



# Provincia di Ravenna Settore Lavori Pubblici

**INTERVENTO PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA STRADA PROVINCIALE N. 65  
"TORANELLO" AL KM. 4+000 - CUP J77H18000350002.**

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**  
*(art. 23 commi 7 e 8 Dlgs. 50/2016)*

IMPORTO € 201.800,00

Presidente: Michele De Pascale		Consigliere delegato: Davide Ranalli			
Dirigente Responsabile del Settore: Ing. Paolo Nobile					
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:		Ing. Paolo Nobile	Firme: _____ (documento firmato digitalmente)		
PROGETTISTA		Ing. Giuseppe Colarossi	_____		
DISEGNATORE		P.I. Alberto Tagliavini	_____		
Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:

TITOLO ELABORATO:

**PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**  
*(comprensivo di all. A -stima costi sicurezza)*

Elaborato num: <b>4.1</b>	Revisione:	Data: <b>10/07/2018</b>	Scala:	Nome file:
------------------------------	------------	----------------------------	--------	------------

# INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA</b> .....	<b>8</b>
2.1	CONTESTO IN CUI E' COLLOCATO L'INTERVENTO .....	8
2.2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	9
<b>3</b>	<b>ANAGRAFICA DEL CANTIERE</b> .....	<b>10</b>
3.1	CARATTERISTICHE ED ENTITA' DEL CANTIERE .....	10
3.2	SOGGETTI COINVOLTI.....	11
3.3	COMPITI E RESPONSABILITA'.....	14
<b>4</b>	<b>RISCHI DERIVANTI DAL CONTESTO IN CUI SI INSERISCE L'AREA DI CANTIERE</b> <b>18</b>	
4.1	TRAFFICO STRADALE.....	18
4.2	CONDUTTURE AEREE E DI SOTTOSUOLO .....	18
4.3	INTERFERENZE CON ALTRI CANTIERI .....	18
4.4	RISCHIO METEOROLOGICO.....	18
4.4.1	Precauzioni in caso di forti venti .....	18
4.4.2	Precauzioni in caso di forti piogge .....	19
4.4.3	Rischio piene .....	19
4.5	EMISSIONE DI AGENTI INQUINANTI E RIFIUTI .....	19
4.6	RISCHI PER L'AMBIENTE ESTERNO.....	20
<b>5</b>	<b>ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE</b> .....	<b>21</b>
5.1	SCHEMA DEL CANTIERE .....	21
5.2	VIABILITA' DI CANTIERE.....	21
5.3	SERVIZI IGIENICO ASSISTENZIALI .....	22
5.4	IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE .....	22
5.4.1	Caratteristiche principali.....	22
5.4.2	Descrizione sommaria dell'impianto .....	23
5.4.3	Utilizzo dell'impianto elettrico.....	24
5.4.4	Impianto di terra .....	25
5.4.5	Adempimenti .....	25
5.5	IMPIANTO IDRICO .....	26
5.6	SEGNALAMENTO STRADALE TEMPORANEO .....	26
5.6.1	Generalità .....	26
5.6.2	Opere, depositi e cantieri stradali .....	26
5.6.3	Segnalamento temporaneo.....	27
5.6.4	Segnalamento e delimitazione dei cantieri .....	28
5.6.5	Barriere .....	29
5.6.6	Coni e delineatori flessibili .....	29
5.6.7	Visibilità notturna.....	30
5.6.8	Persone al lavoro .....	30
5.6.9	Veicoli operativi.....	31
5.6.10	Cantieri mobili .....	31
5.6.11	Sicurezza dei pedoni nei cantieri stradali .....	32
5.6.12	Limitazioni di velocità .....	33
5.6.13	Strette e sensi unici alternati .....	33
5.6.14	Deviazioni di itinerario.....	33
5.7	PROCEDURE PER L'INSTALLAZIONE DELLA SEGNALETICA TEMPORANEA DI CANTIERE STRADALE.....	34
5.7.1	Generalità .....	34
5.7.1.1	<i>Procedure di apposizione della segnaletica stradale</i> .....	35
5.7.1.2	<i>Informazione e formazione</i> .....	35
5.7.1.3	<i>Dispositivi di protezione individuale</i> .....	35
5.7.1.4	<i>Veicoli operativi e segnaletica</i> .....	35

5.7.1.5	<i>Rappresentazioni grafico schematiche di sistemi segnaletici</i> .....	35
5.7.2.	Criteri generali di sicurezza.....	36
5.7.2.1	<i>Dotazioni delle squadre di intervento</i> .....	36
5.7.2.2	<i>Limitazioni operative legate a particolari condizioni ambientali</i> .....	36
5.7.2.3	<i>Gestione operativa degli interventi</i> .....	37
5.7.2.4	<i>Presegnalazione di inizio intervento</i> .....	37
5.7.2.5	<i>Sbandieramento</i> .....	37
5.7.2.6	<i>Regolamentazione del traffico con movieri</i> .....	38
5.7.3	Spostamento a piedi.....	38
5.7.3.1	<i>Generalità e limitazioni</i> .....	38
5.7.3.2	<i>Spostamento a piedi in presenza di autoveicolo</i> .....	39
5.7.3.3	<i>Spostamenti a piedi in galleria e lungo i viadotti</i> .....	39
5.7.3.4	<i>Attraversamento a piedi delle carreggiate</i> .....	39
5.7.4	Veicoli operativi.....	40
5.7.4.1	<i>Modalità di sosta o di fermata del veicolo</i> .....	40
5.7.4.2	<i>Fermata e sosta del veicolo in galleria</i> .....	41
5.7.4.3	<i>Discesa dal veicolo</i> .....	41
5.7.4.4	<i>Ripresa della marcia con l'autoveicolo</i> .....	41
5.7.4.5	<i>Marcia e manovre in corsia di emergenza o banchina</i> .....	42
5.7.5	Entrata ed uscita dal cantiere.....	42
5.7.5.1	<i>Strade con una corsia per senso di marcia</i> .....	42
5.7.5.2	<i>Strade con più corsie per senso di marcia</i> .....	43
5.7.6	Situazioni di emergenza.....	44
5.7.6.1	<i>Principi generali di intervento</i> .....	44
5.7.6.2	<i>Segnalazione di una situazione di emergenza da parte di un solo operatore</i> .....	45
5.7.6.3	<i>Segnalazione di una situazione di emergenza da parte di due operatori</i> .....	45
5.7.6.4	<i>Segnalazione di una situazione di emergenza da parte di tre o più operatori</i> .....	45
5.7.6.5	<i>Rimozione di ostacoli dalla carreggiata</i> .....	45
5.7.6.6	<i>Segnalazione di intervento in galleria in situazioni di emergenza</i> .....	46
5.7.6.7	<i>Segnalazione di interventi all'interno di gallerie con una corsia per senso di marcia</i> .....	46
5.7.7	Segnalazione e delimitazione di cantieri fissi.....	47
5.7.7.1	<i>Generalità</i> .....	47
5.7.7.2	<i>Prelevamento della segnaletica dall'autoveicolo</i> .....	47
5.7.7.3	<i>Trasporto manuale della segnaletica</i> .....	48
5.7.7.4	<i>Installazione della segnaletica</i> .....	48
5.7.7.5	<i>Rimozione della segnaletica per fine lavori</i> .....	48
5.7.7.6	<i>Segnalazione e delimitazione dei cantieri mobili</i> .....	49
5.8	SEGNALETICA DI SICUREZZA.....	49
5.8.1	Premessa.....	49
5.8.2	Cartelli di divieto.....	50
5.8.3	Cartelli di avvertimento.....	51
5.8.4	Cartelli di prescrizione.....	52
5.8.5	Cartelli di salvataggio.....	54
5.8.6	Cartelli per le attrezzature antincendio.....	55
<b>6</b>	<b>FASI ED ATTIVITA' LAVORATIVE</b> .....	<b>56</b>
6.1	CRONOPROGRAMMA.....	56
6.2	DEFINIZIONE DELLE FASI ED ATTIVITA' LAVORATIVE.....	56
<b>7</b>	<b>ANALISI DEI RISCHI NELLE ATTIVITA' LAVORATIVE</b> .....	<b>57</b>
	PREMESSA.....	57

7.1	FASE 1- APPRONTAMENTO CANTIERE.....	59
7.1.1	Installazione e rimozione di segnaletica verticale temporanea di deviazione.....	59
7.1.2	Recinzione di cantiere.....	62
7.1.3	Individuazione e tracciamento sottoservizi.....	64
7.1.4	Installazione di baracche di cantiere (ufficio, servizi, depositi, ecc.).....	66
7.1.5	Impianti alimentazione e distribuzione elettrica.....	68
7.2	FASE 2- OPERE IN C.A.....	72
7.2.1	Esecuzione di tiranti in acciaio ancorati al terreno.....	72
7.2.2	Installazione di ponteggi.....	76
7.2.3	Posa ferro d'armatura.....	79
7.2.4	Casseratura.....	82
7.2.5	Getto di calcestruzzo.....	85
7.2.6	Vibratura del cls.....	87
7.2.7	Disarmo.....	89
7.3	FASE 3 - POSA IN OPERA GUARD RAIL.....	92
7.3.1	Infissione dei montanti del guard rail.....	92
7.3.2	Perforazioni di cls ed inghisaggi di barre metalliche.....	95
7.3.3	Assemblaggio elementi guard rail.....	97
7.3.4	Installazione di parapetti.....	99
7.4	FASE 4 - PAVIMENTAZIONE STRADALE IN C.B. (BINDER).....	103
7.4.1	Applicazione di emulsione bituminosa.....	103
7.4.2	Ricevimento e stesa del conglomerato bituminoso.....	105
7.4.3	Compattazione con rullo.....	107
7.5	FASE 5 - PAVIMENTAZIONE STRADALE IN C.B. (TAPPETO D'USURA).....	109
7.5.1	Fresatura di pavimentazione stradale.....	109
7.5.2	Spazzamento della superficie stradale.....	111
7.5.3	Applicazione di emulsione bituminosa.....	112
7.5.4	Ricevimento e stesa del conglomerato bituminoso.....	113
7.5.5	Compattazione con rullo.....	115
7.6	FASE 6 - SEGNALETICA STRADALE DEFINITIVA.....	119
7.6.1	Installazione di segnaletica verticale.....	119
7.6.2	Realizzazione di segnaletica orizzontale.....	121
<b>8</b>	<b>MISURE DI PREVENZIONE E DI MITIGAZIONE.....</b>	<b>123</b>
8.1	SCAVI E SBANCAMENTI.....	123
8.2	DEMOLIZIONI.....	124
8.3	LAVORI IN QUOTA.....	125
8.3.1	Luoghi di transito.....	125
8.3.2	Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto.....	126
8.3.3	Difesa delle aperture.....	126
8.3.4	Idoneità delle opere provvisionali.....	127
8.3.5	Scale.....	127
8.3.6	Lavori in prossimità di parti attive (linee elettriche).....	128
8.3.7	Protezione dei posti di lavoro.....	129
8.4	PONTEGGI ED OPERE PROVVISORIALI PER LAVORI IN QUOTA.....	129
8.4.1	Ponteggi in legname.....	129
8.4.1.1	Montaggio e smontaggio delle opere provvisionali.....	129
8.4.1.2	Deposito di materiali sulle impalcature.....	129
8.4.1.3	Disposizione dei montanti.....	130
8.4.1.4	Collegamenti delle impalcature.....	130
8.4.1.5	Correnti.....	130
8.4.1.6	Traversi.....	130
8.4.1.7	Intavolati.....	131
8.4.1.8	Parapetti.....	131
8.4.1.9	Ponti a sbalzo.....	131
8.4.1.10	Mensole metalliche nei ponti a sbalzo.....	131
8.4.1.11	Sottoponti.....	132

	8.4.1.12	Protezione delle zone di transito .....	132
	8.4.1.13	Andatoie e passerelle .....	132
8.4.2		Ponteggi fissi.....	132
	8.4.2.1	Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego.....	132
	8.4.2.2	Caratteristiche di resistenza dei ponteggi .....	132
	8.4.2.3	Progetto .....	133
	8.4.2.4	Documentazione.....	133
	8.4.2.5	Contenuti minimi del Pi.M.U.S.....	133
	8.4.2.6	Marchio del fabbricante .....	134
	8.4.2.7	Montaggio e smontaggio .....	134
	8.4.2.8	Formazione degli addetti al montaggio/smontaggio ponteggi... ..	135
	8.4.2.9	Manutenzione e revisione.....	135
	8.4.2.10	Divieti.....	135
	8.4.2.11	Norme particolari .....	136
8.4.3		Ponteggi mobili.....	136
	8.4.3.1	Ponti su cavalletti.....	136
	8.4.3.2	Ponti su ruote a torre (trabattelli).....	136
	8.4.3.3	Regole pratiche per l'uso dei trabattelli .....	137
8.4.4		Parapetti prefabbricati per la protezione dei bordi.....	137
8.4.5		Castelli per elevatori .....	140
8.4.6		Montaggio degli elevatori.....	140
8.4.7		Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche .....	141
8.5		MACCHINE ED ATTREZZATURE DI LAVORO.....	141
	8.5.1	Requisiti e conformità "CE" .....	141
	8.5.2	Utilizzo e manutenzione.....	142
	8.5.3	Obblighi e regole comuni .....	143
	8.5.4	Betoniera a bicchiere .....	144
	8.5.5	Molazza per la preparazione della malta .....	145
	8.5.6	Sega circolare .....	145
	8.5.7	Macchina tagliaferri e piegaferri.....	146
	8.5.8	Troncatrice elettrica a disco per il ferro.....	147
	8.5.9	Saldatura elettrica di parti metalliche.....	147
	8.5.10	Saldatura o taglio ossiacetilenico di parti metalliche .....	148
	8.5.11	Idropulitrice .....	149
	8.5.12	Autobetoniera.....	150
	8.5.13	Pompa autocarrata per il getto del cls .....	150
	8.5.14	Macchine movimento terra.....	151
	8.5.14.1	Definizioni, rischi e misure generali.....	151
	8.5.14.2	Prescrizioni generali .....	152
	8.5.14.3	Misure tecniche.....	153
	8.5.14.4	Escavatore, mini escavatore .....	154
	8.5.14.5	Pala meccanica, bob cat .....	154
	8.5.14.6	Apripista cingolato (ruspa).....	155
	8.5.15	Perforatrice per micropali.....	155
	8.5.15.1	Descrizione e funzionamento .....	155
	8.5.15.2	Dispositivi di sicurezza della macchina .....	156
	8.5.15.3	Fattori di rischio .....	160
	8.5.15.4	Istruzioni per l'uso.....	163
	8.5.15.5	Adempimenti normativi.....	164
	8.5.15.6	Riferimenti normativi.....	166
	8.5.16	Rullo compressore .....	166
	8.5.17	Autocarro.....	168
	8.5.18	Rifinitrice (Vibrofinitrice).....	169
	8.5.19	Scarificatrice, fresatrice.....	169
	8.5.20	Carrelli elevatori diesel (muletti) .....	170
	8.5.21	Attrezzature portatili o mobili a motore a scoppio.....	172
	8.5.21.1	Motosega .....	173
	8.5.21.2	Compattatore a piatto vibrante .....	173

	8.5.21.3	Tagliasfalto a disco.....	174
	8.5.21.4	Traccialinee per segnaletica orizzontale.....	174
	8.5.21.5	Troncatrice a motore a scoppio per cordoli.....	174
	8.5.21.6	Motopompa.....	175
	8.5.21.7	Decespugliatore.....	175
8.5.22		Compressore diesel e attrezzi funzionanti ad aria compressa.....	176
	8.5.22.1	Compressore diesel.....	177
	8.5.22.2	Martello demolitore pneumatico.....	178
8.5.23		Gruppo elettrogeno.....	178
8.5.24		Utensili elettrici portatili e mobili.....	180
	8.5.24.1	Flessibile (smerigliatrice angolare).....	181
	8.5.24.2	Trapano.....	182
	8.5.24.3	Vibratore ad aghi per il cls.....	182
8.5.25		Battipalo.....	183
8.5.26		Spazzatrice meccanica aspirante.....	184
8.5.27		Utensili manuali.....	185
8.6		APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO.....	186
	8.6.1	Disposizioni generali.....	186
	8.6.2	Gru a torre.....	186
	8.6.3	Autogru.....	188
	8.6.4	Argano a cavalletto.....	189
	8.6.5	Argano a bandiera.....	190
	8.6.6	Piattaforme aeree per il sollevamento di persone.....	190
	8.6.6.1	Requisiti comuni delle attrezzature per il sollevamento di persone.....	190
	8.6.6.2	Requisiti specifici delle piattaforme aeree per il sollevamento di persone.....	190
	8.6.6.3	Requisiti degli operatori.....	191
	8.6.6.4	Operazioni preliminari per l'uso.....	191
	8.6.6.5	Prescrizioni e divieti.....	192
	8.6.6.6	Dispositivi di protezione individuali.....	193
	8.6.6.7	Normativa di riferimento.....	193
	8.6.7	Regole comuni per l'uso di apparecchi di sollevamento.....	193
8.7		DEPOSITI DI MATERIALI INFIAMMABILI OD ESPOLSIVI.....	194
	8.7.1	Disposizioni comuni.....	194
	8.7.2	Deposito di bombole di gas compresso.....	194
	8.7.3	Deposito di combustibili, olii e liquidi infiammabili.....	195
8.8		AGENTI FISICI.....	196
	8.8.1	Generalità.....	196
	8.8.2	Valutazione dei rischi.....	196
	8.8.3	Disposizioni miranti ad eliminare o ridurre i rischi.....	197
	8.8.4	Informazione e formazione dei lavoratori.....	197
	8.8.5	Sorveglianza sanitaria.....	197
	8.8.6	Rumore.....	198
	8.8.6.1	Definizioni.....	198
	8.8.6.2	Valori limite di esposizione e valori di azione.....	198
	8.8.6.3	Valutazione del rischio.....	198
	8.8.6.4	Valutazione di attività a livello di esposizione molto variabile.....	198
	8.8.6.5	Misure di prevenzione e protezione.....	198
	8.8.6.6	Uso dei dispositivi di protezione individuali.....	199
	8.8.6.7	Misure per la limitazione dell'esposizione.....	199
	8.8.6.8	Informazione e formazione dei lavoratori.....	199
	8.8.6.9	Sorveglianza sanitaria.....	199
8.8.7		Vibrazioni meccaniche.....	200
	8.8.7.1	Definizioni.....	200
	8.8.7.2	Valori limite di esposizione e valori d'azione.....	200
	8.8.7.3	Valutazione dei rischi.....	200

8.8.7.4	Misure di prevenzione e protezione.....	200
8.8.7.5	Sorveglianza sanitaria .....	201
8.9	AGENTI NOCIVI .....	201
8.10	POLVERI.....	203
8.11	SOSTANZE CHIMICHE E PERICOLOSE.....	203
8.12	MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI.....	205
8.12.1	Rischi dovuti alla movimentazione manuale dei carichi .....	205
8.12.2	Misure di prevenzione e protezione.....	206
8.12.3	Informazione, formazione e addestramento.....	206
8.13	MISURE ANTINCENDIO .....	206
8.14	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI .....	207
8.15	FORMAZIONE ED INFORMAZIONE DEI LAVORATORI.....	209
8.16	ASPETTI COMPORTAMENTALI.....	209
8.17	ORDINE E PULIZIA .....	210
8.18	SORVEGLIANZA SANITARIA.....	210
8.19	ELEMENTI DA ESPlicitARE NEL POS.....	211
<b>9</b>	<b>GESTIONE DELL'EMERGENZA.....</b>	<b>212</b>
9.1	DISPOSIZIONI GENERALI.....	212
9.2	SISTEMA DI COMUNICAZIONE .....	213
9.3	MEZZO DI TRASPORTO .....	213
9.4	CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO.....	214
9.5	VERIFICHE E CONTROLLI.....	215
9.6	NORME COMPORTAMENTALI PER L'EMERGENZA.....	216
9.6.1	Emergenza collettiva.....	216
9.6.2	Contatto accidentale con linee elettriche o tubazioni gas.....	216
9.6.3	Procedure di primo soccorso .....	217
9.6.4	Emergenza per cadute in acqua.....	220
<b>10</b>	<b>MISURE DI COORDINAMENTO PER LA COMPRESENZA DI PIÙ IMPRESE .....</b>	<b>221</b>
10.1	COMPRESENZA DI IMPRESE ESECUTRICI .....	221
10.2	MISURE GENERALI .....	221
10.2.1	Adempimenti preliminari .....	221
10.2.2	Verifica dell'idoneità delle imprese .....	222
10.3	APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE E SERVIZI DI USO COMUNE .....	223
10.3.1	Compiti dell'Impresa affidataria e delle Imprese esecutrici .....	223
10.3.2	Preposti.....	223
10.3.3	Uso comune di macchine ed attrezzature .....	225
10.4	ASPETTI COMPORTAMENTALI.....	225
10.5	RIUNIONI DI COORDINAMENTO.....	225
10.6	DOCUMENTAZIONE DA TENERE IN CANTIERE .....	227
<b>11</b>	<b>COSTI DELLA SICUREZZA .....</b>	<b>229</b>
<b>ALLEGATO 1</b>	<b>METODOLOGIA PER L'ANALISI DEI RISCHI .....</b>	<b>230</b>
<b>ALLEGATO 2</b>	<b>CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI .....</b>	<b>233</b>
<b>ALLEGATO 3</b>	<b>STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA .....</b>	<b>234</b>

# 1 PREMESSA

---

Il presente documento costituisce il Piano di Sicurezza e Coordinamento (nel seguito PSC) per il cantiere dell' **“INTERVENTO PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA STRADA PROVINCIALE N. 65 “TORANELLO” AL KM. 4+000 - CUP J77H18000350002 ”** ed è stato redatto ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m., concernente prescrizioni in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Il PSC è stato redatto dal Coordinatore per Sicurezza in fase di Progettazione (nel seguito CSP), così come previsto dall'art. 91, c. 1, lett. a) del D.Lgs. 81/08 e successive modifiche.

Il PSC dovrà essere diffuso da ciascuna Impresa all'interno della propria struttura ai diversi livelli di responsabilità e ai lavoratori stessi per le parti che loro competono. Particolare attenzione e impegno dovrà essere profuso da parte di ciascuna Impresa nell'illustrazione dei contenuti del piano con particolare riferimento alle parti più direttamente operative di interesse dei lavoratori addetti.

Le eventuali modifiche al PSC saranno eseguite dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione (nel seguito CSE).

Ai sensi del punto 2.1.3 dell'allegato XV al D.Lgs. 81/08 e s.m., il presente documento indica inoltre al suo interno, in relazione a quelle lavorazioni la cui particolarità lo richieda, il tipo di procedure complementari e di dettaglio connesse alle scelte autonome delle Imprese esecutrici, che dovranno essere esplicitate nel Piano Operativo di Sicurezza.



## 2 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

---

### 2.1 CONTESTO IN CUI E' COLLOCATO L'INTERVENTO

Le persistenti precipitazioni piovose e nevose verificatesi nei giorni compresi tra il 21 febbraio ed il 4 marzo 2018 hanno causato un generale dissesto delle strade provinciali collinari, ed in particolare, tra gli altri eventi, l'attivazione di un movimento franoso con formazione di un ampio e profondo solco della scarpata di valle al km 4+000 della sp 65 "Toranello". Il tratto stradale in questione corre lungo un crinale calanchivo con andamento N-S. Nelle immediate adiacenze di tale tratto già nel 2013 e nel 2015 si era intervenuti con opere di consolidamento per eventi franosi occorsi in occasione di eventi meteorologici particolarmente violenti. Tale calanco è caratterizzato da una scarpata molto ripida e sub verticale nella parte più alta.



## **2.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

L'intervento ritenuto più idoneo e già sperimentato con successo in tratti stradali adiacenti, consiste in opere di protezione del fronte calanchivo e contenimento del solido stradale mediante berlinesi di micropali. I pali saranno tirantati con tiranti in acciaio armonico sub orizzontali.

