b>			INTERVENTI IN PARETE															
<b>GRUPPO OMOGENEO:</b>			ROCCIAIORE															
													<b>% TEMPO DEDICATO</b>		<b>Leq</b>			
<b>ATTIVITA'</b>																		
Trasferimenti, attività preparatorie d'ufficio													10		70			
Verifiche attrezzature													5		75			
Assicurazioni di sicurezza													5		80			
Ispezioni e disaggi dell'area di lavoro													5		70			
Perforazione													45		95			
Cementazione ancoraggi, posa reti e funi													25		80			
Fisiologico													5		70			
<b>FASCIA DI APPARTENENZA RISCHIO RUMORE SUPERIORE A 85 FINO A 90 dB(A)</b>																		
													<b>IND. ATTENZIONE</b>					
<b>VALUTAZIONE RISCHI PRINCIPALI</b>													<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
1	Cadute dall'alto																X	
3	Urti, colpi, impatti, compressioni														X			
4	Punture, tagli, abrasioni														X			
13	Caduta materiale dall'alto																X	
16	Movimentazione manuale dei carichi													X				
31	Polveri, fibre														X			
11	Rumore																X	
5	Vibrazioni												X					
35	Getti, schizzi												X					
<b>PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE</b>																		
1	2	3	6	13														
<b>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE</b>																		
<input checked="" type="checkbox"/>	CASCO DA ROCCIA																	
<input checked="" type="checkbox"/>	GUANTI																	
<input checked="" type="checkbox"/>	ATTREZZATURE OMOLOGATE U.I.A.A.																	
<input checked="" type="checkbox"/>	CALZATURE DI SICUREZZA																	
<b>SORVEGLIANZA SANITARIA</b>							<b>INFORMAZIONE E FORMAZIONE</b>											
<input checked="" type="checkbox"/>	PREASSUNTIVA GENERALE ATTITUDINALE						<input checked="" type="checkbox"/>	DISTRIBUZIONE MATERIALE INFORMATIVO										
<input checked="" type="checkbox"/>	VACCINAZIONE ANTITETANICA						<input checked="" type="checkbox"/>	DIVULGAZ. DOC. VALUTAZ. RISCHIO SPECIFICO										
<input type="checkbox"/>	RUMORE						<input checked="" type="checkbox"/>	ABILITAZIONE PROFESSIONALE										
							<input type="checkbox"/>											
<b>SCHEDE BIBLIOGRAFICHE DI RIFERIMENTO</b>																		
1	3	4	5	11	13	14	16	31	35									
N.B. questa scheda è stata ricavata per analogia con schede di gruppi omogenei del C.P.T. - In fase di esecuzione il Coordinatore della Sicurezza verificherà la corrispondenza delle stime eseguite, rielaborando la scheda di valutazione del rischio mediante una analisi di dettaglio delle fasi lavorative.																		