La parte già franata verrà protetta con rete metallica elettrosaldata saldata ai pali e successivo ricoprimento di cls mediante la tecnica dello "spritz beton". La sommità dei pali sarà sormontata da un cordolo portabarriera in c.a. A fine lavori sarà montata una barriera di sicurezza a norma e rifatta la segnaletica stradale orizzontale e verticale.

Il tipo di intervento descritto è stato scelto anche in relazione all' impossibilità di arrivare alle aree di intervento dal basso, visto che il calanco si presenta come una profonda spaccatura ricoperta, nella parte bassa, di vegetazione e praticamente inaccessibile. Le soluzioni individuate sono inoltre quelle che garantiscono la più elevata sicurezza dei lavoratori rispetto alle, peraltro poche e maggiormente costose, alternative percorribili.

Ogni lavorazione dovrà essere realizzata nel rispetto delle indicazioni dettate dalla vigente normativa in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro (D.Lgs. 81/08 e s.m.), con particolare riferimento ai cantieri temporanei e mobili, ed in conformità alle prescrizioni del Nuovo Codice della Strada, (D.Lgs. 285/1992 e s.m.), del relativo Regolamento di Attuazione (DPR 495/1992 e s.m.) e del DM 10/07/2002 che definisce gli schemi segnaletici da adottare per il segnalamento temporaneo dei cantieri stradali.

Nell'ambito della progettazione esecutiva le attività e le fasi lavorative sono state individuate ed organizzate al fine di minimizzare e rischi per sicurezza e la salute dei lavoratori nei cantieri temporanei e mobili.

### 3 ANAGRAFICA DEL CANTIERE

---

#### 3.1 CARATTERISTICHE ED ENTITA' DEL CANTIERE

Oggetto dell'appalto	<b>“INTERVENTO PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLA STRADA PROVINCIALE N. 65 "TORANELLO" AL KM. 4+000 - CUP J77H18000350002 ”</b>	
Indirizzo del cantiere	KM 4+000 DELLA SP 65 "TORANELLO" in Comune di Riolo Terme (RA)	
Località (città e provincia)	Via Toranello - Riolo Terme (RA)	
Data presunta inizio lavori	Dicembre 2018	
Durata presunta dei lavori	60 giorni naturali consecutivi	
Numero medio presunto di lavoratori	3	
Numero di giorni x uomo	123	
Ammontare presunto dei lavori (importi a base d'asta):		
A) Lavori principali	Euro	150.094,79
B) Costi della sicurezza (non soggetti a ribasso) per:		2.493,00
<b>Totale A+B</b>	<b>Euro</b>	<b>152.587,59</b>

## 3.2 SOGGETTI COINVOLTI

### Committente

Ragione sociale	Provincia di Ravenna
Legale rappresentante	Ing. Paolo Nobile (Dirigente del Settore LLPP della Provincia di Ravenna)
Indirizzo	48121 - Piazza Caduti per la Libertà 2/4 - Ravenna
Telefono – e mail	0544 258707 – pnbile@mail.provincia.ra.it

### Responsabile dei lavori

Nome e cognome	Ing. Paolo Nobile (RUP)
Indirizzo	Piazza Caduti per la Libertà 2/4 - Ravenna
Telefono – e mail	0544 258707 – pnbile@mail.provincia.ra.it

### Progettista

Nome e cognome	Ing. Giuseppe Colarossi
Indirizzo	Piazza Caduti per la Libertà 2/4 - Ravenna
Telefono – e mail	0544 258707 – gcolarossi@mail.provincia.ra.it

### Direttore dei lavori

Nome e cognome	Da nominare
Indirizzo	
Telefono – e mail	

### Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione (CSP)

Nome e cognome	Ing. Giuseppe Colarossi
Indirizzo	Piazza Caduti per la Libertà 2/4 - Ravenna
Telefono – e mail	0544 258707 – gcolarossi@mail.provincia.ra.it

### Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE)

Nome e cognome	Da nominare
Indirizzo	
Telefono – e mail	

## A) LAVORI PRINCIPALI

### A1) Impresa affidataria (appaltatrice)

Ragione sociale	
Sede	
Telefono – e mail	

### Datore di lavoro

Nome e cognome	
Indirizzo	
Telefono – e mail	

**Direttore tecnico**

Nome e cognome	
Indirizzo	
Telefono – e mail	

**Direttore di cantiere**

Nome e cognome	
Indirizzo	
Telefono – e mail	

**A2) - Impresa esecutrice (subaffidataria o subappaltatrice)**

Dei lavori di	
Ragione sociale	
Sede	
Telefono – e mail	

**Datore di lavoro**

Nome e cognome	
Indirizzo	
Telefono – e mail	

**Direttore tecnico**

Nome e cognome	
Indirizzo	
Telefono – e mail	

**A3) - Impresa esecutrice (subaffidataria o subappaltatrice)**

Dei lavori di	
Ragione sociale	
Sede	
Telefono – e mail	

**Datore di lavoro**

Nome e cognome	
Indirizzo	
Telefono – e mail	

**Direttore tecnico**

Nome e cognome	
Indirizzo	
Telefono – e mail	

**A4) – Lavoratore autonomo (subaffidatario o subappaltatore)**

Esecutore dei lavori di	
Cognome e nome, ragione soc.	
Sede	
Telefono – e mail	

**B) Lavori di installazione delle opere elettriche della Pubblica Illuminazione**

**B1) Impresa affidataria (appaltatrice)**

Ragione sociale	
Sede	
Telefono – e mail	

**Datore di lavoro**

Nome e cognome	
Indirizzo	
Telefono – e mail	

**Direttore tecnico**

Nome e cognome	
Indirizzo	
Telefono – e mail	

**Direttore di cantiere**

Nome e cognome	
Indirizzo	
Telefono – e mail	

**B2) - Impresa esecutrice (subaffidataria o subappaltatrice)**

Dei lavori di	
Ragione sociale	
Sede	
Telefono – e mail	

**Datore di lavoro**

Nome e cognome	
Indirizzo	
Telefono – e mail	

**Direttore tecnico**

Nome e cognome	
Indirizzo	
Telefono – e mail	

**B3) – Lavoratore autonomo (subaffidatario o subappaltatore)**

Esecutore dei lavori di	
Cognome e nome, ragione sociale	
Sede	
Telefono – e mail	

### 3.3 COMPITI E RESPONSABILITA'

<b>Committente</b>	Soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione.
<b>Responsabile dei lavori</b>	Soggetto incaricato dal committente per la progettazione o per l'esecuzione e per il controllo dell'esecuzione dell'opera.
<p>Il committente o il responsabile dei lavori:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si attiene ai principi generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 81/08, in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere;</li> <li>2. Nella fase di progettazione dell'opera valuta la durata dei lavori e valuta il PSC ed il fascicolo tecnico;</li> <li>3. Designa il coordinatore per la progettazione (CSP) nei casi previsti dalla legge;</li> <li>4. Trasmette il PSC a tutte le Imprese invitate a presentare offerta;</li> <li>5. Designa il coordinatore per l'esecuzione (CSE) nei casi previsti dalla legge;</li> <li>6. Comunica alle imprese affidatarie, esecutrici ed ai lavoratori autonomi i nominativi del CSP e del CSE;</li> <li>7. Può sostituire, se in possesso dei requisiti, il CSP ed il CSE;</li> <li>8. Verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, esecutrici e dei lavoratori autonomi, con le modalità di cui all'Allegato XVII del D.Lgs. 81/08;</li> <li>9. Chiede all'impreses esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all' INPS, INAIL e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato ai lavoratori;</li> <li>10. Trasmette all'amministrazione competente, prima dell'inizio dei lavori oggetto del permesso di costruire, i nominativi delle Impreses esecutrici e dei lavoratori autonomi, e la documentazione di cui ai precedenti punti 8 e 9;</li> <li>11. Trasmette la notifica preliminare agli organi di vigilanza (AUSL e Direzione Provinciale del Lavoro);</li> </ol>	

<b>Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione (CSP)</b>	Soggetto incaricato dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei seguenti compiti:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. redigere il piano di sicurezza e coordinamento;</li> <li>2. predisporre un fascicolo contenente le informazioni utili ai fini della sicurezza.</li> </ol>	

<b>Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione (CSE)</b>	Soggetto incaricato dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei seguenti compiti:
<p>Durante la realizzazione dell'opera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Assicura l'applicazione del PSC da parte delle Impreses esecutrici e di lavoratori autonomi e la corretta applicazione delle procedure di lavoro;</li> <li>2. Verifica l'idoneità del Piano Operativo di Sicurezza (POS) assicurandone la coerenza con il PSC;</li> <li>3. Adegua il PSC ed il fascicolo tecnico in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere;</li> <li>4. Verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi POS;</li> <li>5. Organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;</li> <li>6. Verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della</li> </ol>	

<p>sicurezza in cantiere;</p> <p>7. Segnala al committente o al responsabile dei lavori le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95 e 96 del D.Lgs. 81/08 e alle prescrizioni del PSC; propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto.</p> <p>8. Sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.</p>
--

<b>Lavoratore autonomo</b>	Persona fisica la cui attività professionale concorre alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione.
<p>Il lavoratore autonomo che esercita la propria attività nel cantiere ha i seguenti obblighi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. attuare quanto previsto nel piano di sicurezza e coordinamento;</li> <li>2. usare macchine ed attrezzature in conformità a quanto previsto dal D.Lgs. 81/08;</li> <li>3. usare i DPI in conformità a quanto previsto dal D.Lgs 81/08;</li> <li>4. adeguarsi alle indicazioni fornite dal CSE ai fini della sicurezza;</li> <li>5. espongono apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le proprie generalità.</li> </ol>	

<b>Datore di lavoro</b>	Soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, soggetto che, secondo il tipo e l'organizzazione dell'impresa, ha la responsabilità dell'impresa stessa ovvero dell'unità produttiva, in quanto titolare dei poteri decisionali e di spesa.
-------------------------	---

<b>Impresa affidataria</b>	Impresa titolare del contratto di appalto con il committente che, nell'esecuzione dell'opera appaltata, può avvalersi di imprese subappaltatrici (esecutrici) o di lavoratori autonomi. L'Impresa affidataria è anche, di norma, esecutrice
<b>Impresa esecutrice</b>	Impresa che esegue un'opera o parte di essa impegnando proprie risorse umane e materiali.

<p><b>A - IMPRESE AFFIDATARIE ED IMPRESE ESECUTRICI</b></p> <p>Obblighi dei datori di lavoro, dei dirigenti e dei preposti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adottano le misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato XIII del D.Lgs. 81/08 in materia di sicurezza e di salute per la logistica del cantiere.</li> <li>2. Predispongono l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili.</li> <li>3. Curano la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento.</li> <li>4. Curano la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute.</li> <li>5. Curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori.</li> <li>6. Curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.</li> <li>7. Redigono il proprio piano operativo di sicurezza (POS).</li> </ol>	
<p><b>B - IMPRESE ESECUTRICI</b></p> <p>Ulteriori obblighi dei datori di lavoro delle Imprese esecutrici.</p> <p>Durante l'esecuzione dell'opera i datori di lavoro delle Imprese esecutrici osservano le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 81/08, e curano, ciascuno per la</p>	

parte di competenza, in particolare:

1. il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità.
2. la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione.
3. le condizioni di movimentazione dei vari materiali.
4. la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli apprestamenti, delle attrezzature di lavoro, degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori.
5. la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose.
6. l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro.
7. la cooperazione e il coordinamento tra datori di lavoro e lavoratori autonomi.
8. le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

Prima dell'inizio dei rispettivi lavori, ciascuna Impresa esecutrice trasmette il proprio POS all'Impresa affidataria.

### **C - IMPRESA AFFIDATARIA**

Ulteriori obblighi per il datore di lavoro dell'Impresa affidataria:

1. vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del PSC;
2. coordina gli interventi di cui alle precedenti lettere A) e B);
3. verifica la congruenza dei POS delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti POS al CSE.

<b>Preposto</b>	Persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende alla attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa.
I preposti, secondo le loro attribuzioni e competenze, devono: <ol style="list-style-type: none"><li>1. sovrintendere e vigilare sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge, nonché delle disposizioni aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione e, in caso di persistenza della inosservanza, informare i loro superiori diretti;</li><li>2. verificare affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico;</li><li>3. richiedere l'osservanza delle misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato e inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;</li><li>4. informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;</li><li>5. astenersi, salvo eccezioni debitamente motivate, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave ed immediato;</li><li>6. segnalare tempestivamente al datore di lavoro o al dirigente sia le deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale, sia ogni altra condizione di pericolo che si verifichi durante il lavoro, delle quali venga a conoscenza sulla base della formazione ricevuta;</li><li>7. frequentare appositi corsi di formazione secondo quanto previsto dall'articolo 37 del D.Lgs. 81/08.</li></ol>	

<b>Lavoratore</b>	Persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro.
<p>I lavoratori devono prendersi cura della propria sicurezza e della propria salute e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui possono ricadere gli effetti delle sue azioni od omissioni, conformemente alla sua formazione ed alle istruzioni ed ai mezzi forniti dal datore di lavoro.</p> <p>In particolare i lavoratori:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. contribuiscono, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti ed ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;</li> <li>2. osservano le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dirigenti e da preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;</li> <li>3. utilizzano correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze ed i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto, nonché i dispositivi di sicurezza;</li> <li>4. utilizzano in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;</li> <li>5. segnalano immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto deficienze dei mezzi e dispositivi di cui ai precedenti punti 3 e 4, nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengono a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità, per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave ed incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;</li> <li>6. non rimuovono o modificano senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;</li> <li>7. non compiono di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;</li> <li>8. partecipano ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro;</li> <li>9. si sottopongono ai controlli sanitari previsti nei loro confronti dal D.Lgs. 81/08 o comunque disposti dal medico competente;</li> <li>10. espongono apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro.</li> </ol>	
<b>Fornitore</b>	Figura che occasionalmente si trova sul cantiere per fornire materiale da costruzione, senza in alcun modo prendere parte a lavorazioni.
<p>Ha l'obbligo di rispettare la segnaletica e le istruzioni date dal capo cantiere e coopera all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro proprio e di altri soggetti coinvolti nell'attività del dare la fornitura in cantiere.</p>	
<b>Direttore dei lavori</b>	Figura nominata dal committente per il controllo tecnico – economico dei lavori. Il Direttore dei lavori opera il controllo sull'esecuzione dei lavori, sui materiali impiegati e sulla rispondenza dell'opera a quanto progettato o stabilito nel contratto d'appalto.

## **4 RISCHI DERIVANTI DAL CONTESTO IN CUI SI INSERISCE L'AREA DI CANTIERE**

---

### **4.1 TRAFFICO STRADALE**

La presenza del traffico stradale che interessa la SP 65 nel tratto in cui è collocato il cantiere costituisce uno dei principali fattori di rischio sia per la sicurezza dei lavoratori che per l'utenza stradale. Per questo motivo, e per l'esecuzione delle lavorazioni si procederà alla totale chiusura al traffico della SP 65 nel tratto in questione per tutta la durata dei lavori, sopperendo all'interruzione con la definizione di idonei itinerari alternativi per la viabilità.

Sarà realizzato un corridoio protetto per mantenere quantomeno la percorrenza pedonale e ciclistica, anche non continuativa.

Ogni limitazione od interruzione del traffico dovrà comunque essere preventivamente autorizzata dall'Ente proprietario della strada tramite apposita Ordinanza a norma del vigente Codice della Strada e relativo Regolamento di Attuazione, che l'Impresa è tenuta a richiedere in tempo utile.

L'Impresa ha inoltre il compito di installare l'occorrente segnaletica di deviazione lungo tutta la rete stradale interessata, oltre a quella di cantiere stradale, nel rispetto delle prescrizioni fornite dagli Enti proprietari delle strade e della vigente normativa in materia (D.Lgs. 285/1992 e s.m., DPR 495/1992 e s.m. e DM 10/07/2002).

### **4.2 CONDUITTURE AEREE E DI SOTTOSUOLO**

Dall'indagine condotta presso i principali gestori di pubblici servizi (ENEL, Telecom, Hera), nella zona interessata dall'intervento **non è risultata la presenza di linee aeree o sotterranee di pubblici servizi nella zona dei lavori.**

Si prescrive comunque all'Impresa esecutrice, prima dell'inizio dei lavori, di ricondurre la verifica contattando tutti i possibili gestori delle linee per confermarne l'assenza o, eventualmente, per acquisire le necessarie informazioni circa la loro esatta collocazione.

### **4.3 INTERFERENZE CON ALTRI CANTIERI**

Non è prevista alcuna interferenza con altri cantieri limitrofi preesistenti o di futuro insediamento.

### **4.4 RISCHIO METEOROLOGICO**

#### **4.4.1 Precauzioni in caso di forti venti**

Si riportano di seguito le principali precauzioni generali da adottare nel cantiere in caso di forte vento:

- abbandono dei lavori da eseguirsi sulle coperture, asportando gli strumenti non ben ancorati;
- verifica degli ancoraggi dei ponteggi e di eventuali strutture a questi collegate (cartelloni, graticciate, mantovane);
- verifica della stabilità delle tavole da ponte;
- verifica dei sistemi di ancoraggio di eventuali lamiera ondulate, pannelli di recinzioni o similari predisposte in fase di allestimento del cantiere;
- ancoraggio delle protezioni di materiali, (teli, tavole di legno, ecc.) che potrebbero essere violentemente spostate dalla forza del vento;
- ancoraggio di materiali che potrebbero essere spostati dalla forza del vento;
- evitare il sollevamento in quota di materiali o componenti aventi ampie superfici di esposizione al vento.
- con velocità del vento superiori a 72 km/h, deve essere vietato l'uso di gru a torre (CNR 1002/85); in questi casi è necessario sbloccare il freno alla rotazione della torre per consentire al braccio della gru di disporsi nella posizione di bandiera in cui è soggetto ad una spinta minore;
- quando la velocità del vento supera i 60 km/h o velocità inferiori definite come velocità di sicurezza in funzione delle attrezzature di sollevamento, dovranno essere interrotti i lavori di sollevamento;
- In tali circostanze, interrompere tutte le altre lavorazioni che provochino comunque rischi per le persone addette o per terzi eventualmente interessati.

#### **4.4.2 Precauzioni in caso di forti piogge**

In caso di forti piogge, specie di temporali, dovranno essere sospesi i lavori, salvo quelli che si svolgono in ambienti protetti dalle intemperie.

In caso di temporali dovranno essere evacuati i ponteggi e tutte le strutture metalliche, dovranno essere sospesi i lavori con l'impiego di attrezzature di sollevamento tipo gru a torre, autogrù, ecc.

Prima di riprendere i lavori dopo un evento di forte pioggia, verificare le condizioni di efficienza delle opere di scolo delle acque, delle opere provvisorie, specie quelle di sostegno dei terreni, le piste e rampe, le condizioni di stabilità di scarpate, terrapieni, pendii.

#### **4.4.3 Rischio piene**

In relazione alla morfologia del terreno, poichè l'intervento è posto sul punto sommitale di una zona calanchiva, è escluso il rischio piene;

### **4.5 EMISSIONE DI AGENTI INQUINANTI E RIFIUTI**

Per evitare il sollevarsi ed il propagarsi di polveri, durante le movimentazioni e le lavorazioni di materiali sciolti o dalle piste ed aree di cantiere, all'occorrenza dovranno essere effettuate apposite annaffiature con acqua.

I residui solidi delle lavorazioni e le macerie dovranno essere separati per diverse categorie merceologiche; potranno eventualmente essere accumulati per lo stretto tempo necessario in appositi spazi all'interno del cantiere allo scopo individuati e destinati, e dovranno essere trasportati celermente a rifiuto nel rispetto della vigente normativa.

I residui liquidi dovranno essere stoccati in appositi contenitori e successivamente trasportati a rifiuto nel rispetto della vigente normativa.

Si precisa che l'obbligo della gestione e dello smaltimento dei rifiuti prodotti in dipendenza di tutte le attività di cantiere, nel pieno rispetto delle norme di legge vigenti in materia ed unitamente ad ogni responsabilità discendente, costituisce un onere posto contrattualmente a completo carico dell'Impresa, restandone la stazione appaltante completamente esonerata.

#### **4.6 RISCHI PER L'AMBIENTE ESTERNO**

Nell'inserimento del cantiere nel contesto ambientale residenziale (nelle immediate vicinanze sono presenti alcune abitazioni isolate) si terrà conto prima di tutto dei pericoli che esso può presentare verso terzi, per cui si segnalerà adeguatamente la presenza del cantiere lungo le strade e si provvederà a recintare il cantiere, per quanto possibile in relazione al contesto, in modo da dare all'esterno la percezione della sua presenza.

Va sempre tenuto presente, infatti, che l'Imprenditore è responsabile dei danni arrecati a persone estranee che, per qualunque causa venissero a trovarsi nell'area dei lavori.

Nelle posizioni concordate con la DL, verranno posizionati cartelli indicanti l'oggetto dei lavori, la stazione appaltante, la ragione sociale ed il nominativo dell'impresa appaltatrice, gli eventuali subappaltatori, e le altre notizie utili ad identificare la tipologia dell'appalto in ottemperanza al D.Lgs 81/2008, secondo il fac-simile predisposto dalla Stazione Appaltante.

Dovranno in ogni caso essere rispettate le vigenti disposizioni in materia di emissioni rumorose dovute all'attività di cantiere, con particolare riguardo alla Direttiva inerente "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività", ai sensi dell'art. 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15", approvata con delibera di Giunta RER n. 45 del 21/01/2002.

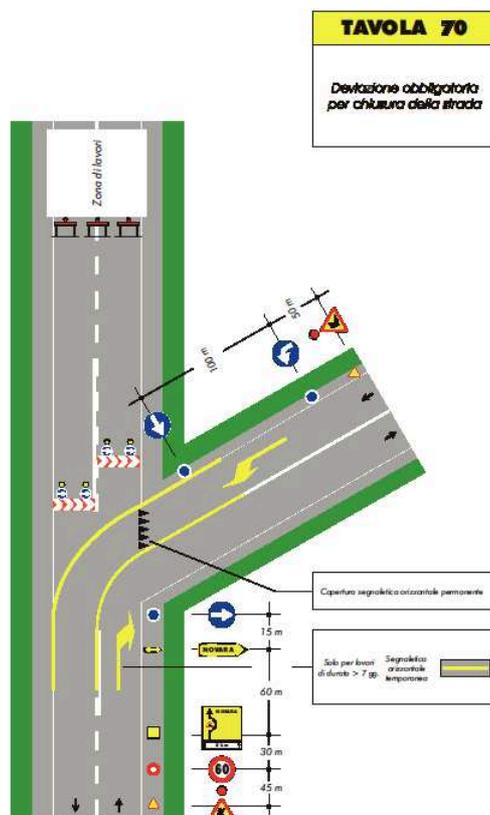
L'Impresa è tenuta al rispetto degli orari stabiliti dalla suddetta direttiva per lo svolgimento delle attività rumorose ed al rispetto dei relativi limiti di emissione.

Resta a carico dell'Impresa l'acquisizione della prescritta autorizzazione comunale nel rispetto dei limiti imposti dalla direttiva citata, nonché, all'occorrenza, l'acquisizione dell'autorizzazione in deroga con tutti i relativi oneri.

## 5 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 5.1 SCHEMA DEL CANTIERE

Il cantiere e le deviazioni stradali dovranno essere segnalati secondo i dettami della tavola 70 facente parte del D.M. 10 Luglio 2002.



### 5.2 VIABILITA' DI CANTIERE

Durante i lavori deve essere assicurata:

- la viabilità per l'accesso ad abitazioni private.
- l'intervento da parte del personale o mezzi di emergenza e di soccorso in ogni momento in cui i lavori sono in fase di svolgimento.

Sarà realizzato un corridoio protetto per mantenere quantomeno la percorrenza pedonale e ciclistica, anche non continuativa.

La viabilità principale destinata ai mezzi, così come le piste secondarie, dovranno comunque essere preventivamente individuate nel dettaglio a cura dell'Impresa, dovranno essere predisposte e segnalate in modo da garantire la sicurezza dei posti di lavoro, i requisiti di stabilità e di percorribilità in funzione dei mezzi utilizzatori, la viabilità pedonale, i necessari spazi di manovra ed in modo da evitare interferenze con le lavorazioni in corso. Analogamente deve essere predisposta la viabilità pedonale.

I piani di lavoro, con particolare riguardo a quelli destinati ai mezzi di sollevamento, dovranno garantire adeguati spazi operativi e adeguata stabilità in relazione ai carichi a cui saranno sottoposti, anche ricorrendo all'occorrenza a bonifiche del sedime mediante inghiaiami o basamenti in cls.

### **5.3 SERVIZI IGIENICO ASSISTENZIALI**

Per i lavoratori fuori sede il datore di lavoro è tenuto a provvedere a proprie cure e spese, alla sistemazione presso strutture recettive della zona. Non è prevista l'installazione di alloggi in cantiere.

Per i lavoratori che per il pranzo non hanno la possibilità di recarsi al proprio domicilio, in alternativa alla mensa di cantiere, il datore di lavoro dovrà provvedere al vitto presso ristoranti della zona o mense interaziendali.

In cantiere è prevista l'installazione dei seguenti apprestamenti igienico – assistenziali:

- box fisso di cantiere ad uso spogliatoio e box ad uso ufficio (in alternativa potrà essere utilizzato un furgone);
- box fisso di cantiere per WC;
- acqua potabile.

Lo spogliatoio deve essere dotato di attrezzature che consentono a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro.

L'impresa, in alternativa a baraccamenti fissi e sentito il CSE, potrà provvedere ad attivare specifiche convenzioni con pubblici esercizi posti in vicinanza del cantiere al fine di garantire la fruizione da parte del personale ai servizi igienico - assistenziali.

### **5.4 IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE**

#### **5.4.1 Caratteristiche principali**

L'impianto elettrico di cantiere dovrà essere realizzato a regola d'arte, secondo le norme CEI e da tecnico abilitato che dovrà rilasciare regolare "Dichiarazione di Conformità" ai sensi del DM 37/2008 (ex L. 46/90). Spettano all'appaltatore tutti i relativi adempimenti di legge.

Tutti i componenti elettrici dell'impianto devono essere conformi alle norme CEI ed essere corredati dai seguenti marchi: costruttore, grado di protezione, organismo di certificazione riconosciuto dalla CEE.

In caso di assenza del marchio relativo ad un organismo di certificazione riconosciuto dalla CEE, il prodotto dovrà essere corredato di dichiarazione di conformità alle norme redatta dal costruttore, da tenere in cantiere a disposizione degli ispettori.

L'impianto elettrico di cantiere sarà realizzato utilizzando quadri principali e secondari (di zona) costruiti in serie per cantieri (ASC), muniti di targa indelebile indicante il nome del costruttore e la conformità alle norme (CEI 17.13/4).

I quadri dovranno contenere le indicazioni dei circuiti comandati.

L'impianto dovrà essere dotato di protezioni da sovraccarichi e sovratensioni.

Tutti i componenti dell'impianto avranno grado di protezione minimo IP44, ad eccezione delle prese a spina di tipo mobile (volanti), che avranno grado di protezione IP67 (protette contro l'immersione) e degli apparecchi illuminanti, che avranno un grado di protezione IP55. Nei quadri elettrici ogni interruttore proteggerà al massimo 6 prese.

Le prese a spina di tipo mobile devono essere a norma CEI 23-12 (ad uso industriale).

Le prese a spina saranno protette da interruttore differenziale con I<sub>dn</sub> non superiore a 30 mA. (CEI 64-8/7 art. 704.471).

Le lampade portatili saranno alimentate a 220 V direttamente dalla rete del cantiere, oppure a 24 V tramite trasformatore di sicurezza (SELV).

Ad evitare che il circuito sia chiuso intempestivamente durante l'esecuzione di lavori elettrici o per manutenzione apparecchi e impianti, gli interruttori generati di quadro saranno del tipo bloccabili in posizione di aperto o alloggiati entro quadri chiudibili a chiave (CEI 64-8/4 art. 462.2 e CEI 64-8/7 704537).

Tutti i quadri saranno dotati di interruttore generale di emergenza, del tipo a fungo di colore rosso, posizionato all'esterno per i quadri chiudibili a chiave o coincidente con interruttore generale di quadro, per i quadri privi di chiave.

Per le linee aeree saranno utilizzati cavi: N1VV-K o FG7R o FG7OR per la posa fissa e interrata e H07RN-F o FG1 K 450/750 V o FG10K 450/750 V per posa mobile.

I conduttori flessibili per derivazioni provvisorie, o per l'alimentazione di apparecchi mobili, devono avere rivestimento isolante resistente ad usura meccanica ;

Gli utensili od apparecchi mobili devono essere dotati di isolamento supplementare di sicurezza.

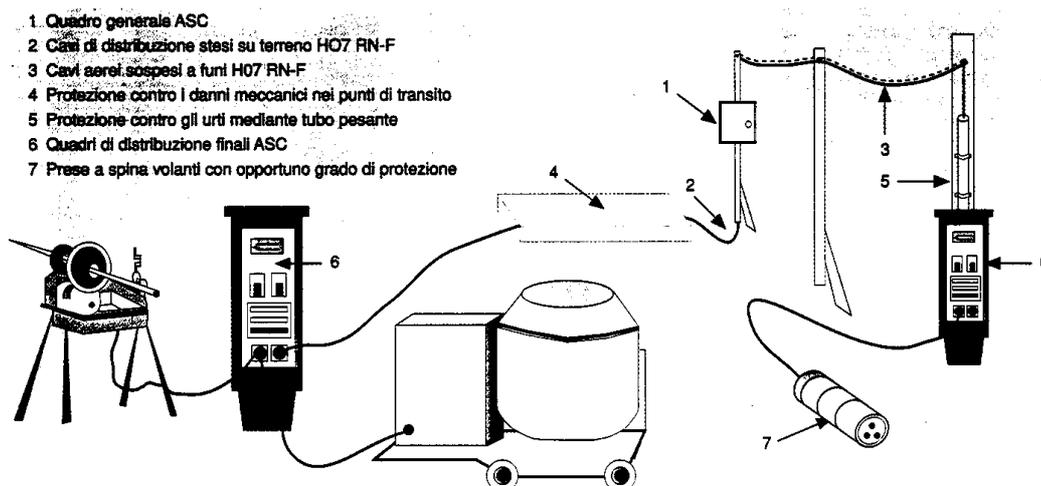
Nei luoghi ristretti, quali scavi a sezione ristretta, cunicoli, serbatoi metallici, saranno utilizzate lampade a bassissima tensione di sicurezza. In alternativa saranno utilizzate lampade con sorgente autonoma.

Gli apparecchi elettrici trasportabili (mobili o portatili) da utilizzare in luoghi ristretti, saranno alimentati a bassissima tensione di sicurezza (trasformatore di sicurezza 220 - 24 V) oppure saranno protetti con separazione elettrica (mediante trasformatore d'isolamento 220 - 220 V). In alternativa saranno utilizzati apparecchi elettrici dotati di sorgente autonoma (CEI 64-8/7 art. 706.471.2b).

Sarà proibito collegare a terra gli apparecchi elettrici alimentati a bassissima tensione di sicurezza o quelli alimentati da trasformatore d'isolamento (CEI 64-8/4 artt. 411.1.4.1 e 413.2.7).

In ogni caso il trasformatore d'isolamento o di sicurezza sarà mantenuto fuori del luogo ristretto.

## **5.4.2 Descrizione sommaria dell'impianto**



Subito a valle del gruppo di misura sarà installato l'interruttore generale, del tipo automatico differenziale con potere d'interruzione in funzione della corrente di corto circuito che sarà comunicata dall'ente erogatore del servizio, posto entro un contenitore con chiusura a chiave.

Nei pressi dell'interruttore generale sarà installato, su base propria, il quadro generale, costituito in materiale isolante chiudibile a chiave.

Ogni linea di alimentazione dei quadri secondari (gru a torre, centralina di betonaggio, sega circolare, tagliaferri e piegaferri, illuminazione, prese a spina, ecc.) sarà dotata di proprio interruttore onnipolare.

Le linee elettriche fisse potranno essere collocate in aereo, in maniera da non intralciare la circolazione e le lavorazioni, segnalate ed all'occorrenza protette contro il danneggiamento meccanico. Potranno anche essere collocate interrate, anche queste opportunamente segnalate e protette contro i danneggiamenti meccanici. (CEI 64-8/7 art. 704.52).

Sarà vietato installare cavi elettrici con guaina in PVC qualora si temano temperature inferiori a zero gradi.

### 5.4.3 Utilizzo dell'impianto elettrico

Il personale di cantiere dovrà attenersi alle seguenti norme:

- porre particolare attenzione a qualsiasi elemento su cui è presente il simbolo di una folgore nera in un triangolo giallo, poiché segnala la presenza di parti elettriche alimentate;
- non effettuare manovre con interruttori, prese a spina, macchine elettriche con le mani bagnate né con i piedi che stazionano in pozzanghere d'acqua; se del caso, asciugarsi le mani e disporre per terra tavole da utilizzare come pedane isolanti;
- per le conversioni elettriche adoperare soltanto le prese industriali;
- è severamente vietato l'inserimento delle estremità dei conduttori negli alveoli delle prese, nonché l'effettuazione di collegamenti morsettati a vista;
- adoperare lampade portatili alimentate a bassissima tensione (generalmente 24 volt);
- è vietato adoperare lampade di illuminazione del tipo ad uso fisso per l'impiego volante;
- segnalare alla direzione del cantiere qualsiasi danneggiamento dell'impianto (deterioramento cavi, rottura scatole di derivazione o di altri apparecchi elettrici);
- è vietato qualsiasi intervento diretto sull'impianto elettrico da parte del personale non autorizzato;
- negli scavi a sezione ristretta, nei pozzi e cisterne adoperare esclusivamente apparecchi elettrici trasportabili alimentati con trasformatore di sicurezza o di isolamento, da tenere fuori dello scavo, del pozzo o cisterna.

#### 5.4.4 Impianto di terra

Nei cantieri la tensione che può permanere sulle masse per un tempo indefinito non può superare 25V. In considerazione di ciò, una parte metallica (estranea all'impianto di terra) è da considerare massa estranea quando ha una resistenza verso terra inferiore a 200 Ohm e solo in questo caso è obbligatorio collegarla all'impianto di terra (CEI 64-8/7 art. 704.471).

Nei cantieri edili non sono richiesti collegamenti elettrici supplementari (CEI 64-8/7 art. 74.413.1.6).

L'impianto di terra avrà lo scopo di fornire lo stesso potenziale di terra a tutte le masse e alle masse estranee.

Tale impianto sarà coordinato con l'interruttore generale posto a protezione dell'impianto elettrico, nel rispetto della condizione che la resistenza di terra ( $R_t$ , espressa in Ohm) sia non superiore al rapporto di 25 (V) e la corrente differenziale nominale d'intervento o di regolazione ( $I_{dn}$ , in ampere) dello stesso interruttore generale:  $R_t < 25/I_{dn}$ .

Il numero  $n$  dei dispersori sarà calcolato in modo tale che  $n=R/R_t$ , dove  $R$  è la resistenza del singolo dispersore in funzione della resistività del terreno (in Ohm ml) in cui viene infisso ed  $R_t$  è la resistenza di terra (valutata con l'espressione precedente,  $R_t < 25/I_{dn}$ ).

I picchetti saranno posti a distanza non inferiore alla somma delle loro lunghezze. I dispersori di terra di protezione dai contatti indiretti saranno collegati ai dispersori di terra dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

La sezione minima dei conduttori di protezione ( $S_p$ ) sarà determinata in funzione del conduttore di fase ( $S$ ) in base alla seguente tabella (CEI 64-8/5, art. 543.1.2):

$S_p = S$	per $S$ minore o uguale a 16 mmq;
$S_p = 16$ mmq	per $S$ compreso tra 16 e 35 mmq;
$S_p = S/2$	per $S$ maggiore a 35 mmq.

La sezione minima del conduttore di terra sarà (CEI 64-8/5, art.542.3.1):

- determinato in funzione della tabella del conduttore di protezione, ma con un minimo di 16 mmq, se isolato e direttamente interrato;
- determinato dalla tabella del conduttore di protezione, se isolato e posato entro tubo in PVC pesante;
- determinato dalla tabella di protezione, ma con un minimo di 25 mmq (rame) o di 50 mmq (ferro zincato), se nudo e direttamente interrato.

Le baracche metalliche saranno collegate a terra qualora presentino una resistenza verso terra inferiore a 200 Ohm.

Generalmente le baracche che hanno una base in legno o in altro materiale isolante presentano una resistenza di terra superiore a 200 Ohm.

Le giunzioni tra i conduttori saranno ridotte al minimo indispensabile e protette contro la corrosione

#### 5.4.5 Adempimenti

- Gli impianti elettrici di cantiere non sono soggetti a progettazione obbligatoria ai sensi del DM 37/2008 (ex L. 46/90); il progetto è però consigliabile.
- L'installatore è comunque tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, corredata degli allegati obbligatori ed all'effettuazione del collaudo dell'impianto prima della sua messa in funzione.
- L'installatore è inoltre tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra e dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, che dovrà essere inviata dal datore di lavoro dell'Impresa all'AUSL ed all'ISPESL competenti entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, ai sensi della vigente normativa (DPR 462/2001).

## **5.5 IMPIANTO IDRICO**

Dovrà essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente sia per uso potabile che per uso igienico.

Per la provvista, conservazione e distribuzione dell'acqua devono osservarsi le norme igieniche atte ad evitarne l'inquinamento. Le norme riguardanti la distribuzione dell'acqua potabile prescrivono che la quantità di acqua potabile per lavoratore non deve essere inferiore a 15 litri al giorno.

Gli eventuali serbatoi devono rispondere a requisiti di idoneità ed il loro contenuto deve essere rinnovato periodicamente in modo da assicurare il costante carattere di potabilità. Si suggerisce pertanto di effettuare controlli periodici durante l'esecuzione dei lavori.

Presso i serbatoi e le bocche di erogazione che non erogano acqua riconosciuta potabile dall'autorità sanitaria dovrà essere posta la scritta "non potabile".

## **5.6 SEGNALAMENTO STRADALE TEMPORANEO**

### **5.6.1 Generalità**

Il cantiere stradale è un'anomalia che costituisce un pericolo. Per salvaguardare la sicurezza degli utenti stradali, oltre a quella di chi opera sulla strada o nelle sue immediate vicinanze, mantenendo comunque un'adeguata fluidità della circolazione, è necessario installare l'adeguata segnaletica di cantiere stradale temporaneo.

Tutta la segnaletica temporanea di cantiere stradale deve rispondere ai disposti del Nuovo Codice della Strada (D.Lgs n. 285/1992, nel seguito "Codice") e del relativo Regolamento di Esecuzione e di Attuazione (DM 495/1992, nel seguito "Regolamento"). Il segnalamento dovrà inoltre essere attuato conformemente alle disposizioni del DM 10/04/2002 recante il "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".

Di seguito si riportano gli elementi associati ai casi maggiormente ricorrenti e significativi, rimandando per ogni dettaglio alla sopra citata normativa e precisando che le segnalazioni dovranno essere adeguate alle specifiche ordinanze emesse dagli Enti proprietari delle strade interessate che l'Impresa è tenuta a richiedere in tempo utile.

La posa in opera, così come la successiva rimozione, della segnaletica stradale che si svolga in presenza di traffico veicolare, dovrà essere condotta nel rispetto dei "Criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgano in presenza di traffico veicolare" di cui al DM 04/03/2013.

### **5.6.2 Opere, depositi e cantieri stradali**

Senza preventiva autorizzazione o concessione della competente autorità di cui all'art. 26 del Codice della Strada è vietato eseguire opere o depositi e aprire cantieri stradali, anche temporanei, sulle strade e loro pertinenze nonché sulle relative fasce di rispetto e sulle aree di visibilità.

Chiunque esegue lavori o deposito di materiali sulle aree destinate alla circolazione o alla sosta dei veicoli e di pedoni deve adottare gli accorgimenti necessari per la sicurezza e la fluidità della circolazione e mantenerli in perfetta efficienza sia di giorno che di notte. Deve provvedere a rendere visibile, sia di giorno che di notte, il personale addetto ai lavori esposti al traffico dei veicoli.

Il Regolamento stabilisce le norme relative alle mobilità relative alle modalità ed ai mezzi per la delimitazione e la segnalazione dei cantieri, alla realizzabilità della visibilità sia di giorno che di notte del personale addetto ai lavori, nonché gli accorgimenti necessari per la regolazione del traffico, nonché le modalità di svolgimento dei lavori nei cantieri stradali.

Chiunque viola le disposizioni del presente articolo, quelle del regolamento, ovvero le prescrizioni contenute nelle autorizzazioni, è soggetto a sanzione amministrativa, salvo che il fatto non costituisca più grave reato.

La violazione delle suddette disposizioni comporta la sanzione amministrativa accessoria dell'obbligo della rimozione delle opere realizzate, a carico dell'autore delle stesse e a proprie spese, secondo le norme del capo I, Sezione II del Titolo VI del Codice della Strada.

### 5.6.3 Segnalamento temporaneo

I lavori ed i depositi su strada e i relativi cantieri devono essere dotati di sistemi di segnalamento temporaneo mediante l'impiego di specifici segnali previsti dal Regolamento ed autorizzati dall'ente proprietario, ai sensi dell'art. 5, comma 3 del Codice.

I segnali di pericolo o di indicazione da utilizzare per il segnalamento temporaneo hanno colore di fondo giallo.



Per i segnali temporanei possono essere utilizzati supporti e sostegni o basi mobili di tipo trasportabile e ripiegabile che devono assicurare la stabilità del segnale in qualsiasi condizione della strada ed atmosferica. Per gli eventuali zavorramenti dei sostegni è vietato l'uso di materiali rigidi.

I segnali devono essere scelti ed installati in maniera appropriata alle situazioni di fatto ed alle circostanze specifiche, secondo quanto rappresentato negli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada fissati dal DM 10/07/2002.

Nei sistemi di segnalamento temporaneo ogni segnale deve essere coerente con la situazione in cui viene posto e, ad uguale situazione, devono corrispondere stessi segnali e criteri di posa.

Non devono essere posti in opera segnali temporanei e segnali permanenti in contrasto tra loro. A tale fine i segnali permanenti devono essere rimossi o oscurati se in contrasto con quelli temporanei. Ultimati i lavori, i segnali temporanei, sia verticale, che orizzontali devono essere immediatamente rimossi e, se del caso, vanno ripristinati i segnali permanenti.

In prossimità della testata di ogni cantiere di durata superiore ai sette giorni lavorativi deve essere apposto un apposito pannello recante le seguenti indicazioni:

- a) ente proprietario o concessionario della strada;
- b) estremi dell'ordinanza;
- c) denominazione dell'impresa esecutrice dei lavori;
- d) inizio e termine previsto dei lavori;
- e) recapito e numero telefonico del responsabile del cantiere.

Per far fronte a situazioni di emergenza o quando si tratti di esecuzione dei lavori di particolare urgenza le misure di disciplina della circolazione sono adottate dal funzionario responsabile. L'adozione delle misure per i lavori che si protraggono oltre le quarantotto ore, deve essere ratificata dall'autorità competente; se il periodo coincide con due giorni festivi consecutivi, tale termine è sessantadue ore. In caso di interventi non programmabili o di

scarsa entità, cioè in tutti quei casi che rientrano nell'ordinaria attività di manutenzione, che comportano limitazioni di traffico non rilevanti e di breve durata, ovvero in caso di incidente stradale, o calamità naturale, l'ente proprietario o i soggetti da esso individuati possono predisporre gli schemi ed i dispositivi segnaletici previsti dalle presenti norme senza adottare formale provvedimento. Al termine dei lavori e alla fine dell'emergenza deve essere tempestivamente ripristinata la preesistente disciplina della circolazione, a cura dell'ente proprietario o concessionario della strada.

#### 5.6.4 Segnalamento e delimitazione dei cantieri

Gli accorgimenti necessari alla sicurezza e alla fluidità della circolazione nel tratto di strada che precede un cantiere o una zona di lavoro o di deposito di materiali, consistono in un segnalamento adeguato alle velocità consentite ai veicoli, alle dimensioni della deviazione ed alle manovre da eseguire all'altezza del cantiere, al tipo di strada e alle situazioni di traffico e locali.

In prossimità di cantieri fissi o mobili, anche se di manutenzione, deve essere installato il segnale "Lavori" corredato da un pannello integrativo indicante l'estensione del cantiere quando il tratto di strada interessato sia più lungo di 100 m. Il solo segnale "Lavori" non può sostituire gli altri mezzi segnaletici previsti riguardanti la sicurezza della circolazione in presenza di cantieri stradali.

Conformemente agli schemi segnaletici di cui al DM 10/07/2002, devono essere utilizzati, ove previsti, i seguenti segnali:

- a) divieto di sorpasso e limite massimo di velocità;



- b) segnali di obbligo:
  - direzione obbligatoria;
  - preavviso di direzione obbligatoria;
  - direzioni consentite;
  - passaggio obbligatorio;
  - passaggi consentiti;
- c) strettoia e doppio senso di circolazione;
- d) chiusura di una o più corsie, carreggiata chiusa e rientro in carreggiata;
- e) segnali di fine prescrizione.

Se ne ricorrono i motivi e le condizioni, devono essere utilizzati anche i seguenti segnali:

- a) altri segnali ritenuti necessari e relativi segnali di fine divieto in funzione delle necessità derivanti dalle condizioni locali del cantiere stradale;
- b) mezzi di lavoro in azione;
- c) strada deformata;
- d) materiale instabile sulla strada;
- e) segnali orizzontali di rifacimento;
- f) altri segnali di pericolo ritenuti necessari sempre con colore di fondo giallo.

I mezzi di delimitazione dei cantieri stradali o dei depositi sulle strade, secondo le necessità e le condizioni locali, sono i seguenti:

- a) le barriere;
- b) i delineatori speciali;

- c) i coni e i delineatori flessibili;
- d) i segnali orizzontali temporanei e dispositivi retroriflettenti integrativi;
- e) gli altri mezzi di segnalamento in aggiunta o in sostituzione di quelli previsti, purché preventivamente autorizzati dal Ministero dei lavori pubblici.

### 5.6.5 Barriere

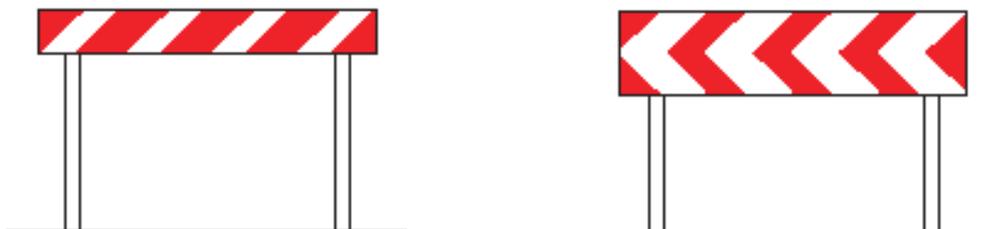
Le barriere segnalano i limiti dei cantieri stradali; sono disposte parallelamente al piano stradale e sostenute da cavalletti o da altri sostegni idonei. Sono obbligatorie sui lati frontali di delimitazione del cantiere o sulle testate di approccio. Possono essere sostituite con elementi idonei di pari efficacia, purché approvati dall'Ispettorato Generale per la circolazione e la sicurezza stradale del Ministero dei lavori pubblici e in conformità alle direttive da esso impartite.

Lungo i lati longitudinali le barriere sono obbligatorie nelle zone che presentano condizioni di pericolo per le persone al lavoro o per i veicoli in transito. Possono essere sostituite da recinzioni colorate in rosso o arancione stabilmente fissate, costituite da teli, reti o altri mezzi di delimitazione approvati dal Ministero dei lavori pubblici.

Le barriere sono di due tipi: "normale" e "direzionale".

La barriera "normale" (fig. II.392) è colorata a strisce alternate oblique bianche e rosse. La larghezza delle strisce rosse deve essere pari a 1,2 volte quella delle strisce bianche. Deve avere un'altezza non inferiore a 20 cm e deve essere posta parallelamente al piano stradale con il bordo inferiore ad altezza non inferiore a 80 cm da terra in posizione tale da renderla visibile anche in presenza di altri mezzi segnaletici di pre-segnalamento.

La barriera "direzionale" è colorata sulla faccia utile con bande alternate bianche e rosse a punta di freccia. Le punte delle frecce devono essere rivolte nella direzione della deviazione. Deve avere una dimensione "normale" non inferiore a 60 x 240 cm o "grande" di 90 x 360 cm, oppure deve essere composta almeno da quattro moduli di dimensione normale 60 x 60 cm o grande 90 x 90 cm posti orizzontalmente con il bordo inferiore ad altezza non inferiore a 80 cm da terra, preceduti e seguiti da un segnale di passaggio obbligatorio. La larghezza delle zone rosse deve essere pari a 1,2 volte quella delle zone bianche. Per quelle in uso nei centri abitati le dimensioni possono essere ridotte alla metà.



### 5.6.6 Coni e delineatori flessibili

Il cono deve essere usato per delimitare ed evidenziare zone di lavoro o operazioni di manutenzione di durata non superiore ai due giorni, per il tracciamento di segnaletica orizzontale, per indicare le aree interessate da incidenti, gli incanalamenti temporanei per posti di blocco, la separazione provvisoria di opposti sensi di marcia e delimitazione di ostacoli provvisori. Il cono deve essere costituito da materiali flessibili quali gomma o plastica. È di colore rosso con anelli di colore bianco retroriflettenti; le dimensioni, nelle tre versioni e in tutte le sue parti, sono specificate nelle figure. Il cono deve avere una adeguata base di appoggio appesantita dall'interno o dall'esterno per garantire la stabilità in ogni condizione. La frequenza di posa è di 12 m. in rettilineo e di 5 in curva. Nei centri abitati la spaziatura è dimezzata, salvo diversa distanza necessaria per particolari situazioni della strada e del traffico.

Il delineatore flessibile deve essere usato per delimitare i sensi di marcia contigui, opposti o paralleli, o per delimitare zone di lavoro di durata superiore ai due giorni. Il delineatore flessibile, lamellare o cilindrico, deve essere costituito da materiali flessibili quali gomma o plastica; è di colore rosso con inserti o anelli di colore bianco retroriflettenti, ha dimensioni come specificato nelle figure. La base deve essere incollabile o altrimenti fissata alla pavimentazione. I delineatori flessibili, se investiti dal traffico, devono piegarsi e riprendere la posizione verticale originale senza distaccarsi dalla pavimentazione. La frequenza di posa è la stessa dei coni.

### **5.6.7 Visibilità notturna**

La visibilità notturna dei segnali verticali da utilizzare nei lavori è regolamentata nell'art. 79 del Regolamento.

Per quanto concerne la barriera ed i delineatori speciali, la visibilità notturna deve essere assicurata seconda quanto stabilito dall'art. 79, comma 8 del Regolamento.

Per quanto concerne i delineatori flessibili ed i coni, la visibilità notturna deve essere assicurata dalla rifrangenza almeno delle parti bianche, con materiali aventi valori del coefficiente areico di intensità luminosa non inferiori a quelli delle pellicole di classe 2 di cui all'articolo 79, comma 10 del Regolamento.

I segnali orizzontali temporanei ed i dispositivi integrativi dei segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato.

Le caratteristiche fotometriche e colorimetriche dei segnali orizzontali temporanei e dei dispositivi retroriflettenti integrativi di detti segnali sono stabilite dal disciplinare tecnico di cui al DM 31 marzo 1995, n. 1584.

Ad integrazioni della visibilità dei mezzi segnaletici rifrangenti o in loro sostituzione, possono essere impiegati dispositivi luminosi a luce gialla. Durante le ore notturne ed in tutti i casi di scarsa visibilità, le barriere di testata delle zone di lavoro devono essere munite di idonei apparati luminosi di colore rosso a luce fissa. Il segnale "lavori" deve essere munito di analogo apparato luminoso di colore rosso a luce fissa.

Lo sbarramento obliquo che precede eventualmente la zona di lavoro deve essere integrato da dispositivi a luce gialla lampeggiante, in sincrono o in progressione (luci scorrevoli).

I margini longitudinali della zona di lavoro possono essere integrati con analoghi dispositivi a luce gialla fissa. Sono vietate le lanterne, od altre sorgenti luminose, a fiamma libera. È consentito l'impiego di torce a vento da parte degli organi di polizia stradale in situazioni di emergenza in condizioni di scarsa visibilità.

I dispositivi luminosi sono soggetti ad approvazione da parte del Ministero dei lavori pubblici.

### **5.6.8 Persone al lavoro**

Coloro che operano in prossimità della delimitazione di un cantiere o che comunque sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività lavorativa, devono essere visibili sia di giorno che di notte. A tale scopo devono indossare indumenti ad alta visibilità, che a tutti gli effetti costituiscono dispositivi di protezione individuali, conformi alle previsioni di cui al Titolo III del D.Lgs. 81/08, che il datore di lavoro è tenuto a mettere a disposizione dei lavoratori.

Gli indumenti saranno di tessuto di base fluorescente di colore arancio o giallo o rosso, con applicazione di fasce rifrangenti di colore bianco argento.

Gli indumenti ad alta visibilità devono rispondere a quanto previsto dal decreto legislativo 4 dicembre 1992 n. 475, dal decreto ministeriale 9 giugno 1995, dal decreto legislativo 2 gennaio 1997, n. 10, e dalla norma UNI EN 471, quindi devono essere di classe 3, o equivalente, per tutte le attività lavorative su strade di categoria A, B, C, e D, ed almeno di classe 2 per le strade E ed F urbane ed extraurbane, secondo la classificazione di cui

all'articolo 2, comma 3, del codice della strada. Non sono ammessi indumenti ad alta visibilità di classe 1.

### 5.6.9 Veicoli operativi

I veicoli di cui all'art. 38 del regolamento codice della strada (veicoli operativi, macchinari e mezzi d'opera) impiegati per i lavori o per la manutenzione stradale, fermi od in movimento, se esposti al traffico, devono portare posteriormente un pannello a strisce bianche e rosse, integrato a un segnale di passaggio obbligatorio con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato. Il pannello e il segnale "passaggio obbligatorio" devono essere realizzati con pellicola retroriflettente di classe 2 come previsto all'art. 79, comma 10 del Regolamento.

Tali veicoli, a norma del DM 04/03/2013, art. 4, devono essere segnalati, con dispositivi supplementari a luce lampeggiante, o pannelli luminosi, o segnali a messaggio variabile, ovvero la combinazione di questi segnali, in relazione alla categoria della strada e alla tipologia di intervento.



I veicoli operativi, anche se sono fermi per compiere lavori di manutenzione di brevissima durata quali la sostituzione di lampadine della pubblica illuminazione o rappezzi al manto stradale, devono essere presegnalati con opportuno anticipo:

- sulle strade urbane con il preavviso "Lavori" e, qualora opportuno, con i segnali di "Passaggio obbligatorio" preceduti dai segnali "Divieto di sorpasso", "Strettoia", "senso unico alternato" e Limite massimo di velocità" se il limite è inferiore a 50 km/h;
- sulle strade extraurbane con i segnali di cui al punto precedente, con i segnali di limite massimo di velocità a scalare e i segnali di passaggio obbligatorio in numero sufficiente e delineare l'eventuale incanalamento del traffico a monte.

Il citato pannello a strisce bianche e rosse posteriore integrato con segnale di passaggio obbligatorio deve essere usato anche dai veicoli che, per la natura del carico o la massa o l'ingombro, devono procedere a velocità particolarmente ridotta. In questi casi, detti veicoli devono essere equipaggiati con una o più luci gialle lampeggianti.

### 5.6.10 Cantieri mobili

Un cantiere stradale si definisce "mobile" se è caratterizzato da una progressione continua ad una velocità che può variare da poche centinaia di metri al giorno a qualche chilometro all'ora.

Per la segnaletica dei cantieri mobili, allo stato attuale delle tecniche di segnalamento, è previsto l'impiego di più veicoli appositamente attrezzati.

Di norma il cantiere mobile può essere usato solo su strade con almeno due corsie per senso di marcia. L'impiego in galleria è consentito solo se in quest'ultima vi sono almeno

due corsie per senso di marcia ed una adeguata illuminazione, e nel rispetto delle ulteriori limitazioni riportate nelle Tavv. 45 e 46 del DM 10/07/2002. Sarà inoltre opportuno che il cantiere sia operativo in condizioni di scarso traffico.

#### **Segnalamento dei cantieri mobili**

Per quanto possibile le regole di segnalamento sono le stesse dei cantieri fissi, nel senso che è previsto un segnalamento in anticipo ed un segnalamento di localizzazione.

I sistemi si differenziano a seconda delle corsie di marcia interessate.

Nel caso di cantiere che riguarda la banchina, la corsia di emergenza o la corsia di destra il sistema segnaletico si riduce ad un minimo di due dispositivi costituiti da:

- segnale mobile di preavviso o presegnale di cantiere mobile disposto in banchina o sulla corsia di emergenza;
- segnale mobile di protezione disposto sulla banchina, corsia di emergenza o corsia di marcia secondo il tipo di lavoro da eseguire ad una distanza variabile tra i 200 e i 500 metri dal segnale mobile di preavviso a secondo del tipo di strada.

I due segnali si spostano in maniera coordinata all'avanzamento dei lavori in modo che entrambi siano comunque separatamente visibili da almeno 300 metri.

In caso non sia possibile garantire tali distanze di avvistamento occorrerà impiegare un ulteriore segnale mobile di preavviso in posizione intermedia.

La segnaletica di localizzazione comprende di norma anche la delimitazione della zona di lavoro con coni o paletti di delimitazione.

I segnali mobili possono essere sistemati su un veicolo di lavoro oppure su carrello trainato e nelle fasi non operative i segnali devono essere posti in posizione ripiegata e con dispositivi luminosi spenti.

Nel caso di cantiere che riguarda una delle altre corsie il sistema segnaletico è composto da:

- due segnali mobili di preavviso o presegnali di cantiere mobile disposti in banchina o sulla corsia di emergenza e/o sulla corsia di destra;
- segnale mobile di protezione disposto sulla corsia di marcia interessata ad una distanza variabile tra i 200 e i 500 metri dal secondo segnale mobile di preavviso.

Il movimento e l'avvistamento dei segnali è lo stesso del caso precedente così come la delimitazione della zona di lavoro.

Sulle strade intersecanti il tratto di strada interessato dal cantiere mobile, dove quest'ultimo può presentarsi improvvisamente ai veicoli che svoltano, deve essere collocato il segnale di "Lavori".

**Sulle strade di tipo C, E ed F**, se il cantiere è costituito dalle attività di un singolo veicolo operativo in lento movimento, in condizioni di traffico modesto, e purché lo spazio residuo consenta il passaggio dei veicoli nei due sensi senza apprezzabile disagio, è possibile adottare un sistema di segnalamento costituito dal veicolo operativo segnalato come tale e da un moviere munito di bandiera di colore arancio fluorescente il cui movimento ha il significato di rallentamento e richiamo ad una maggiore prudenza.

### **5.6.11 Sicurezza dei pedoni nei cantieri stradali**

La segnaletica di sicurezza dei lavori, dei depositi, degli scavi e dei cantieri deve comprendere speciali accorgimenti a difesa della incolumità dei pedoni che transitano in prossimità dei cantieri stessi.

I cantieri edili, gli scavi, i mezzi e macchine operatrici, nonché il loro raggio di azione, devono essere sempre delimitati, soprattutto sul lato dove possono transitare pedoni, con barriere, parapetti, o altri tipi di recinzioni così come previsto dall'art. 32, comma 2 del Regolamento.

Le recinzioni di devono essere segnalate con luci rosse fisse e dispositivi rifrangenti della superficie minima di 50 cmq, opportunamente intervallati lungo il perimetro interessato dalla circolazione.

Se non esiste marciapiede, o questo è stato occupato dal cantiere, occorre delimitare e proteggere un corridoio di transito pedonale, lungo il lato o i lati prospicienti il traffico veicolare, della larghezza di almeno 1 m. Detto corridoio può consistere in un marciapiede temporaneo costruito sulla carreggiata, oppure in una striscia di carreggiata protetta, sul lato del traffico, da barriere o da un parapetto di circostanza.

Tombini e ogni tipo di portello, aperti anche per un tempo brevissimo, situati sulla carreggiata o in banchine o su marciapiedi, devono essere completamente recintati.

### 5.6.12 Limitazioni di velocità

Le limitazioni di velocità temporanee in prossimità di lavori o di cantieri stradali, sono subordinate, salvo casi di emergenza, al consenso ed alle direttive dell'ente proprietario della strada: Il limite di velocità deve essere posto in opera di seguito al segnale lavori, ovvero abbinato con esso sullo stesso supporto. Il valore della limitazione, salvo casi eccezionali, non deve essere inferiore a 30 km/h. Quando sia opportuno limitare la velocità su strade di rapido scorrimento occorre apporre limiti a scalare.

Alla fine della zona lavori o del cantiere, se è apposto il segnale via libera, non occorre quello di fine limitazione di velocità: È invece necessario il segnale fine limitazione di velocità se altri divieti restano in vigore. Se una limitazione di velocità diversa permane anche dopo la fine della zona dei lavori, è sufficiente installare il segnale con il nuovo limite senza porre quello di fine limite precedente.

### 5.6.13 Stretteie e sensi unici alternati

Qualora la presenza dei lavori, dei depositi o dei cantieri stradali determini un restringimento della carreggiata è necessario il segnale di pericolo temporaneo "Strettoia".

Nel caso di carreggiata a doppio senso di marcia, se la larghezza della strettoia è inferiore a 5,60 m occorre istituire il transito a senso unico alternato regolato in tre possibili modi, come di seguito descritto.

- 1) Transito alternato a vista: deve essere installato il segnale negativo dare precedenza, nel senso unico alternato, dalla parte in cui il traffico incontra l'ostacolo e deve deviare. Reciprocamente, l'altro segnale diritto di precedenza, nel senso unico alternato, dà la priorità a quel senso di circolazione che è meno intralciato dai lavori. Questo modo è da impiegare se gli estremi del cantiere sono distanti non più di 50 m e con traffico modesto.
- 2) Transito alternato da movieri: richiede due movieri muniti di apposita paletta, posti a ciascuna estremità della strettoia, i quali presentano al traffico uno la faccia verde, l'altro la faccia rossa della paletta. Il funzionamento di questo sistema è legato al buon coordinamento dei movieri, che può essere stabilito a vista o con apparecchi radio ricetrasmittenti o tramite un terzo moviere intermedio munito anch'esso di paletta.
- 3) Transito alternato a mezzo di semafori: quando non sia possibile ricorrere ai due sistemi precedenti per la lunghezza della strettoia o a causa della non visibilità reciproca tra le due estremità della strettoia stessa, il senso alternato deve essere regolato da due semafori comandati a mano o con funzionamento automatico. Fuori dei centri abitati l'impianto semaforico deve essere preceduto dal segnale di pericolo temporaneo "Semaforo" con luce gialla lampeggiante inserita al posto del disco giallo del simbolo. Il collegamento "semaforo-centralino-semaforo" può avvenire via cavo o via radio o con altri sistemi che comunque garantiscano l'affidabilità del collegamento. Il semaforo va posto sul lato destro, all'altezza della striscia di arresto temporanea. Se il traffico in approccio può disporsi su più file, il semaforo deve essere ripetuto a sinistra, sulla linea di separazione dei sensi di marcia. La messa in funzione dell'impianto semaforico per transito alternato deve essere autorizzata dall'ente proprietario o concessionario della strada, che ha la facoltà di stabilire o modificare la durata delle fasi, in relazione alle situazioni del traffico.

### 5.6.14 Deviazioni di itinerario

Si ha una deviazione di itinerario quando tutto il traffico o parte di esso viene trasferito su una sede diversa (itinerario deviato) dall'itinerario normale. Le deviazioni possono essere obbligatorie (deviazione vera e propria) oppure facoltative (itinerario raccomandato). Qualsiasi deviazione può essere decisa ed autorizzata dall'ente proprietario o concessionario della strada interrotta. Qualora l'itinerario deviato coinvolga altri enti proprietari o concessionari occorrono l'accordo e l'intesa di tutti gli enti interessati.

La segnaletica di indicazione necessaria è la seguente:

- a) preavviso di deviazione da porre a 100 m sulla viabilità ordinaria e da porre a 300 m ed a 150 m sulle autostrade e sulle strade extraurbane principali;
- b) segnali di direzione da porre in corrispondenza delle intersezioni;
- c) in caso di limitazioni di sagoma o di massa sull'itinerario normale, devono essere installati, all'intersezione che precede il cantiere, preavvisi di deviazione sui quali sono inseriti i simboli relativi alle limitazioni, per segnalare l'itinerario deviato;
- d) una deviazione obbligatoria solo per una o più categorie di veicoli deve essere segnalata col segnale di direzione obbligatoria integrato dal o dai simboli delle categorie veicolari escluse;
- e) una deviazione facoltativa solo per una o più categorie di veicoli deve essere segnalata col segnale di direzione consigliata integrato dal o dai simboli delle categorie veicolari escluse;

Sulle strade a carreggiate separate con due o più corsie per senso di marcia vanno impiegate i seguenti segnali di indicazione per la disponibilità e l'uso delle corsie:

- a) il segnale corsia o corsie chiuse deve essere impiegato quando, su carreggiata a due o più corsie, si riduce il numero di quelle disponibili nel senso di marcia. La rappresentazione grafica del simbolo varia secondo la situazione stradale e il numero di corsie interessate. Il segnale può essere preceduto dal preavviso, costituito dallo stesso segnale corredato da un pannello integrativo indicante la distanza dal punto in cui è localizzata la chiusura;
- b) il segnale carreggiata chiusa deve essere impiegato quando su una strada a carreggiate separate, una di esse viene chiusa al traffico;
- c) il segnale rientro in carreggiata deve essere impiegato per indicare il ripristino delle condizioni viabili normali;
- d) il segnale uso corsie può essere impiegato per indicare l'utilizzo delle corsie disponibili per le diverse categorie di veicoli.

La segnaletica di prescrizione necessaria è la seguente:

- a) segnali dare precedenza oppure fermarsi e dare precedenza (secondo le condizioni di visibilità) a tutte le intersezioni del percorso deviato, qualora la strada interrotta goda del diritto di precedenza;
- b) segnali di divieto di transito, direzione obbligatoria, barriere direzionali nel numero necessario;
- c) segnalamento del possibile accesso ai residenti lungo la strada interrotta, ma in modo da escludere dubbi od esitazioni per il traffico a transito vietato.

## **5.7 PROCEDURE PER L'INSTALLAZIONE DELLA SEGNALETICA TEMPORANEA DI CANTIERE STRADALE**

### **5.7.1 Generalità**

Le fasi di installazione, di disinstallazione e di manutenzione della segnaletica di cantiere, unitamente agli interventi eseguiti in emergenza (ad esempio, per incidenti stradali), costituiscono attività lavorative comportanti un rischio derivante dall'interferenza con il traffico veicolare. In particolare la posa, la rimozione dei coni, dei delineatori flessibili e il

tracciamento della segnaletica orizzontale associato costituiscono fasi di lavoro particolarmente delicate per la sicurezza degli operatori.

Il DM 04/03/2013 (G.U. n. 67 del 20/03/2016), in vigore dal 19/04/2013, ha fornito i "Criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare".

Tali attività lavorative si riferiscono in particolare ai cantieri stradali, come definiti all'art. 2 del DM 10/07/2002.

#### **5.7.1.1 Procedure di apposizione della segnaletica stradale**

Nelle attività di apposizione della segnaletica per la delimitazione di cantieri stradali in presenza di traffico veicolare, i gestori delle infrastrutture, e le imprese appaltatrici, esecutrici o affidatarie, applicano almeno i criteri minimi di sicurezza di cui all'allegato I del DM 04/03/2013, i cui contenuti vengono riportati nei successivi paragrafi.

#### **5.7.1.2 Informazione e formazione**

I datori di lavoro del gestore delle infrastrutture e delle imprese esecutrici e affidatarie, assicurano che ciascun lavoratore riceva una informazione, formazione e addestramento specifici relativamente alle procedure di apposizione della segnaletica stradale (le attività di formazione sono esplicitate in Allegato 2 al DM 04/03/2013, e sono differenziate per operatore - modulo di n. 8 ore - e per preposto - modulo da n. 12 ore).

#### **5.7.1.3 Dispositivi di protezione individuale**

I datori di lavoro mettono a disposizione dei lavoratori, dispositivi di protezione individuale conformi alle previsioni di cui al Titolo III del d.lgs. n. 81/2008. Gli indumenti ad alta visibilità devono rispondere a quanto previsto dal decreto legislativo 4 dicembre 1992 n. 475, dal decreto ministeriale 9 giugno 1995, dal decreto legislativo 2 gennaio 1997, n. 10, e dalla norma UNI EN 471, quindi devono essere di classe 3, o equivalente, per tutte le attività lavorative su strade di categoria A, B, C, e D, ed almeno di classe 2 per le strade E ed F urbane ed extraurbane, secondo la classificazione di cui all'articolo 2, comma 3, del codice della strada. Non sono più ammessi indumenti ad alta visibilità di classe 1.

#### **5.7.1.4 Veicoli operativi e segnaletica**

I veicoli operativi di cui all'articolo 38 del regolamento codice della strada (veicoli operativi, macchinari e mezzi d'opera), devono essere segnalati, con dispositivi supplementari a luce lampeggiante, o pannelli luminosi, o segnali a messaggio variabile, ovvero la combinazione di questi segnali, in relazione alla categoria della strada e alla tipologia di intervento.

La segnaletica della zona di intervento deve avere le caratteristiche di cui all'art. 3 del DM 10/07/2002.

#### **5.7.1.5 Rappresentazioni grafico schematiche di sistemi segnaletici**

Per ogni tratta omogenea vengono redatte, dai i gestori delle infrastrutture dalle imprese appaltatrici, esecutrici o affidatarie, le necessarie rappresentazioni grafico/schematiche dei sistemi segnaletici da adottare per situazioni omogenee, con indicazione della tipologia, della quantità e della posizione dei segnali.

Per la classificazione delle tratte omogenee vengono presi in considerazione almeno i seguenti indicatori (elenco non esaustivo):

– larghezza delle carreggiate;

- numero di corsie per senso di marcia;
- presenza o assenza della corsia di emergenza;
- presenza o assenza della banchina;
- anomalie piano altimetriche;
- presenza o assenza di spartitraffico;
- gallerie;
- opere d'arte (ponti, viadotti, cavalcavia...);
- condizioni note del flusso veicolare.

## **5.7.2. Criteri generali di sicurezza**

### **5.7.2.1 Dotazioni delle squadre di intervento**

Le operazioni di installazione della segnaletica, così come le fasi di rimozione, sono precedute e supportate dall'azione di uno o più operatori che, muniti di bandierina arancio fluorescente, provvedono a preavvisare all'utenza la presenza di uomini e veicoli sulla carreggiata.

La composizione minima delle squadre è determinata in funzione della tipologia di intervento, della categoria di strada, del sistema segnaletico da realizzare e dalle condizioni atmosferiche e di visibilità.

Deve, inoltre, essere garantito il coordinamento delle operazioni lavorative supportate, ove richiesto, da presegnalazioni effettuate con bandierina.

La squadra è composta in maggioranza da operatori che abbiano esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico veicolare e che abbiano già completato il percorso formativo di cui all'allegato II del DM 04/03/2013.

Nel caso di squadra composta da due persone è da intendersi che almeno un operatore debba avere esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico veicolare ed aver completato il percorso formativo di cui all'allegato II al DM 04/03/2013.

Per gli interventi su strade di categoria A, B, C, e D, ove il decreto prevede, obbligatoriamente, l'uso di indumenti ad alta visibilità in classe 3, l'equivalenza di tale classe di visibilità può essere assicurata dalla combinazione di indumenti che abbiano uguale o superiore superficie di fluorescenza e retro riflettenza (ad esempio, pantalone classe 2 più gilet di classe 2).

### **5.7.2.2 Limitazioni operative legate a particolari condizioni ambientali**

In caso di nebbia, di precipitazioni nevose o, comunque, condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, non è consentito effettuare operazioni che comportino l'esposizione al traffico di operatori e di veicoli nonché l'installazione di cantieri stradali e relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione.

Nei casi in cui le condizioni negative dovessero sopraggiungere successivamente all'inizio delle attività, queste sono immediatamente sospese con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di cantiere e della relativa segnaletica (sempre che lo smantellamento del cantiere e la rimozione della segnaletica non costituisca un pericolo più grave per i lavoratori e l'utenza stradale).

Nel divieto non rientrano i seguenti casi:

- lavori ed interventi di emergenza (per esempio, incidenti);
- lavori ed interventi aventi carattere di indifferibilità (per esempio, attuazione dei piani per la gestione delle operazioni invernali) in quanto intesi ad eliminare situazioni di più grave pericolo per la circolazione.

### **5.7.2.3 Gestione operativa degli interventi**

La gestione operativa degli interventi consiste nella guida e nel controllo dell'esecuzione delle operazioni, dalla presegnalazione di inizio intervento fino alla fine.

La gestione operativa degli interventi è effettuata da un preposto che, ferme restando le previsioni del d.lgs. n. 81/2008, abbia ricevuto una formazione conforme a quanto previsto dall'articolo 3 del DM 04/03/2013 (§ 5.7.1.2).

Il preposto per la gestione operativa degli interventi utilizza i mezzi di comunicazione in dotazione (ad esempio, apparecchi ricetrasmittenti) in tutte le fasi che comportano una diversa dislocazione degli operatori lungo il tratto interessato e l'impraticabilità di un adeguato coordinamento a vista.

La gestione operativa può anche essere effettuata da un responsabile non presente nella zona di intervento o tramite centro radio o sala operativa.

### **5.7.2.4 Presegnalazione di inizio intervento**

L'inizio dell'intervento deve essere sempre opportunamente presegnalato.

In relazione al tipo di intervento ed alla categoria di strada, deve essere individuata la tipologia di presegnalazione più adeguata (ad esempio, sbandieramento, moviere meccanico, pannelli a messaggio variabile, pittogrammi, oppure una combinazione di questi), al fine di:

- preavvisare l'utenza della presenza di lavoratori;
- indurre una maggiore prudenza;
- consentire una regolare manovra di rallentamento della velocità dei veicoli sopraggiungenti.

I sistemi adottati devono garantire l'efficacia della presegnalazione.

### **5.7.2.5 Sbandieramento**

Lo sbandieramento per la segnalazione di rallentamento è effettuato facendo oscillare lentamente la bandiera: l'oscillazione deve avvenire orizzontalmente, all'altezza della cintola, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, stando sempre rivolti verso il traffico, in modo da permettere all'utente in transito di percepire l'attività in corso ed effettuare una regolare e non improvvisa manovra di rallentamento.

La presegnalazione deve durare il minor tempo possibile ed i lavoratori che la eseguono si devono portare, appena possibile, a valle della segnaletica installata o comunque al di fuori di zone direttamente esposte al traffico veicolare.

Nella scelta del punto di inizio dell'attività di sbandieramento sono privilegiati i tratti in rettilineo; vengono evitati stazionamenti:

- in curva;
- immediatamente prima e dopo una galleria;
- all'interno di una galleria quando lo sbandieramento viene eseguito per presegnalare all'utenza la posa di segnaletica stradale.

Al fine di consentire un graduale rallentamento è opportuno che la segnalazione venga effettuata a debita distanza dalla zona dove inizia l'interferenza con il normale transito veicolare, comunque nel punto che assicura maggiore visibilità e maggiori possibilità di fuga in caso di pericolo.

Per l'esecuzione in sicurezza delle attività di sbandieramento gli operatori devono:

- scendere dal veicolo dal lato non esposto al traffico veicolare;
- iniziare subito la segnalazione;

- camminare sulla banchina o sulla corsia di emergenza fino a portarsi in posizione sufficientemente anticipata rispetto al punto di intervento in modo da consentire agli utenti un ottimale rallentamento;
- segnalare con lo sbandieramento fino a che non siano cessate le esigenze di presegnalazione;
- utilizzare dispositivi luminosi o analoghi dispositivi se l'attività viene svolta in ore notturne.

Nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, gli sbandieratori devono essere avvicinati nei compiti da altri operatori.

Tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati nelle operazioni di sbandieramento si tengono in contatto, tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati.

In presenza di particolari caratteristiche planimetriche della tratta interessata (ad esempio, gallerie, serie di curve, svincoli...), lo sbandieramento può comprendere anche più di un operatore.

### **5.7.2.6 Regolamentazione del traffico con movieri**

Per la regolamentazione del senso unico alternato o comunque per le fermate temporanee del traffico, quando non è possibile la gestione a vista, possono essere utilizzati sistemi semaforici temporizzati o movieri; in tal ultimo caso gli stessi utilizzano le palette rosso/verde (figura II 403, articolo 42, regolamento codice della strada), e si collocano di norma in posizione anticipata rispetto al raccordo obliquo ed in particolare, per le strade tipo "C" ed "F" extraurbane, dopo il segnale di "strettoia" (fig. II 384, 385, 386, articolo 31 regolamento codice della strada), avendo costantemente cura di esporsi il meno possibile al traffico veicolare.

Nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, i movieri devono essere avvicinati nei compiti da altri operatori.

Tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati come movieri si tengono in contatto tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati.

Le fermate dei veicoli in transito con movieri, sono comunque effettuate adottando le dovute cautele per evitare i rischi conseguenti al formarsi di code.

## **5.7.3 Spostamento a piedi**

### **5.7.3.1 Generalità e limitazioni**

La presenza degli operatori in transito pedonale viene opportunamente presegnalata come previsto al paragrafo 2.4 dell'Allegato I al DM 04/03/2013 (§ 5.7.2.4).

Lo spostamento a piedi su strade e autostrade aperte al traffico veicolare è consentito esclusivamente per effettive esigenze operative di intervento.

Nei casi in cui si rendono necessari spostamenti a piedi, gli stessi devono essere brevi, effettuati in unica fila, lungo il bordo della carreggiata, sull'estremo margine destro della corsia di emergenza o della banchina, senza intralcio alla circolazione e sempre con lo sguardo rivolto verso il flusso veicolare (flusso in avvicinamento).

Senza un'adeguata e preventiva attività di presegnalazione all'utenza, commisurata alla tipologia di strada o autostrada, non sono consentiti spostamenti di personale a piedi:

- in galleria con o senza corsia di emergenza o banchina o marciapiedi;
- nelle immediate vicinanze degli imbocchi delle gallerie;

- nelle immediate vicinanze delle uscite delle gallerie;
- in curva;
- nelle immediate vicinanze delle uscite dalle curve;
- lungo i tratti o opere d'arte sprovvisti di corsia di emergenza o banchina;
- in condizioni di scarsa visibilità.
- in caso di impossibilità di sosta dell'autoveicolo in prossimità del luogo di intervento.

Gli spostamenti a piedi non sono effettuati in caso di nebbia, precipitazioni nevose, di notte o, comunque, in condizioni che possano gravemente limitare la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, salvo le situazioni di comprovata emergenza, secondo quanto previsto al punto 2.2 dell'Allegato I al DM 04/03/2013. (§ 5.7.2.2).

### **5.7.3.2 Spostamento a piedi in presenza di autoveicolo**

Nel caso in cui si rendano necessari spostamenti a piedi in maniera coordinata allo spostamento di un autoveicolo, quest'ultimo deve sempre seguire gli addetti mantenendo una distanza tale da preservarli dal rischio di investimento accidentale.

### **5.7.3.3 Spostamenti a piedi in galleria e lungo i viadotti**

Il transito pedonale degli operatori in galleria e lungo i viadotti è preventivamente presegnalato tramite sbandieramento e segnaletica temporanea o segnaletica su autoveicoli di servizio dotati di dispositivi supplementari a luce lampeggiante e pannelli luminosi con segnali a messaggio variabile.

L'attività di sbandieramento è eseguita tramite operatore collocato a valle della segnaletica temporanea o del mezzo di servizio ma opportunamente posizionato prima dell'inizio del viadotto o della galleria ed in modo da essere il meno possibile esposto al traffico veicolare.

Nei trasferimenti a piedi in galleria il primo della fila, se lo spostamento avviene in senso contrario al traffico, o l'ultimo della fila, se avviene nello stesso senso, segnala la presenza di persone in transito mediante l'utilizzo di lampade a luce intermittente gialla.

### **5.7.3.4 Attraversamento a piedi delle carreggiate**

Gli attraversamenti devono essere limitati ed effettuati garantendo le migliori condizioni di sicurezza.

Per le strade con almeno due corsie per senso di marcia l'attraversamento è consentito previa valutazione dell'esistenza e della praticabilità di idonee modalità operative alternative dell'attraversamento a garanzia degli operatori.

Nei casi in cui l'attraversamento è consentito vengono adottate le seguenti cautele:

- gli addetti scaricano il segnale e il relativo supporto dal veicolo di servizio e si posizionano fuori dalla striscia continua di margine destro, prestando la massima attenzione e rivolgendo lo sguardo al traffico rimanendo in attesa del momento più opportuno per attraversare la carreggiata;
- dopo aver atteso il momento più opportuno un solo addetto per volta effettua l'attraversamento, tranne nel caso in cui è previsto il trasporto di cartelli segnaletici di notevoli dimensioni o in altri casi simili (in questo caso i due addetti si dispongono entrambi perpendicolarmente all'asse della carreggiata in modo da poter rivolgere entrambi lo sguardo verso la corrente di traffico);
- l'attraversamento avviene in condizioni di massima visibilità, perpendicolarmente alla carreggiata, nel minore tempo possibile, in un'unica soluzione, senza soste intermedie, con margine di sicurezza rispetto ai veicoli sopraggiungenti (dopo essersi accertati che nessun veicolo sia in arrivo o che il primo in arrivo sia sufficientemente lontano da garantire l'attraversamento stesso);

- l'attraversamento è effettuato tenendo i cartelli, il dispositivo luminoso e/o i supporti, sul lato destro del corpo al fine di evitare il possibile effetto vela (nell'attraversamento di rimozione, i cartelli e gli altri dispositivi andranno tenuti sul lato sinistro del corpo);
- non è consentito attraversare con più di due sacchetti di appesantimento per volta o con più di un cartello ed un sacchetto contemporaneamente;
- l'operazione di fissaggio del cartello avviene, ove possibile, dall'interno della barriera spartitraffico e comunque evitando di girare le spalle al traffico in arrivo e l'attraversamento di ritorno è eseguito dopo essersi posizionati a monte del cartello appena posato, in attesa del momento opportuno per attraversare;
- in ogni caso, e soprattutto lungo i tratti a visibilità ridotta (ad esempio, in presenza di dossi o curve), l'attraversamento è preavvisato da adeguata presegnalazione (pannelli a messaggio variabile, ove possibile, dispositivi lampeggianti supplementari, sbandieramento o una combinazione di questi).

Nei casi in cui l'attraversamento è consentito, nelle strade con una corsia per senso di marcia ad elevata intensità di traffico, vengono adottate le seguenti cautele:

- informare l'utenza veicolare mediante l'inserimento dell'evento sui pannelli a messaggio variabile in itinere se presenti lungo la tratta stradale;
- posizionare in sicurezza il veicolo di servizio a circa 50 metri prima del punto di attraversamento (sulla corsia di emergenza, sulla banchina o sulla prima piazzola utile);
- attivare i dispositivi supplementari a luce lampeggiante ed i pannelli luminosi con segnali a messaggio variabile in dotazione al veicolo;
- segnalare le operazioni mediante "sbandieramento" eseguito da un operatore dislocato almeno 100 metri prima del veicolo di servizio.

## **5.7.4 Veicoli operativi**

### **5.7.4.1 Modalità di sosta o di fermata del veicolo**

La sosta, o anche la sola fermata, costituisce un elevato fattore di rischio sia per l'utenza che per gli operatori e sono consentite unicamente per eseguire le operazioni di posa in opera delle segnaletiche temporanee, verifiche e controlli di rapida esecuzione e per la segnalazione di pericolo all'utenza (ad esempio, incidenti, rimozione di ostacoli, soccorso dei veicoli in avaria).

La sosta avviene comunque in zone con ampia visibilità, distanti da dossi, da curve, dall'ingresso di gallerie o immediatamente dopo l'uscita da una galleria. Durante le soste il conducente e gli addetti non possono rimanere all'interno del mezzo se non per effettive esigenze tecnico-operative.

Nelle ipotesi di cui al primo capoverso, la sosta è consentita nel rispetto di una o più delle seguenti condizioni:

- la presenza di una banchina;
- la presenza della corsia di emergenza;
- la presenza di piazzole di sosta;
- all'interno di zone di lavoro opportunamente delimitate;
- in prossimità o sullo spartitraffico, per le strade con almeno due corsie per senso di marcia, quando nel tratto sono disponibili uno spazio o un varco che possono garantire migliori condizioni di sicurezza rispetto al margine destro.

Per le strade prive di banchina o di corsie di emergenza la sosta o la fermata per effettuare le operazioni di cui al primo capoverso deve avvenire con una opportuna presegnalazione all'utenza, realizzata mediante uno o più veicoli opportunamente attrezzati.

Quanto sopra non si applica nei casi di comprovata emergenza, di cui al successivo paragrafo 5.7.6.

Prima di ogni fermata e durante gli spostamenti lenti, il conducente osserva, attraverso lo specchio retrovisore, il traffico sopraggiungente mantenendo costantemente in azione i dispositivi supplementari a luce lampeggiante e gli indicatori di direzione.

A seguito della fermata, nelle operazioni di discesa o salita di persone da un veicolo, nel carico o scarico di materiale, nell'apertura di portiere, ribaltamento di sponde, di norma e fatte salve particolari situazioni di emergenza, è evitata ogni possibile occupazione della parte di carreggiata aperta al traffico.

Le soste necessarie per l'esecuzione delle operazioni di installazione e rimozione della segnaletica sono supportate da "sbandieramenti" effettuati a non meno di 100 metri dal veicolo o comunque ad una distanza, determinata in funzione della categoria di strada, che consenta con un buon anticipo l'avvistamento del veicolo da parte dell'utenza veicolare. Durante le soste il conducente posiziona l'autoveicolo sull'estremo margine destro della corsia di emergenza o della banchina, sterza le ruote verso il bordo esterno della carreggiata e consente la salita e la discesa degli operatori esclusivamente dal lato non esposto al traffico veicolare.

#### **5.7.4.2 Fermata e sosta del veicolo in galleria**

Tranne che per i casi esplicitamente e diversamente disciplinati o per situazioni di emergenza, non è consentita la sosta all'interno delle gallerie se non all'interno di piazzole di sosta, corsie di emergenza o delimitazioni di cantieri.

Per l'effettuazione in sicurezza di una fermata programmata di un veicolo di servizio all'interno di una galleria sprovvista di corsia di emergenza (ad esempio, per eseguire un'ispezione) si deve:

- informare l'utenza veicolare mediante l'inserimento dell'evento sui pannelli a messaggio variabile in itinere, se presenti lungo il tronco ed all'interno della galleria;
- posizionare prima dell'imbocco della galleria un ulteriore veicolo che abbia attivato i dispositivi supplementari a luce lampeggiante ed i pannelli luminosi con segnali a messaggio variabile;
- segnalare l'evento al traffico in arrivo mediante "sbandieramenti".

#### **5.7.4.3 Discesa dal veicolo**

La discesa dai veicoli di servizio avviene prioritariamente dal lato destro, cioè dal lato non esposto al traffico veicolare.

La discesa dal lato sinistro può essere consentita solo in presenza di barriere fisiche che impediscono l'apertura delle portiere dal lato destro, ovvero al conducente, e dopo che il mezzo sia stato parcheggiato in modo tale che l'apertura della portiera invada il meno possibile la carreggiata aperta al traffico.

Nel caso di uscita dal lato sinistro gli operatori, mantenendo lo sguardo rivolto al traffico, devono limitare il più possibile l'occupazione della carreggiata aperta al traffico e, per le strade in cui è presente, evitano di sporgersi oltre la linea di delimitazione della corsia di emergenza.

Nel caso di soste prolungate, a seconda della categoria di strada, il conducente e gli addetti rimangono il meno possibile all'interno dell'autoveicolo o nelle sue immediate vicinanze.

#### **5.7.4.4 Ripresa della marcia con l'autoveicolo**

Prima di riprendere la marcia il conducente dà obbligatoriamente la precedenza ai veicoli sopraggiungenti, segnalando le sue intenzioni con gli indicatori luminosi di direzione ed i dispositivi lampeggianti di segnalazione che vengono spenti una volta inseriti nel normale flusso veicolare.

Per le strade aventi almeno due corsie per senso di marcia, se la zona di sosta da cui si riprende la marcia è una zona di lavoro situata sulla sinistra della carreggiata (corsia di sorpasso), il conducente prima si accerta che nessun altro veicolo sopraggiunga, successivamente si porta gradualmente sulla corsia di marcia normale, segnalando le sue intenzioni con gli indicatori luminosi di direzione ed i dispositivi lampeggianti di segnalazione che vengono spenti una volta inseriti nel normale flusso veicolare.

#### **5.7.4.5 Marcia e manovre in corsia di emergenza o banchina**

Le fermate, la marcia e qualsiasi manovra sulla corsia di emergenza o sulla banchine sono effettuate a velocità moderata previa attivazione dei dispositivi di segnalazione supplementari.

Tutte le manovre sono eseguite in modo tale da generare il minimo ingombro possibile e, in corsia di emergenza, esclusivamente all'interno della striscia continua e per limitate percorrenze.

Eventuali manovre che possano ingenerare reazioni di allarme da parte dell'utenza sono presegnalate mediante opportuni "sbandieramenti".

Nel caso in cui la marcia sulla corsia di emergenza avvenga in presenza di veicoli in coda, si deve prestare particolare attenzione alla eventuale presenza di pedoni discesi dai veicoli in coda e ad eventuali veicoli che si immettono sulla corsia di emergenza.

#### **5.7.5 Entrata ed uscita dal cantiere**

Le manovre di accesso ed uscita dai cantieri situati lungo le tratte stradali sono consentite solo per effettive esigenze di servizio, al personale autorizzato e previa adozione delle cautele necessarie alla sicurezza propria e del traffico veicolare.

##### **5.7.5.1 Strade con una corsia per senso di marcia**

Per l'effettuazione in sicurezza delle manovre di entrata nelle aree di cantiere il conducente, nella fase di avvicinamento al raccordo obliquo, aziona i dispositivi supplementari a luce lampeggiante e l'indicatore di direzione destro.

Successivamente porta il veicolo sul limite destro della corsia di emergenza o della banchina quando presenti.

L'entrata in area di cantiere avviene di norma in corrispondenza del limite destro della testata (raccordo obliquo) e nei casi in cui ciò non dovesse essere possibile viene effettuata in un punto del tratto delimitato previa segnalazione all'utenza della manovra mediante l'utilizzo dei dispositivi luminosi supplementari e di direzione.

Nel caso di mezzi d'opera e soprattutto quando la manovra comporta una temporanea occupazione delle carreggiate aperte al traffico, sia in entrata che in uscita, si utilizzano opportuni provvedimenti di regolamentazione del traffico (ad esempio, senso unico alternato a vista, senso unico alternato con semafori).

Per l'uscita dalle aree di cantiere, a seconda della tipologia di intervento ed in funzione degli spazi di manovra disponibili, le manovre di uscita dalla zona di lavoro con immissione nella corrente di traffico vengono di norma effettuate in corrispondenza della fine della zona di intervento, a partire dal limite destro della corsia di emergenza o della banchina, se presenti, previa attivazione dei dispositivi supplementari a luce lampeggiante e dell'indicatore di

direzione sinistro ed in assenza di traffico sopraggiungente a cui viene data sempre la precedenza.

Nel caso di cantieri non transitabili, l'uscita dalla zona di lavoro avviene lungo il tratto delimitato adiacente la carreggiata aperta al traffico, mediante immissione diretta nella corrente di traffico previa attivazione dei dispositivi supplementari a luce lampeggiante e dell'indicatore di direzione sinistro.

In quest'ultimo caso la manovra avviene nel rispetto del sistema di regolamentazione del traffico adottata (ad esempio, senso unico alternato a vista, senso unico alternato con semafori), in assenza di traffico sopraggiungente a cui sarà data sempre la precedenza.

### **5.7.5.2 Strade con più corsie per senso di marcia**

Per l'effettuazione in sicurezza delle manovre di entrata nelle aree di cantiere, nel caso di una chiusura della corsia di marcia il conducente, nella fase di avvicinamento alla testata aziona i dispositivi supplementari a luce lampeggiante e l'indicatore di direzione destro. Successivamente il conducente porta il veicolo sul limite destro della corsia di emergenza o della banchina, quando presenti, ed entra in area di cantiere portandosi al di là della testata.

Per le manovre di uscita il conducente si porta sul margine destro della carreggiata ed esce dall'area di cantiere percorrendo la corsia di emergenza o la banchina, quando presenti, fino a quando l'assenza di traffico sopraggiungente consenta di immettersi sulla normale corsia di marcia, previa segnalazione della manovra con i dispositivi supplementari a luce lampeggiante e dell'indicatore di direzione sinistro.

La medesima procedura viene adottata per l'entrata e uscita da un cantiere che occupa l'intera carreggiata transitabile.

Nel caso in cui non sia presente la corsia di emergenza oppure sia tale da non permettere l'entrata nell'area di cantiere dalla destra della testata, la procedura da seguire è quella descritta per il cantiere di chiusura della corsia di sorpasso.

Per l'effettuazione in sicurezza delle manovre di entrata dalle aree di cantiere, nel caso di una chiusura della corsia di sorpasso il conducente, nella fase di avvicinamento alla testata azionerà i dispositivi supplementari a luce lampeggiante ed il lampeggiatore di direzione sinistro e, sorvegliando costantemente il traffico sopraggiungente, porta il veicolo al di là della testata.

Per le manovre di uscita il conducente, accertandosi che nessun veicolo sopraggiunga dal retro, sull'adiacente corsia di marcia (o centrale, nel caso di sezione a 3 corsie per senso di marcia), avanza con il veicolo sulla stessa corsia di sorpasso fin quando l'assenza di traffico sopraggiungente consenta di immettersi sulla normale corsia di marcia o centrale, segnalando comunque la manovra con i dispositivi supplementari a luce lampeggiante e con l'indicatore di direzione destro.

Per l'effettuazione in sicurezza delle manovre di entrata ed uscita dalle aree di cantiere, nel caso di deviazione del traffico con scambio di carreggiata e con cantiere non transitabile, il conducente, nella fase di avvicinamento alla testata che precede lo scambio, o alla prima testata nel caso di più di due corsie per senso di marcia, aziona i dispositivi supplementari a luce lampeggiante e l'indicatore di direzione destro e porta il veicolo sulla corsia di emergenza o sulla banchina (se presenti).

Percorrendo la corsia di emergenza o la banchina si porta al di là della testata entrando con la massima cautela nell'area di cantiere.

A causa della non transitabilità della zona di cantiere, per effettuare in sicurezza l'uscita dalle aree di cantiere il conducente si porta sul margine destro della corsia di emergenza o della

banchina che percorre in retromarcia fino a portarsi oltre la prima riduzione del traffico (il primo raccordo obliquo che incontra l'utenza veicolare).

Da questa posizione il conducente, previa segnalazione della manovra con attivazione dei dispositivi supplementari a luce lampeggiante e dell'indicatore di direzione sinistro, in assenza di traffico sopraggiungente, si immette sulla corsia aperta al traffico e prosegue incanalandosi verso la deviazione.

Per l'effettuazione in sicurezza della manovre di entrata all'interno di aree di cantiere segnalate con cantieri mobili, il conducente, previa segnalazione della manovra con i dispositivi supplementari a luce lampeggiante e gli indicatori di direzione, esegue l'entrata nell'area di cantiere collocandosi dopo l'ultimo segnale mobile di protezione (fig. II 401, articolo 39, regolamento codice della strada).

Le manovre in uscita da un cantiere mobile vengono eseguite in assenza di traffico sopraggiungente e previa attivazione dei i dispositivi supplementari a luce lampeggiante e degli indicatori di direzione.

## **5.7.6 Situazioni di emergenza**

### **5.7.6.1 Principi generali di intervento**

Le situazioni di emergenza a cui si fa riferimento (ad esempio, incidenti stradali, eventi di natura meteorologica, ostacoli che si frappongono improvvisamente sulla carreggiata) sono situazioni di pericolo per l'utenza stradale che, comparso bruscamente, impongono la messa in atto di procedure di segnalazione di emergenza eseguite in condizioni di criticità non essendo sempre possibile prevedere e programmare le risorse umane e tecnologiche necessarie per fronteggiare l'evento.

Tra gli interventi di emergenza possono essere compresi anche quelli messi in atto dagli operatori per assistere l'utenza veicolare in presenza di anomalie rispetto alla normale circolazione stradale.

I criteri generali di comportamento che seguono saranno attuati esclusivamente nel periodo transitorio, cioè da quando si viene a conoscenza dell'insorgere della situazione anomala, fino a quando non siano stati adottati, dai competenti organismi, i provvedimenti necessari per la rimozione definitiva del pericolo.

Le indicazioni che vengono fornite non possono essere considerate esaustive rispetto a tutte le possibili situazioni di emergenza di fronte alle quali si può trovare chi opera in esposizione al traffico.

Tuttavia l'applicazione dei principi di base e dei criteri generali di sicurezza qui riportati, con gli opportuni adattamenti alle situazioni contingenti, costituiscono sicuramente una buona regola operativa per affrontare l'emergenza tutelando la propria e l'altrui incolumità.

In situazioni di emergenza il segnalamento è costituito da veicoli d'intervento muniti di dispositivi luminosi supplementari lampeggianti o di pannello di passaggio obbligatorio o di pannelli a messaggio variabile, o una combinazione di tali sistemi.

Gli interventi di emergenza devono essere preceduti da un adeguato presegnalamento.

Il segnalamento d'urgenza è successivamente sostituito rapidamente, se il pericolo persiste, da un sistema segnaletico più complesso, secondo i dettami del decreto 10 luglio 2002.

### **5.7.6.2 Segnalazione di una situazione di emergenza da parte di un solo operatore**

Riscontrata una situazione anomala l'operatore provvede a:

- rallentare l'andatura del veicolo di servizio, predisponendosi alle operazioni di emergenza, azionando i dispositivi supplementari a luce lampeggiante (ed il pannello a messaggio variabile, se il veicolo ne è dotato);
- posizionare il veicolo in posizione visibile agli utenti in arrivo, il più possibile sulla destra, per quanto possibile con netto anticipo rispetto all'ostacolo e, comunque, in modo da non costituire un fattore di rischio per gli utenti;
- dare informazione della situazione visibile alla propria struttura secondo le proprie procedure operative;
- scendere, di norma, dal veicolo di servizio, collocandosi in posizione di sicurezza sul margine destro della carreggiata;
- preavvisare gli utenti del pericolo con i veicoli in dotazione;
- evitare di accedere alle corsie di transito per fare segnalazioni, o farle in modo improvviso e concitato con il rischio di indurre i guidatori dei veicoli sopraggiungenti ad effettuare manovre brusche e precipitose;
- proseguire nella segnalazione in attesa di ricevere istruzioni e/o informazioni da parte della propria organizzazione e dell'eventuale arrivo in sito dei servizi attivati e dei soccorsi.

### **5.7.6.3 Segnalazione di una situazione di emergenza da parte di due operatori**

Riscontrata una situazione anomala, gli operatori articolano l'intervento nel seguente modo:

- un operatore attua, nell'ordine, tutte le operazioni di cui al precedente punto (rilevazione di una situazione di emergenza da parte di un solo operatore);
- l'altro operatore, invece, si reca, adottando le opportune precauzioni sul posto del sinistro o dell'ostacolo (senza esporsi inutilmente al traffico sopraggiungente), verificando brevemente la situazione in atto e tranquillizzando, in caso di incidente, gli eventuali bisognosi di soccorso. Fornisce, inoltre, le informazioni al centro radio o sala operativa, quando presenti, o al proprio preposto per ricevere le istruzioni del caso da parte dei superiori.

### **5.7.6.4 Segnalazione di una situazione di emergenza da parte di tre o più operatori**

Riscontrata una situazione anomala, due di questi operatori opportunamente intervallati tra loro, provvedono ad effettuare la presegnalazione del pericolo all'utenza adottando le procedure e le precauzioni indicate nel punto 5.7.6.2, mentre gli altri adottano le procedure e le precauzioni indicate nel punto 5.7.6.3.

### **5.7.6.5 Rimozione di ostacoli dalla carreggiata**

La rimozione degli ostacoli dalla carreggiata da parte degli operatori richiede la massima attenzione per la salvaguardia della propria incolumità.

Prima di eseguire qualsiasi operazione si deve informare la propria organizzazione della situazione oggettivamente riscontrata la quale provvede ad avvisare l'utenza, ove possibile, tramite i pannelli a messaggio variabile in itinere.

Se l'ostacolo si trova in una zona prospiciente o in prossimità di piazzole di sosta, parcheggi e aree di servizio, l'intervento può essere effettuato fermando, comunque, l'autoveicolo in anticipo rispetto alla zona in cui si trova l'ostacolo.

Dopo aver azionato i dispositivi luminosi lampeggianti in dotazione al veicolo, si procede, adottando le necessarie precauzioni, ove è possibile intervenire per rimuovere l'ostacolo in condizioni di sicurezza nei riguardi dei veicoli in arrivo.

Quando l'ostacolo si trovi in una zona ove sia pericoloso fermare il veicolo, l'intervento può essere eseguito con le seguenti modalità: fermato l'autoveicolo in posizione di sicurezza e dopo aver attivato i dispositivi luminosi lampeggianti in dotazione al veicolo, percorrendo a piedi la banchina laterale, si raggiunge il luogo indicato per la segnalazione dell'ostacolo all'utenza mediante sbandieramento e la sua successiva rimozione.

La rimozione dell'ostacolo avviene, nel rispetto dei principi di presegnalamento, solo se la sua posizione sia compatibile con le limitazioni indicate nei paragrafi 5.7.3.1, 5.7.3.2, 5.7.3.3 e 5.7.3.4 per l'attraversamento delle carreggiate e per gli spostamenti a piedi.

Per la rimozione di materiali di dimensioni notevoli, sia di peso che in volume, non compatibile con la movimentazione manuale dei carichi, oppure ubicati in una zona che non ne consente la rimozione in condizioni di sicurezza, si richiede il supporto di ulteriori veicoli, di risorse umane o delle Forze dell'ordine.

#### **5.7.6.6 Segnalazione di intervento in galleria in situazioni di emergenza**

Riscontrata una situazione anomala in galleria gli operatori provvedono ad informare preventivamente la propria organizzazione in modo da consentire l'inserimento dell'evento, ove possibile, sui pannelli a messaggio variabile in itinere e sui semafori agli imbocchi o in galleria.

Un operatore posizionato fuori dalla galleria, nel punto di maggiore visibilità, provvede alla segnalazione al traffico in arrivo, mediante sbandieramento.

In funzione della lunghezza della galleria e del punto in cui è stata riscontrata la situazione anomala, un ulteriore operatore, posizionato a non meno di 150 metri di distanza dall'evento, può provvedere alla segnalazione al traffico in arrivo, mediante sbandieramento all'interno della galleria.

Il veicolo di servizio, previa attivazione dei dispositivi luminosi di sicurezza e del pannello a messaggio variabile, se in dotazione, è posizionato ad almeno 50 metri dall'area dove è presente l'evento.

In funzione della durata della situazione di emergenza, dopo aver attivato gli eventuali soccorsi e le eventuali squadre di supporto, si procede alla segnalazione ed alla delimitazione della zona dell'evento mediante l'utilizzo di segnaletica alleggerita o segnaletica standard per il segnalamento temporaneo.

#### **5.7.6.7 Segnalazione di interventi all'interno di gallerie con una corsia per senso di marcia**

Gli interventi all'interno di gallerie con una corsia per senso di marcia, con o senza la presenza di corsie di emergenza o banchina o di marciapiede, costituiscono una particolare criticità, ad elevato rischio per operatori ed utenza, a causa dei limitati spazi di manovra comportanti una pericolosa ed elevata prossimità tra le aree di intervento e le carreggiate aperte al traffico, con ridotta possibilità di fuga in caso di bruschi eventi imprevisti.

Pertanto i principi di ordine generale da applicare per l'esecuzione in sicurezza di interventi all'interno di questo tipo di gallerie, saranno:

1. utilizzo privilegiato delle ore notturne;
2. inserimento dell'evento sui pannelli a messaggio variabile presenti in itinere ed all'interno della galleria (misura da adottare sempre qualunque sia la soluzione operativa adottata);
3. chiusura di una corsia con segnalamento all'utenza mediante apposizione di segnaletica di preavviso e di testata di riduzione fuori galleria, nonché apposizione di segnaletica complementare per la delimitazione longitudinale e veicolo di servizio, a protezione della zona operativa, dotato di segnale posteriore di direzione obbligatoria (articolo 38,

- regolamento codice della strada) oltre ai dispositivi luminosi supplementari ed al pannello a messaggio variabile;
4. chiusura di entrambe le corsie nel caso di interventi che comportano il posizionamento di persone e veicoli nelle parti centrali della piattaforma;
  5. regolamentazione del traffico a senso unico alternato mediante semafori (collocati fuori della galleria) con chiusura di una carreggiata e segnalamento come nel punto 3; questa soluzione può essere adottata nel caso di gallerie in rettilineo, di limitata lunghezza (al massimo 300 metri) che consentano all'utente di verificare anche a vista il via libera, oppure nel caso in cui si adotti un sistema di controllo dell'impianto semaforico in grado di verificare l'assenza di veicoli in transito all'interno della galleria prima di dare il via libera.

Nel caso in cui la tratta stradale e la galleria non dovessero essere dotate di pannelli a messaggio variabile, l'evento è comunque segnalato all'utenza mediante cartello segnaletico e veicolo di servizio dotato di pannello a messaggio variabile posizionato all'esterno della galleria e dall'interno, sulla prima piazzola utile rispetto all'area operativa, comunque ad una distanza non inferiore a 150 metri.

Nel caso di attività mobili il veicolo di servizio di segnalazione si sposta in maniera coordinata all'avanzamento dei lavori.

## **5.7.7 Segnalazione e delimitazione di cantieri fissi**

### **5.7.7.1 Generalità**

Con riferimento al decreto ministeriale 10 luglio 2002 un cantiere è detto fisso se non subisce alcuno spostamento durante almeno una mezza giornata.

Ogni cantiere deve essere preventivamente autorizzato; l'inizio delle attività di installazione deve essere opportunamente comunicato ai centri di controllo competenti per il territorio ove presenti nell'organizzazione del gestore.

Gli schemi segnaletici temporanei per la segnalazione dei cantieri programmati sono illustrati nelle tavole allegate al decreto ministeriale 10 luglio 2002.

Il segnalamento comporta una segnaletica di avvicinamento, una segnaletica di posizione, una segnaletica di fine prescrizione.

Tutte le fasi di messa in opera del cantiere devono essere adeguate alla tipologia di schema segnaletico e alla sezione stradale.

La segnaletica di preavviso su svincoli e intersezione interferenti con le aree di cantiere deve essere installata prima della corrispondente segnaletica sull'asse principale.

Gli elementi di cui tenere conto sono: tipo di strada e caratteristiche geometriche (ad esempio, numero di corsie per senso di marcia, presenza o meno di corsia di emergenza), visibilità legata agli elementi geometrici della strada (ad esempio, andamento piano-altimetrico, opere d'arte, barriere di sicurezza).

Per quanto riguarda la sosta in prossimità dell'area da cantierizzare e la presegnalazione, si rimanda a quanto previsto ai punti 5.7.2.4 (presegnalazione di inizio intervento) e 5.7.4 (veicoli operativi).

### **5.7.7.2 Prelevamento della segnaletica dall'autoveicolo**

In questa fase è necessario scaricare la segnaletica fermando l'autoveicolo secondo i criteri riportati al punto 5.7.4 (veicoli operativi).

I segnali devono essere prelevati uno alla volta dal lato non esposto al traffico dell'autoveicolo, ovvero dal retro, senza invadere le corsie di marcia.

### **5.7.7.3 Trasporto manuale della segnaletica**

I cartelli devono essere movimentati uno per volta, afferrati con entrambe le mani guardando costantemente il traffico sopraggiungente e mostrando al traffico il lato con pellicola rifrangente.

In caso di trasporto di cartelli di grandi dimensioni, l'attività deve essere svolta da due persone.

L'attraversamento a piedi della carreggiata per il posizionamento della segnaletica deve essere effettuato con le modalità descritte al punto 5.7.3.4.

### **5.7.7.4 Installazione della segnaletica**

I segnali vengono messi in opera nell'ordine in cui gli utenti della strada li incontrano: prima la segnaletica di avvicinamento, poi quella di posizione e infine quella di fine prescrizione, assicurandosi durante la posa che ogni cartello sia perfettamente visibile.

La segnaletica è posata in modo da non intralciare la traiettoria dei veicoli sopraggiungenti.

La segnaletica su cavalletto deve essere adeguatamente zavorrata.

Lo sbarramento obliquo del cantiere (testata) deve essere preventivamente localizzato con precisione e posizionato in corrispondenza di tratti di strada rettilinei e comunque in punti ove ne sia consentito l'agevole avvistamento a distanza da parte degli utenti.

I segnali della testata di chiusura devono essere installati seguendo le seguenti istruzioni:

- agevolare la posa dei cartelli con l'ausilio di un'adeguata presegnalazione;
- assicurarsi che il traffico sopraggiungente permetta il posizionamento del cartello e il successivo rientro;
- posare preferibilmente un cartello per volta;
- posare per primo il cartello più vicino alla corsia di emergenza o alla banchina, (in caso di chiusura della corsia di marcia) o allo spartitraffico (in caso di chiusura della corsia di sorpasso su strade con almeno due corsie per senso di marcia);
- non lavorare mai con le spalle rivolte al traffico;
- non sostare a piedi o con gli autoveicoli nelle immediate vicinanze delle testate.

L'installazione dei coni o delineatori flessibili avviene successivamente alla messa in opera della segnaletica di avvicinamento e della testata di chiusura corsia, quindi in un'area già interdetta al transito dei veicoli (area di cantiere).

Nel caso in cui sia necessario eseguire la segnaletica orizzontale di cantiere successivamente alla installazione della testata o comunque dover intervenire in prossimità della testata è necessario riattivare le procedure di cui al punto 7.5.2.4.

### **5.7.7.5 Rimozione della segnaletica per fine lavori**

La segnaletica temporanea deve essere rimossa, od oscurata, non appena cessate le cause che ne hanno reso necessario il collocamento.

La rimozione avviene, in generale, nell'ordine inverso alle operazioni della posa in opera. Spostandosi con l'autoveicolo all'interno del cantiere delimitato dalla segnaletica, gli operatori procedono a ritroso, raccogliendo tutta la segnaletica che incontrano fino alla testata di chiusura e posizionandola sul veicolo.

Il completamento della rimozione della testata e della segnaletica rimanente avviene con il veicolo posizionato in corsia di emergenza, quando presente, partendo da una distanza opportuna dalla testata, oppure, in assenza della corsia di emergenza, direttamente dalla corsia interessata dalla chiusura, preceduto da opportuna presegnalazione.

La rimozione della segnaletica dei cantieri che interessano strade con una sola corsia per senso di marcia avviene con gli stessi criteri, per entrambi i sensi di marcia, dando priorità al senso di marcia interessato dal cantiere.

Gli eventuali attraversamenti della carreggiata vengono effettuati con le modalità già descritte al punto 5.7.3.4.

#### **5.7.7.6 Segnalazione e delimitazione dei cantieri mobili**

Con riferimento al decreto ministeriale 10 luglio 2002 si definisce "cantiere mobile" un cantiere caratterizzato da una progressione continua ad una velocità che può variare da poche centinaia di metri al giorno a qualche chilometro all'ora.

Il cantiere mobile viene utilizzato nell'ambito degli indirizzi e degli schemi previsti dal disciplinare tecnico (ossia, di norma, in presenza di due corsie per senso di marcia, anche se prive di corsie di emergenza e sulle strade di tipo C, E ed F con attività di un solo veicolo operativo, in condizioni di traffico modesto, purché lo spazio residuo consenta il passaggio dei veicoli nei due sensi senza apprezzabile disagio).

Per la segnaletica dei cantieri mobili è previsto l'impiego di veicoli opportunamente attrezzati. I principi di segnalamento sono gli stessi dei cantieri fissi, nel senso che è previsto un segnalamento in anticipo ed un segnalamento di localizzazione.

I sistemi si differenziano a seconda della tipologia di strada, delle corsie di marcia interessate e della tipologia di intervento.

Nelle fasi non operative i segnali devono essere posti in posizione ripiegata e con dispositivi luminosi spenti.

## **5.8 SEGNALETICA DI SICUREZZA**

### **5.8.1 Premessa**

Scopo della segnaletica di sicurezza è quello di attirare in modo rapido l'attenzione su oggetti, macchine, situazioni, comportamenti che possono provocare rischi, fornendo in maniera facilmente comprensibile le informazioni, le indicazioni, i divieti e le prescrizioni necessarie.

La segnaletica di sicurezza non sostituisce le altre misure di prevenzione ma le integra e le completa.

Per studiare la più conveniente posizione nella quale esporre i cartelli, si deve sempre tenere presente la finalità del messaggio che si vuole trasmettere, pertanto i vari cartelli non devono essere conglobati in un unico tabellone ma posti ove occorra.

In generale si dovranno esporre i cartelli specifici:

- Agli ingressi del cantiere, nei pressi dei box e dei servizi, presso le postazioni fisse di lavoro, presso i punti in cui sono collocati i mezzi di emergenza, antincendio e primo soccorso.
- Sulle varie macchine, con particolare riguardo a quelle di movimento terra, piattaforme aeree ed apparecchi di sollevamento, con l'indicazione del divieto di passare e sostare nel raggio di azione dell'apparecchio o sotto i carichi sospesi.

La segnaletica di sicurezza è normata dal Titolo V del D.lgs 81/2008, al quale si rimanda per ogni maggiore dettaglio.

Qualora ne ricorrano le circostanze, si dovranno collocare i segnali di seguito descritti.

## 5.8.2 Cartelli di divieto

Dovranno avere forma tonda con pittogramma nero su fondo bianco, bordo e banda (verso il basso da sinistra a destra, lungo il simbolo con inclinazione a 45° rispetto all'orizzontale) rossi (il rosso deve coprire almeno il 35% della superficie del cartello).

SEGNALE	COLLOCAZIONE IN CANTIERE
 <p data-bbox="300 757 671 815">Divieto di accesso alle persone non autorizzate</p>	<p data-bbox="711 651 1361 741">Sugli accessi carrabili, all'accesso all'area del cantiere, lungo le recinzioni ed i perimetri del cantiere e delle zone interessate ai lavori</p>
 <p data-bbox="384 1048 584 1077">Vietato ai pedoni</p>	<p data-bbox="711 949 1342 1010">Negli accessi carrabili ed in tutte le zone interdette al passaggio pedonale</p>
 <p data-bbox="304 1317 667 1346">Divieto di spegnere con acqua</p>	<p data-bbox="711 1227 1018 1256">Quadri elettrici di cantiere</p>
 <p data-bbox="347 1601 619 1659">Vietato fumare o usare fiamme libere</p>	<p data-bbox="711 1491 1342 1581">Depositi di carburanti, di bombole e di materiali infiammabili, punti di rifornimento carburante, posti in cui si utilizzano sostanze infiammabili</p>

### 5.8.3 Cartelli di avvertimento

Dovranno avere forma triangolare con pittogramma nero su fondo giallo, bordo nero (il giallo deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).

SEGNALE	COLLOCAZIONE IN CANTIERE
 <p>Carichi sospesi</p>	<p>Presso tutte zone ove si eseguono movimentazioni di carichi con apparecchi di sollevamento, sui mezzi ed apparecchi di sollevamento</p>
 <p>Tensione elettrica pericolosa</p>	<p>Presso tutte le apparecchiature a funzionamento elettrico, presso i quadri elettrici di cantiere</p>
 <p>Pericolo di inciampo</p>	<p>Accessi al cantiere, zone con pericolo d'inciampo</p>
 <p>Caduta con dislivello</p>	<p>Presso i cigli scavi, aperture, pozzetti, cavità, zone bordi prospicienti il vuoto</p>
 <p>Materiale infiammabile o alta temperatura</p>	<p>Depositi di carburanti, di bombole e di materiali infiammabili, punti di rifornimento carburante, posti in cui si utilizzano sostanze infiammabili</p>

### 5.8.4 Cartelli di prescrizione

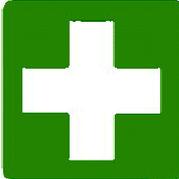
Dovranno avere forma rotonda con pittogramma bianco su fondo azzurro (l'azzurro deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).

SEGNALE	COLLOCAZIONE IN CANTIERE
 <p data-bbox="316 689 657 748">Protezione obbligatoria degli occhi</p>	<p data-bbox="692 586 1337 676">Accessi di cantiere, presso le baracche, i servizi e le postazioni fisse in cui si eseguono lavori con rischio di proiezione di schegge.</p>
 <p data-bbox="363 958 603 1016">Casco di protezione obbligatorio</p>	<p data-bbox="692 855 1375 945">Accessi di cantiere, presso le baracche, i servizi, tutte le postazioni fisse di lavoro, aree di movimentazione carichi con apparecchi di sollevamento.</p>
 <p data-bbox="347 1227 625 1285">Protezione obbligatoria dell'udito</p>	<p data-bbox="692 1124 1295 1214">Accessi di cantiere, presso le baracche, i servizi, postazioni fisse di lavoro ove sia presente il rischio rumore.</p>
 <p data-bbox="293 1496 673 1554">Protezione obbligatoria delle vie respiratorie</p>	<p data-bbox="692 1393 1327 1482">Accessi di cantiere, presso le baracche, i servizi, postazioni fisse di lavoro ove sia presente il rischio di inalazione di polveri o sostanze nocive.</p>
 <p data-bbox="296 1765 670 1800">Protezione obbligatoria del viso</p>	<p data-bbox="692 1662 1273 1729">Accessi di cantiere, presso le baracche, i servizi, postazioni fisse di lavoro di saldatura.</p>

SEGNALE	COLLOCAZIONE IN CANTIERE
 <p data-bbox="363 488 603 551">Guanti di protezione obbligatoria</p>	<p data-bbox="692 835 1299 898">Accessi di cantiere, presso le baracche, i servizi, le postazioni fisse di lavoro</p>
 <p data-bbox="363 768 603 831">Casco di protezione obbligatoria</p>	
 <p data-bbox="352 1048 619 1111">Calzature di sicurezza obbligatorie</p>	
 <p data-bbox="325 1328 644 1391">Protezione obbligatoria del corpo</p>	
 <p data-bbox="384 1606 580 1641">Accesso pedoni</p>	<p data-bbox="692 1529 1235 1565">In tutti i percorsi riservati o prescritti ai pedoni</p>

### 5.8.5 Cartelli di salvataggio

Dovranno avere forma quadrata o rettangolare con pittogramma bianco su fondo verde (il verde deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).

SEGNALE	COLLOCAZIONE IN CANTIERE
 Percorso uscita di emergenza	Lungo i percorsi delle vie di fuga a partire dai posti fissi di lavoro, dalla baracche e dai servizi, presso le uscite dal cantiere.
 Pronto Soccorso	Nel locale o nei mezzi in cui è presente la cassetta di pronto soccorso
 Telefono per salvataggio e pronto soccorso	Nel locale o nei mezzi in cui è presente la cassetta di pronto soccorso, dove deve essere presente anche il mezzo di comunicazione per attivare il soccorso

### 5.8.6 Cartelli per le attrezzature antincendio

Dovranno avere forma quadrata o rettangolare con pittogramma bianco su fondo rosso (il rosso deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).

SEGNALE	COLLOCAZIONE IN CANTIERE
 <p data-bbox="427 701 539 730">Estintore</p>	Laddove sono collocati i mezzi antincendio
 <p data-bbox="331 958 638 1016">Telefono per gli interventi antincendio</p>	Nel locale o nei mezzi in cui è presente anche il mezzo di comunicazione per attivare il soccorso

## 6 FASI ED ATTIVITA' LAVORATIVE

---

### 6.1 CRONOPROGRAMMA

Il cronoprogramma dei lavori, espresso in termini di fasi lavorative (nel senso della classificazione gerarchica adottata per le operazioni lavorative - vedi paragrafo successivo), è riportato in **Allegato 2**.

Si precisa che le interferenze fra le varie lavorazioni sono state ridotte al minimo: qualora la concatenazione programmata comporti contemporaneità di alcune attività, queste si svolgeranno in luoghi differenti.

### 6.2 DEFINIZIONE DELLE FASI ED ATTIVITA' LAVORATIVE

Per il complesso di tutte le operazioni lavorative che concorrono alla realizzazione dell'opera, si assume la seguente classificazione gerarchica:

**Fase lavorativa:** Individua un insieme di azioni coordinate al raggiungimento di un obiettivo completo in sé;

**Attività:** È una parte della fase lavorativa;

**Lavorazione:** È una parte dell'attività.

Di seguito si riportano le diverse fasi ed attività lavorative necessarie per la realizzazione dell'opera di cui trattasi.

Le fasi corrispondono a quelle descritte nel cronoprogramma dei lavori, in base al quale sono esposte secondo la loro sequenza temporale di svolgimento. All'interno di ciascuna fase lavorativa anche le attività sono esposte per lo più in ordine temporale di svolgimento; alcune di queste, pur richiamate una sola volta, potranno ripetersi nell'ambito della stessa fase.

L'analisi dei rischi verrà condotta a livello di singola attività lavorativa, il che consente di ottenere un grado di precisione che si ritiene sufficientemente adeguato e puntuale in relazione all'andamento spazio – temporale dei lavori.

#### **FASI ED ATTIVITA' PREVISTE PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA**

**Fase 1 - APPRONTAMENTO CANTIERE**

**Fase 2- OPERE IN C.A.**

**Fase 3- POSA IN OPERA DI GUARD RAIL**

**Fase 4- PAVIMENTAZIONE STRADALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (BINDER)**

**Fase 5- PAVIMENTAZIONE STRADALE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (TAPPETO USURA)**

**Fase 6- SEGNALETICA STRADALE DEFINITIVA**

## 7 ANALISI DEI RISCHI NELLE ATTIVITA' LAVORATIVE

---

### PREMESSA

L'analisi dei rischi è stata svolta secondo la metodologia descritta in dettaglio in **Allegato 1**.

In riferimento a ciascuna attività, le singole analisi comprendono lo sviluppo dei seguenti aspetti, utili anche ai fini di stabilire le necessarie correlazioni con le misure di sicurezza da adottare nei confronti di specifiche operazioni lavorative, di utilizzo di mezzi, attrezzature o sostanze, di particolari circostanze, ecc., secondo quanto espresso dettagliatamente nel precedente capitolo 5 e nei successivi capitoli 8, 9 e 10.

- Descrizione dell'attività;
- Attrezzature di lavoro di cui si prevede l'utilizzo;
- Sostanze e materiali presenti;
- Identificazione e valutazione dei rischi;
- Misure di prevenzione e protezione da adottare;
- Dispositivi di protezione individuale da utilizzare.



---

## 7.1 FASE 1- APPRONTAMENTO CANTIERE

### 7.1.1 Installazione e rimozione di segnaletica verticale temporanea di deviazione

#### Descrizione dell'attività

L'attività consiste nella installazione (e rimozione a fine lavori) della segnaletica stradale verticale temporanea atta ad indicare le deviazioni e gli itinerari alternativi predisposti per l'utenza stradale in occasione della chiusura al traffico della strada.

L'attività comporta l'installazione di segnali stradali su pali metallici, presso i margini od in aiuole spartitraffico, mediante scavetto di fondazione eseguito con trivella e/o a mano, posa del palo e riempimento della fondazione con cls, rinterro superficiale e montaggio del cartello, nonchè l'occultamento della segnaletica permanente eventualmente in contrasto.

#### Attrezzature di lavoro

Autocarro con gru, miniescavatore con trivella e benna miscelatrice cls, scala doppia, attrezzi manuali.

#### Sostanze e materiali

Terra, cemento, acciaio, plastica, carburanti e lubrificanti.

#### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Investimento da veicoli	2	3	4
Ribaltamento del mezzo	1	3	3
Caduta dall'alto	1	2	2
Caduta di oggetti dall'alto	2	1	2
Impigliature, agganciamenti	2	1	2
Punture, tagli abrasioni	2	1	2
Urti, colpi, impatti	1	2	2
Scivolamento, cadute a livello	1	2	2
Fiamme ed esplosioni	1	3	3
Sollevamento, spostamento con sforzo	2	2	3
Rumore	1	2	2
Elettrocuzione	2	3	4

#### Misure di prevenzione e protezione

- La zona di lavoro dovrà essere delimitata e/o protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica stradale secondo il Codice della Strada, relativo Regolamento e DM 10/07/2002, con le modalità e prescrizioni stabilite dal DM 04/03/2013 "Criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare".
- I veicoli operativi esposti al traffico devono portare posteriormente il segnale di "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" con freccia orientata verso il lato dove il

veicolo può essere superato e devono essere equipaggiati anche con uno o più dispositivi supplementari a luce lampeggiante gialla o arancione sempre attivi.

- In caso di istituzione di senso unico alternato il traffico dovrà essere regolato mediante l'impiego di movieri in contatto radio fra loro, oppure con impianto semaforico.
- L'attività nei pressi della sede stradale aperta al traffico dovrà essere svolta in condizioni di sufficiente visibilità e preferibilmente in momenti di minor traffico.
- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere e/o di zone protette dal traffico veicolare.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- Durante l'uso dell'autogru e del mini escavatore porre estrema attenzione alle linee elettriche aeree, dalle quali si dovrà mantenere la distanza di sicurezza minima in funzione della tensione.
- Prima di procedere agli scavi è necessario verificare che non siano presenti sottoservizi e linee interrato nelle vicinanze, con particolare riguardo alle linee elettriche e gas.
- Le macchine movimento terra e gli autocarri dovranno essere dotati dei dispositivi di protezione dell'operatore nei confronti del rischio di caduta di materiali dall'alto e del rischio di ribaltamento con conseguente schiacciamento dell'operatore.
- Gli operatori delle macchine devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. Assistere da terra i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- Utilizzare macchine ed attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori.
- Gli addetti alla conduzione delle macchine operatrici e movimento terra devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso e la messa in esercizio e la normale manutenzione delle macchine stesse.
- Dopo l'uso delle macchine pulire gli organi di comando. Eseguire le operazioni di manutenzione e di revisione seguendo le indicazioni del fabbricante e segnalare eventuali guasti.
- Gli operatori delle macchine movimento terra devono allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro, devono lasciare le macchine a riposo in posizione sicura e in modo tale che non possano essere utilizzate da persone non autorizzate, non devono usare le macchine come mezzo di sollevamento di persone e cose.
- Verificare la stabilità del piano di lavoro e di transito dei mezzi, in relazione al loro peso.
- Le macchine ed i mezzi dovranno operare mantenendosi a distanza di sicurezza dai cigli degli scavi.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza dei mezzi di sollevamento, delle macchine operatrici e delle attrezzature.
- L'autogrù deve essere collocata in posizione pianeggiante e stabile e deve azionare gli stabilizzatori.
- Evitare di sostare sotto i carichi sospesi e nel raggio d'azione delle macchine.
- Imbracare correttamente il carico ed utilizzare funi di guida e di trattenuta.
- Gli operatori delle macchine e l'addetto al braccio gru, devono allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro.
- Il materiale deve essere scaricato dall'autocarro in posizione da non arrecare intralcio alle lavorazioni e da non occupare le corsie eventualmente destinate al traffico.
- Le attrezzature per il raggiungimento di posti di lavoro in quota (scale portatili, doppie, ponti su cavalletti, trabattelli) devono essere costruite, assemblate ed impiegate conformemente alle indicazioni del costruttore ed alle prescrizioni di legge vigenti in materia.
- Se si utilizzano scale, è consentito lavorare solo su scale a gradini, posizionando i piedi sullo stesso gradino.
- Se si opera ad altezza superiore a 2 m., utilizzare un adeguato dispositivo di tenuta del corpo che mantenga la persona all'interno dei montanti, con un cordino di posizionamento il quale deve essere sempre mantenuto in tensione durante il lavoro.
- Le scale doppie non devono superare l'altezza di m 5 e devono essere provviste di catena di adeguata resistenza o di altro dispositivo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

- Durante il lavoro su scale, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta .
- I carichi movimentati manualmente devono essere impugnati correttamente e nel rispetto delle regole di movimentazione dei carichi. La movimentazione manuale di carichi pesanti o ingombranti deve avvenire con l'intervento di più persone al fine di ridurre lo sforzo richiesto per il loro sollevamento e trasporto.
- Il personale deve porre attenzione alla movimentazione dei pali coordinando i movimenti per non invadere mai le eventuali vie di corsa disponibili al traffico veicolare.
- Il rifornimento di carburante delle macchine deve avvenire a motore spento. Durante l'operazione è vietato fumare.
- Provvedere ad oscurare i segnali installati in contrasto con l'eventuale segnaletica provvisoria di cantiere, coordinando successivamente le operazioni di rimozione della segnaletica provvisoria con quelle di rimozione degli oscuramenti ai fini di non creare pericoli o disturbi alla circolazione.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Elmetto.
- Otoprotettori.
- Cinture di posizionamento (nel caso di lavori su scale al altezza > 2 m).

## 7.1.2 Recinzione di cantiere

### Descrizione dell'attività

Delimitazione dell'area di cantiere mediante l'installazione di recinzione in pannelli metallici modulari grigliati (o rete plastificata colore arancio su paletti), elementi di barriere tipo new jersey in materiale plastico colore bianco/rosso riempiti con acqua. Posa delle porte in corrispondenza degli accessi. Rimozione delle installazioni a fine lavori (od in occasione di cambi di configurazione cantiere).

### Attrezzature di lavoro

Autocarro con gru, autobotte, bob cat, utensili di uso comune.

### Sostanze e materiali

Acciaio, plastica, acqua, carburanti e lubrificanti.

### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Investimento da veicoli	1	4	4
Ribaltamento e caduta di mezzi	2	4	5
Caduta di materiale dall'alto	2	3	4
Schiacciamento	1	3	3
Scivolamento, cadute a livello	1	2	2
Piede in fallo, inciampamento	1	1	1
Impigliature, agganciamenti	2	1	2
Contusioni o lesioni	2	2	3
Punture, tagli abrasioni	2	1	2
Fiamme ed esplosioni	1	3	3
Ustioni	1	3	3
Urti, colpi, impatti	1	2	2
Rumore	1	2	2
Sollevamento, spostamento con sforzo	2	2	3
Elettrocuzione	1	2	2

### Misure di prevenzione e protezione

- Qualora durante le operazioni debba essere impegnata la sede stradale soggetta al traffico, la zona di lavoro dovrà essere delimitata e protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica temporanea con le modalità di cui al DM 04/03/2013.
- I veicoli operativi esposti al traffico devono portare posteriormente il segnale di "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato e devono essere equipaggiati anche con uno o più dispositivi supplementari a luce lampeggiante gialla o arancione sempre attivi.
- L'attività nei pressi della sede stradale aperta al traffico dovrà essere svolta in condizioni di sufficiente visibilità e preferibilmente in momenti di minor traffico.
- L'autogrù deve essere collocata in posizione pianeggiante e stabile e deve azionare gli stabilizzatori.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza dei mezzi di sollevamento e delle macchine operatrici.
- Evitare di sostare sotto i carichi sospesi e nel raggio d'azione della macchina.

- Gli operatori delle macchine movimento terra e l'addetto al braccio gru, devono allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro.
- Porre estrema attenzione alle linee elettriche aeree, dalle quali si dovrà mantenere la distanza di sicurezza minima in funzione della tensione.
- Le eventuali linee elettriche aeree devono essere, per quanto possibile, deviate al di fuori dell'area del cantiere o messe fuori tensione. Se ciò non fosse possibile, si devono prevedere barriere o avvertenze affinché i veicoli e gli impianti vengano mantenuti a distanza; adeguati avvertimenti e una protezione sospesa o il segnalamento a terra devono essere previsti nel caso in cui veicoli del cantiere si trovino a dover passare sotto le linee.
- Imbracare correttamente il carico ed utilizzare funi di guida e di trattenuta.
- Assistere i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- I carichi movimentati manualmente devono essere impugnati correttamente e nel rispetto delle regole di movimentazione dei carichi. La movimentazione manuale di carichi pesanti o ingombranti deve avvenire con l'intervento di più persone al fine di ridurre lo sforzo richiesto per il loro sollevamento e trasporto.
- La recinzione di cantiere deve essere continua, robusta, stabile e mantenuta in perfetto stato di conservazione. Eventuali danneggiamenti alla stessa devono essere prontamente ripristinati.
- I paletti della recinzione, qualora costituiti da elementi potenzialmente contundenti (tipo tondi in acciaio) devono essere muniti di apposita protezione in testa (tipo "funghetti").
- La recinzione prospiciente la sede stradale deve essere provvista di tutti i dispositivi segnaletici prescritti dal DM 10/07/2002.
- Gli accessi al cantiere devono essere di norma presidiati da porte apribili verso l'interno e dotate di dispositivo di chiusura con lucchetto o serratura od equivalente. Qualora particolari circostanze lo richiedano, e per brevi periodi, in alternativa l'accesso potrà essere presidiato da barriere o new jersey removibili che però svolgano comunque la funzione di interdizione agli estranei specie nelle ore notturne, quando i lavori non sono in corso. In questo caso dovrà essere garantita l'assistenza al passaggio dei mezzi.
- Lungo il perimetro della recinzione e presso gli accessi dovranno essere collocati segnali di divieto di accesso ai non addetti.
- Il rifornimento di carburante delle macchine deve avvenire a motore spento. Durante l'operazione è vietato fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie di funzionamento delle macchine.
- Dopo l'uso delle macchine pulire gli organi di comando. Eseguire le operazioni di manutenzione e di revisione seguendo le indicazioni del fabbricante e segnalare eventuali guasti.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3
- Elmetto.
- Otoprotettori per l'addetto al bob cat.

### 7.1.3 Individuazione e tracciamento sottoservizi

#### Descrizione dell'attività

Apertura pozzetti di ispezione della rete fognaria e delle altre linee interrato, rilevamento linee interrato con adeguata strumentazione e con il supporto dei tecnici dei proprietari o gestori, assaggi esplorativi, misurazioni, tracciamenti con vernici, picchettamenti.

#### Attrezzature di lavoro

Mini escavatore, utensili manuali, picchetti, vernici spray, strumentazione specifica portatile di rilevamento sottoservizi.

#### Sostanze e materiali

Terra, legno, vernici spray, carburanti e lubrificanti.

#### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Investimento da veicoli	2	3	3
Caduta in profondità	1	2	2
Scivolamento, cadute a livello	1	2	2
Piede in fallo, inciampamento	1	1	1
Punture, tagli abrasioni	1	1	1
Sollevamento, spostamento con sforzo	1	1	1
Fiamme ed esplosioni	1	4	4
Ustioni	1	3	3
Rumore	1	2	2
Vibrazioni	1	2	2
Aerosol	1	1	1
Elettrocuzione	1	3	3

#### Misure di prevenzione e protezione

- Qualora durante le operazioni debba essere impegnata la sede stradale soggetta al traffico, la zona di lavoro dovrà essere delimitata e protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica, prevedendo, se del caso, l'utilizzo di movieri.
- I veicoli operativi esposti al traffico devono portare posteriormente il segnale di "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato e devono essere equipaggiati anche con uno o più dispositivi supplementari a luce lampeggiante gialla o arancione sempre attivi.
- L'attività nei pressi della sede stradale aperta al traffico dovrà essere svolta in condizioni di sufficiente visibilità e preferibilmente in momenti di minor traffico.
- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- Prima di procedere a scavi esplorativi per l'individuazione di sottoservizi, si dovranno acquisire le relative mappe, tutte le informazioni e la documentazione presso i relativi proprietari o gestori.
- L'esecuzione di scavi esplorativi per l'individuazione di linee elettriche e gas interrato devono avvenire alla presenza continuativa di un tecnico del gestore e di un preposto esperto.
- Prima di procedere all'esecuzione degli scavi esplorativi per l'individuazione di linee elettriche interrato, queste devono essere messe fuori tensione.

- Gli scavi esplorativi per l'individuazione di linee elettriche o gas interrati dovranno essere svolti con la massima cautela, asportando con il mini escavatore, dotato di benna priva di denti, strati di soli pochi centimetri di spessore per volta di terreno, sondando ripetutamente e frequentemente il terreno a fondo scavo con attrezzi manuali finché non si è individuata la linea, e quindi procedendo con scavo a mano.
- La posizione dei sottoservizi dovrà essere segnata sul posto mediante vernici e picchetti, annotando anche la profondità. I segni ed i picchetti dovranno essere mantenuti visibili ed identificabili durante tutto il corso dei lavori.
- Non appena terminate le operazioni di misurazione e tracciamento gli scavi dovranno essere richiusi e dovrà essere ripristinata l'eventuale pavimentazione stradale. Se ciò non fosse possibile la zona dovrà essere adeguatamente transennata e segnalata.
- E' vietato ogni tipo di intervento diretto sulle linee, tranne quelli eseguiti da personale esperto del gestore o proprietario da questi comandato.
- Il rifornimento di carburante delle macchine deve avvenire a motore spento. Durante l'operazione è vietato fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie di funzionamento delle macchine.
- Dopo l'uso delle macchine pulire gli organi di comando. Eseguire le operazioni di manutenzione e di revisione seguendo le indicazioni del fabbricante e segnalare eventuali guasti.

**Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Otoprotettori (per l'addetto al mini escavatore)

#### **7.1.4 Installazione di baracche di cantiere (ufficio, servizi, depositi, ecc.)**

##### **Descrizione dell'attività**

Installazione delle baracche di cantiere ad uso ufficio, spogliatoio, servizi, deposito, ecc., costituite da box e cabina (WC) preassemblati, previa regolarizzazione del terreno e getto di cls per basamenti.

##### **Attrezzature di lavoro**

Autocarro con gru, bob cat, autobetoniera, scala semplice portatile o doppia, ponti su cavalletti, trabattello, attrezzi di uso comune.

##### **Sostanze e materiali**

Terreno, legname, conglomerato cementizio, plastica, lamiera, carburanti e lubrificanti.

##### **Identificazione e valutazione dei rischi**

<b>Rischi</b>	<b>Probabilità</b>	<b>Gravità</b>	<b>Criticità</b>
Ribaltamento del mezzo	1	3	3
Caduta dall'alto	1	2	3
Caduta di oggetti dall'alto	2	3	4
Schiacciamento	1	4	4
Piede in fallo, inciampamento	1	1	1
Impigliature, agganciamenti	2	2	3
Sollevamento, spostamento con sforzo	1	2	2
Contusioni o lesioni	2	2	3
Punture, tagli abrasioni	1	2	2
Urti, colpi, impatti	1	2	2
Fiamme ed esplosioni	1	3	3
Ustioni	1	3	3
Polveri	1	2	2
Rumore	2	1	1
Vibrazioni	2	1	2
Elettrocuzione	1	2	2

##### **Misure di prevenzione e protezione**

- Dovrà essere preventivamente predisposta un'adeguata viabilità di cantiere per il transito e le manovre dei mezzi (autobetoniera ed autocarro con gru).
- Assistere i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- Prima di iniziare le operazioni di getto, l'autobetoniera deve essere collocata in posizione stabile, il più possibile pianeggiante.
- L'autogrù deve essere collocata in posizione pianeggiante e stabile e deve azionare gli stabilizzatori.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza dei mezzi di sollevamento e delle macchine operatrici.
- Imbracare correttamente il carico ed utilizzare funi di guida e di trattenuta.
- Evitare di sostare sotto i carichi sospesi e nel raggio d'azione delle macchine.
- Gli operatori delle macchine movimento terra e l'addetto al braccio gru, devono allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro.

- Porre estrema attenzione alle linee elettriche aeree, dalle quali si dovrà mantenere la distanza di sicurezza minima in funzione della tensione.
- Le eventuali linee elettriche aeree devono essere, per quanto possibile, deviate al di fuori dell'area del cantiere o messe fuori tensione. Se ciò non fosse possibile, si devono prevedere barriere o avvertenze affinché i veicoli e gli impianti vengano mantenuti a distanza; adeguati avvertimenti e una protezione sospesa o il segnalamento a terra devono essere previsti nel caso in cui veicoli del cantiere si trovino a dover passare sotto le linee.
- I carichi movimentati manualmente devono essere impugnati correttamente e nel rispetto delle regole di movimentazione dei carichi. La movimentazione manuale di carichi pesanti o ingombranti deve avvenire con l'intervento di più persone al fine di ridurre lo sforzo richiesto per il loro sollevamento e trasporto.
- Le attrezzature per il raggiungimento di posti di lavoro in quota (scale portatili, doppie, ponti su cavalletti, trabattelli) devono essere costruite, assemblate ed impiegate conformemente alle indicazioni del costruttore ed alle prescrizioni di legge vigenti in materia.
- Le scale doppie non devono superare l'altezza di m 5 e devono essere provviste di catena di adeguata resistenza o di altro dispositivo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.
- Durante il lavoro su scale, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta.
- I ponti su cavalletti non devono aver altezza superiore a metri 2.
- Le scale portatili possono essere utilizzate quale posto di lavoro in quota solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro considerate più sicure non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che non possono essere modificate.
- Evitare di transitare o sostare intorno alle scale portatili, ponti su cavalletti, ecc. E' consigliabile delimitare le aree con transenne od altri dispositivi appropriati.
- Durante il lavoro su scale, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta .
- Il rifornimento di carburante delle macchine deve avvenire a motore spento. Durante l'operazione è vietato fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie di funzionamento delle macchine.
- Dopo l'uso delle macchine pulire gli organi di comando. Eseguire le operazioni di manutenzione e di revisione seguendo le indicazioni del fabbricante e segnalare eventuali guasti.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Stivali di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile (durante il getto di cls).
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Elmetto.
- Otoprotettori per l'addetto al bob cat.

## 7.1.5 Impianti alimentazione e distribuzione elettrica

### Descrizione dell'attività

Installazione dell'impianto elettrico di cantiere costituito da quadri elettrici, dispositivi di comando e di sicurezza, cavi di distribuzione, prese, impianto di messa a terra.

### Attrezzature di lavoro

Scala semplice portatile o doppia, ponteggio su cavalletti o trabattello, attrezzi da elettricista con isolamento, attrezzi di uso comune.

### Sostanze e materiali

Plastica, metalli, legno.

### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Investimento da veicoli	1	4	4
Caduta dall'alto	2	3	4
Caduta di oggetti dall'alto	2	3	4
Impigliature, agganciamenti	2	2	3
Scivolamento, cadute a livello	1	2	2
Piede in fallo, inciampamento	1	1	1
Punture, tagli abrasioni	2	1	2
Sollevamento, spostamento con sforzo	1	2	2
Elettrocuzione	2	3	4

### Misure di prevenzione e protezione

- L'impianto elettrico di cantiere dovrà essere realizzato ed utilizzato conformemente alle indicazioni contenute allo specifico riguardo nel presente PSC.
- L'impianto elettrico di cantiere deve obbligatoriamente comprendere quello di messa a terra e, nei casi previsti dalla legge, anche quello di protezione contro le scariche atmosferiche.
- Qualora durante le operazioni debba essere impegnata la sede stradale soggetta al traffico, la zona di lavoro dovrà essere delimitata e protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica.
- I veicoli operativi esposti al traffico devono portare posteriormente il segnale di "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato e devono essere equipaggiati anche con uno o più dispositivi supplementari a luce lampeggiante gialla o arancione sempre attivi.
- L'attività nei pressi della sede stradale aperta al traffico dovrà essere svolta in condizioni di sufficiente visibilità e preferibilmente in momenti di minor traffico.
- L'impianto elettrico deve essere realizzato da personale qualificato ed abilitato ai sensi del DM 37/2008. E' vietato qualsiasi intervento diretto sull'impianto elettrico da parte di personale non autorizzato.
- Prima di iniziare il lavoro, verificare che tutto l'impianto, a partire da monte del quadro di manovra, sia scollegato dall'alimentazione elettrica e che non siano presenti parti o cavi sotto tensione.
- Le operazioni di collegamento e messa in carico dell'impianto devono essere condotte da personale esperto e qualificato.
- Il personale che esegue la messa in carico dell'impianto, deve accertarsi che siano stati ultimanti tutti i lavori lungo la linea e presso le apparecchiature e quadri elettrici, e che non vi siano operai al lavoro su nessuna parte dell'impianto.

- Verificare che non siano in corso altre lavorazioni in quota sopra le zone in cui operano gli addetti alla presente attività.
- Le attrezzature per il raggiungimento di posti di lavoro in quota (scale portatili, doppie, ponti su cavalletti, trabattelli) devono essere costruite, assemblate ed impiegate conformemente alle indicazioni del costruttore ed alle prescrizioni di legge vigenti in materia.
- Le scale doppie non devono superare l'altezza di m 5 e devono essere provviste di catena di adeguata resistenza o di altro dispositivo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.
- I ponti su cavalletti non devono aver altezza superiore a metri 2.
- Le scale portatili possono essere utilizzate quale posto di lavoro in quota solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro considerate più sicure non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che non possono essere modificate.
- Evitare di transitare o sostare intorno alle scale portatili, ponti su cavalletti, ecc. E' consigliabile delimitare le aree con transenne od altri dispositivi appropriati.
- Durante il lavoro su scale, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta.
- I carichi movimentati manualmente devono essere impugnati correttamente e nel rispetto delle regole di movimentazione dei carichi. La movimentazione manuale di carichi pesanti o ingombranti deve avvenire con l'intervento di più persone al fine di ridurre lo sforzo richiesto per il loro sollevamento e trasporto.
- Segnalare alla direzione del cantiere qualsiasi danneggiamento o malfunzionamento dell'impianto.
- Porre particolare attenzione a qualsiasi elemento su cui è presente il simbolo di una folgore nera in un triangolo giallo, poiché segnala la presenza di parti elettriche in tensione.
- Negli scavi a sezione ristretta, in pozzi o cisterne, adoperare esclusivamente apparecchi elettrici trasportabili alimentati con trasformatore di sicurezza o di isolamento che va tenuto fuori dallo scavo, pozzo o cisterna.
- I conduttori flessibili per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi mobili devono avere rivestimento isolante resistente ad usura meccanica.
- In corrispondenza dei quadri elettrici e dei punti dell'impianto potenzialmente pericolosi, dovranno essere installati cartelli di avvertimento "Tensione elettrica pericolosa".

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica, isolanti in lattice di gomma.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Elmetto.

- parte dell'imbracatore, non effettuare tiri obliqui o a traino, effettuare con gradualità le manovre di sollevamento, trasporto e di appoggio del carico, non lasciare carichi sospesi al gancio.
- Per la movimentazione delle tubazioni pesanti dovrà essere impiegata di norma l'autogru. E' ammesso l'impiego dell'escavatore qualora munito di specifica omologazione per tale utilizzo.
- Adottare idonei sistemi di bloccaggio contro il rotolamento accidentale delle tubazioni depositate temporaneamente.
- Verificare la stabilità delle pareti degli scavi, se necessario provvedere ad idonee sbadacchiature e puntellamenti. Le pareti degli scavi profondi oltre 1,50 m, qualora non offrano sufficienti garanzie di stabilità, devono essere provviste di idonee armature. Il tipo d'armatura ed il metodo di posa devono essere progettati in relazione alla profondità dello scavo per non esporre i lavoratori al rischio di seppellimento.
- E' vietato l'accesso di persone non addette alle specifiche lavorazioni in prossimità degli scavi aperti. Gli scavi aperti devono essere perimetrali e segnalati al fine di evitare cadute accidentali in profondità. Le delimitazioni devono essere opportunamente arretrate rispetto ai cigli.
- Non depositare materiali sui cigli degli scavi. Le tubazioni, in relazione al loro peso, devono essere poste a sufficiente distanza dal ciglio scavo.
- Posizionare i mezzi a sufficiente distanza dai cigli delle scarpate e dai cigli degli scavi.
- Per l'accesso alle trincee di scavo utilizzare idonee scale portatili saldamente fissate e sporgenti almeno un metro dal piano superiore.
- Eventuali andatoie o passerelle destinate a collegare luoghi di lavoro, dovranno essere allestite a regola d'arte utilizzando buon materiale, risultare idonee allo scopo ed essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro. All'inizio di ciascun turno di lavoro si dovrà verificarne la stabilità. La pendenza delle andatoie e passerelle non dovrà essere superiore al 50%. La larghezza non deve essere inferiore a 0,6 m se destinate al passaggio di lavoratori ed a 1,2 m se utilizzate per trasporto materiali.
- Consultare le schede di sicurezza delle sostanze lubrificanti e collanti, istruire i lavoratori riguardo l'impiego e le misure di sicurezza da adottare, fornire ai lavoratori gli idonei dispositivi di protezione individuali.
- I rifornimenti di carburante delle macchine devono avvenire a motore spento. Durante le operazioni è vietato fumare.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Stivali di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile (addetti alla posa tubazioni).
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Elmetto (operatori a terra).
- Otoprotettori.



---

## 7.2 FASE 2- OPERE IN C.A.

### 7.2.1 Esecuzione di tiranti in acciaio ancorati al terreno

#### Descrizione dell'attività

Posizionamento della sonda perforatrice su piano di lavoro predisposto, esecuzione del foro a percussione o rotoperussione, a secco o con utilizzo di acqua, fango o soluzione schiumogena, cementazione di prima fase, introduzione del tirante e dispositivi di iniezione, iniezioni di miscela cementizia in pressione per la realizzazione del bulbo di ancoraggio.

#### Attrezzature di lavoro

Sonda di perforazione, motocompressore, autocarro con gru, bob cat, autobetoniera, pompa per cls, attrezzi manuali.

#### Sostanze e materiali

Acqua, schiume, fango bentonitico o polimerico, acciaio per armatura, miscela cementizia, tubazioni in materiale plastico, carburanti e lubrificanti.

#### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Investimento da veicoli	1	3	3
Ribaltamento del mezzo	2	2	3
Caduta di oggetti dall'alto	2	4	5
Caduta dall'alto	1	3	3
Cesoiamento	2	4	5
Schiacciamento	2	3	4
Scivolamento, cadute a livello	2	2	3
Piede in fallo, inciampamento	2	1	2
Urti, colpi, impatti	2	3	4
Sollevamento, spostamento con sforzo	2	2	3
Contatto con agenti nocivi	2	2	3
Impigliature, agganciamenti	2	3	4
Fiamme ed esplosioni	1	3	3
Ustioni	1	3	3
Rumore	2	2	3
Getti e schizzi	2	2	3
Gas, vapori	1	2	2
Polveri	2	2	3
Elettrocuzione	1	2	2

#### Misure di prevenzione e protezione

- Prima di iniziare le attività, un preposto dovrà pianificare la dislocazione dei mezzi da impiegare, in funzione della sequenza delle lavorazioni, delle esigenze operative dei mezzi, delle manovre da svolgere, delle caratteristiche dei siti e della viabilità di cantiere, degli ingombri, degli spazi di lavoro necessari, della stabilità dei piani di posa, anche allo scopo di evitare intralci ed interferenze.
- Prestare la massima attenzione alle linee elettriche aeree presenti nell'area dei lavori. Le eventuali linee elettriche aeree presenti nelle vicinanze devono essere, per quanto possibile, deviate al di fuori dell'area del cantiere o messe fuori tensione. Se ciò non fosse possibile, si devono prevedere barriere od avvertimenti affinché i veicoli, i mezzi operativi e gli impianti vengano mantenuti a distanza di sicurezza, in dipendenza dalla tensione della linea; adeguati avvertimenti e una protezione sospesa o il segnalamento a terra devono essere previsti nel caso in cui veicoli del cantiere si trovino a dover passare sotto le linee.
- All'interno del cantiere predisporre adeguati percorsi pedonali e di circolazione per i mezzi con relativa segnaletica. Il transito degli autocarri potrà avvenire esclusivamente sulle piste preventivamente predisposte. In ogni caso il transito degli autocarri dovrà restare a sufficiente distanza dai cigli di scavi o scarpate.
- I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti e ad essi consentiti. La velocità dei mezzi di trasporto deve essere regolata secondo le caratteristiche del percorso, la natura del carico, le possibilità di arresto del mezzo e comunque limitata ai valori consentiti in cantiere, procedendo a passo d'uomo nelle vicinanze di postazioni di lavoro.
- I lavoratori incaricati dell'uso della perforatrice devono essere esperti e devono essere stati sottoposti ad adeguata e specifica attività di informazione, formazione e addestramento, in rapporto all'utilizzo della macchina in condizioni di sicurezza ed alle situazioni anormali prevedibili.
- Prima di dare inizio ai lavori di perforazione è necessario accertare che nella zona da perforare non siano presenti linee interrato di sottoservizi, dai quali occorre mantenere prudente distanza.
- Nell'utilizzo della sonda di perforazione, verificare che i percorsi e le aree di intervento siano compatibili con le istruzioni del fabbricante della macchina al riguardo, in particolare in merito ai limiti d'uso (pendenza percorsi) e al posizionamento; mantenere la distanza di sicurezza da eventuali cigli degli scavi, verificare che il terreno del piano di appoggio sia sufficientemente spianato e consistente.
- Durante gli spostamenti della sonda di perforazione si deve sempre abbassare l'antenna.
- La zona di lavoro della perforatrice deve essere delimitata per evitare l'avvicinamento delle persone alla sonda durante le operazioni di posizionamento e manutenzione. Durante l'attività di perforazione e di recupero delle aste devono essere presenti solo il perforatore ed il suo aiutante. Le operazioni manuali di collegamento e rimozione delle aste devono avvenire a macchina ferma. Il sincronismo delle operazioni manuali e meccaniche deve essere garantito attraverso la il contatto diretto del perforista con il suo aiutante.
- La zona di lavoro dell'aiuto perforatore deve risultare protetta da contatti con parti mobili od ostacoli fissi garantendo sempre un sufficiente franco di sicurezza. Deve essere previsto il collegamento costante tra il sottomacchina e il perforatore mediante visione diretta o l'uso di cuffie foniche. L'abbigliamento da lavoro non deve presentare parti svolazzanti, fibbie e sciarpe. Gli elementi dell'asta di perforazione movimentati a mano 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 (bianco/rosso).
- Nell'utilizzo della perforatrice segregare la zona in cui, a causa della presenza di elementi mobili ed elementi fissi della macchina (ad esempio rotazione del carro e asta di perforazione), i lavoratori possono essere sottoposti a rischio di cesoiamento o stritolamento. Qualora ciò non risulti possibile, deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di sicurezza.
- Tutte le manovre del sottomacchina devono essere eseguite ad asta di perforazione ferma. Il caricamento manuale degli elementi dell'asta di perforazione, da parte dell'aiuto perforatore, deve essere eseguito con la testa di rotazione ferma, in continuo accordo con il perforatore.

- La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo sforzo fisico del personale addetto. Per la movimentazione degli elementi di aste di perforazione che deve essere svolta 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.
- I percorsi pedonali dell'area di lavoro della perforatrice devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali o quant'altro possa ostacolare il cammino degli operatori. 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 della macchina perforatrice devono essere mantenuti puliti da fango, olio o grasso.
- A lavori ultimati l'area in cui ha operato la perforatrice deve essere ripulita e si deve provvedere a segnalare o proteggere le eventuali parti emergenti o sporgenti di pali e tiranti (cavalletti metallici e nastri segnaletici).
- Eseguire la corretta manutenzione dei motori a combustione interna delle macchine, allo scopo di minimizzare l'emissione di gas di scarico nocivi. Provvedere, se del caso, ad indirizzare i gas di scarico lontano dalle postazioni di lavoro.
- In caso di operazioni in ambienti chiusi in presenza di gas di scarico, occorre provvedere ad una corretta aerazione artificiale dell'ambiente e, qualora non sufficiente, predisporre un sistema di allontanamento dei fumi di scarico insieme, se necessario, all'uso di maschere respiratorie.
- Nel caso di perforazioni "a secco", con fuoriuscita di polvere dalla bocca del foro, utilizzare il sistema di captazione di cui la macchina deve essere dotata; inoltre, se necessario, utilizzare appropriati DPI per la protezione delle vie respiratorie, ed indumenti protettivi.
- Le zone di intervento in cui si utilizzano calcestruzzi o miscele cementizie iniettate, che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute, devono essere circoscritte e schermate per evitare la propagazione nell'ambiente di lavoro. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.
- I lavoratori che possono entrare in contatto con le sostanze utilizzate per la perforazione, come la schiuma, devono fare uso di idonei DPI (es. guanti). Esaminare le schede di sicurezza e tossicologiche delle sostanze.
- Per le operazioni di montaggio e manutenzione della perforatrice, quando si rende necessario accedere a parti sopraelevate, devono essere utilizzate scale di accesso e piattaforme di lavoro provviste di parapetto e dispositivi anticaduta che devono far parte dell'equipaggiamento delle macchine. Il personale addetto alle operazioni di manutenzione periodica e a interventi in genere in posizione sopraelevata deve disporre e fare uso di dispositivi di protezione individuale anticaduta, che consentano la mobilità e la permanenza in posizione di lavoro in condizioni di continua sicurezza.
- Per contenere le emissioni rumorose della macchina perforatrice, eseguire le periodiche operazioni di manutenzione prescritte dal fabbricante ed utilizzare correttamente la macchina.
- La valutazione del rischio rumore, con i valori di rumorosità delle macchine utilizzate, determina le misure preventive e protettive da adottare. I lavoratori che risultano esposti a livelli superiori a 85 dB(A) devono fare uso di DPI dell'udito.
- Le piste provvisorie ed i piani di lavoro dai quali opera la sonda perforatrice, dovranno risultare stabili ed avere larghezze e pendenze tali da consentire stabilità per la macchina, adeguati spazi di manovra, lo stazionamento ed il passaggio degli operatori a terra.
- I lavori di perforazione devono essere sospesi in presenza di vento in quanto l'elevata superficie esposta potrebbe determinare sbilanciamenti pericolosi del carico.
- Durante il getto di miscela cementizia con pompa si dovrà porre cura nell'assicurare la tubazione flessibile con appositi ritegni, per impedire che con improvvisi colpi di frusta questa urti gli addetti.

### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Stivali impermeabili antiscivolo con puntale rinforzato e suola impermeabile (perforatori).
- Guanti da lavoro a protezione meccanica ed impermeabili.
- Guanti da lavoro a protezione chimica.
- Elmetto (imbricatori).
- Otoprotettori (in base alla valutazione del rumore).
- Occhiali per la protezione da schegge e schizzi.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Imbracature (operatori sulla piattaforma in caso di manutenzione perforatrice).

## 7.2.2 Installazione di ponteggi

### Procedura esecutiva

Montaggio (o smontaggio) di ponteggi metallici (ponti di servizio, sottoponti, ponteggi a sbalzo) del tipo "a tubi e giunti" od "a telai", completi di correnti, tavole fermapiede, diagonali, impalcato, basette, ancoraggi, previo livellamento e consolidamento della base di appoggio, collegamento all'impianto di messa a terra.

### Attrezzature di lavoro

Autocarro con gru, bob-cat, attrezzi elettrici portatili, attrezzi manuali.

### Sostanze e materiali

acciaio, legno, terra.

### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Ribaltamento del mezzo	1	2	2
Caduta dall'alto	2	4	5
Caduta di materiale dall'alto	2	3	4
Caduta in profondità	1	2	2
Scivolamento, cadute a livello	1	2	2
Piede in fallo, inciampamento	2	1	2
Sollevamento, spostamento con sforzo	3	2	4
Urti, colpi, impatti	2	2	3
Rumore	2	2	3
Elettrocuzione	2	4	5

### Misure di prevenzione e protezione

- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- All'interno del cantiere predisporre adeguati percorsi di circolazione per i mezzi con relativa segnaletica. Il transito degli autocarri potrà avvenire esclusivamente sulle vie preventivamente predisposte. In ogni caso il transito degli autocarri dovrà restare a sufficiente distanza dai cigli di scavi o scarpate.
- L'ingresso degli autocarri nell'area dei lavori potrà avvenire solo dopo aver predisposto e verificato la presenza e la sufficienza degli spazi di manovra.
- I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti e ad essi consentiti. La velocità dei mezzi di trasporto deve essere regolata secondo le caratteristiche del percorso, la natura del carico, le possibilità di arresto del mezzo e comunque limitata ai valori consentiti in cantiere, procedendo a passo d'uomo nelle vicinanze di postazioni di lavoro: in tale circostanza acquista importanza la predisposizione di un'opportuna segnaletica.
- 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 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.
- Il personale addetto all'imbracamento del carico non deve indossare indumenti con parti svolazzanti che potrebbero impigliarsi e provocare cadute.
- Gli elementi pesanti, prima di essere smontati o scollegati da parti fisse, devono essere puntellati, od imbragati e trattenuti dal braccio gru.

- L'autogrù deve essere collocata in posizione pianeggiante e stabile e deve azionare gli stabilizzatori.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza dei mezzi di sollevamento e delle macchine operatrici.
- Imbracare correttamente il carico ed utilizzare funi di guida e di trattenuta.
- Evitare di sostare sotto i carichi sospesi e nel raggio d'azione delle macchine.
- L'addetto al braccio gru, deve allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro.
- Le eventuali linee elettriche aeree devono essere, per quanto possibile, deviate al di fuori dell'area del cantiere o messe fuori tensione. Se ciò non fosse possibile, si devono prevedere barriere o avvertenze affinché i veicoli, i mezzi operativi e gli impianti vengano mantenuti a distanza; adeguati avvertimenti e una protezione sospesa o il segnalamento a terra devono essere previsti nel caso in cui veicoli del cantiere si trovino a dover passare sotto le linee.
- I posti di manovra degli operatori delle macchine e degli autocarri dovranno essere protetti da resistenti cabine metalliche in grado di garantire l'incolumità degli operatori dal pericolo di caduta di materiali durante le operazioni di carico, scarico e trasporto.
- Gli operatori delle macchine devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. Assistere da terra i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza dei mezzi di sollevamento, delle macchine operatrici e delle attrezzature.
- Non depositare materiali sui cigli degli scavi.
- Posizionare i mezzi a sufficiente distanza dai cigli delle scarpate e dai cigli degli scavi.
- E' vietato l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti ai relativi lavori. Restare a distanza di sicurezza dalle macchine operatrici.
- Durante il lavoro in quota, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta.
- Per le norme e prescrizioni relative ad installazione, rimozione ed utilizzo del ponteggio, si veda quanto riportato nel capitolo 8 del presente PSC, di cui si riporta nel seguito un estratto relativo ai principali aspetti:
  - E' obbligatorio l'uso del ponteggio per ogni lavoro svolto ad altezza superiore a 2 m.
  - Utilizzare esclusivamente ponteggi metallici dotati di regolare autorizzazione ministeriale.
  - Le operazioni di montaggio e smontaggio del ponteggio devono essere eseguite da personale specificamente formato al riguardo e sotto la diretta sorveglianza di un preposto;
  - Segregare l'area di lavoro durante l'allestimento e lo smantellamento del ponteggio, al fine di evitare l'avvicinamento a zone pericolose da parte di non addetti.
  - Verificare preventivamente la stabilità del piano di posa del ponteggio e, all'occorrenza, provvedere a bonifiche, ricariche o costruzione di idonei basamenti in cls.
  - Sospendere i lavori ed evacuare i ponteggi in previsione di eventi di piena; non eseguire alcuna lavorazione e non utilizzare i ponteggi durante le piene.
  - Verificare, da parte di un preposto, l'idoneità del ponteggio, compresa la stabilità del piano di posa, ad intervalli periodici e specialmente dopo un eventuale piena o evento meteorologico violento.
  - I montanti di una stessa fila devono essere posti ad una distanza non superiore a m 1,8 e devono poggiare in basso su piastra metallica di superficie non inferiore a cmq 150.
  - La distanza tra due traversi consecutivi non può essere superiore a m 1,8.
  - I correnti dei piani devono essere posti ad una distanza verticale non superiore a m 2,0.
  - Gli ancoraggi alla struttura fissa devono essere idonei allo scopo ed effettuati almeno ogni 22 mq di ponteggio.
  - Le tavole che costituiscono l'impalcato devono essere fissate in modo che non possano scivolare sui traversi metallici, devono essere costituite da tavole di spessore minimo di cm 4 per larghezze di cm 30 e cm 5 per larghezze di cm 20, non devono avere nodi passanti che riducano del 10% la sezione resistente; non devono presentarsi a sbalzo e devono avere le sommità sovrapposte di almeno cm 40 in corrispondenza di un traverso.
  - I piani di lavoro devono essere protetti su tutti i lati verso il vuoto da parapetto costituito da due correnti, il superiore ad un'altezza di m 1 dal piano calpestio, e tavola fermapiede

alta non meno di cm 20 posta di costa ed aderente al tavolato, sia i correnti che la tavola fermapiede devono essere applicati all'interno dei montanti.

- I ponteggi devono essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale.
- In corrispondenza dei luoghi di transito o stazionamento, allestire ogni m 12 di sviluppo verticale del ponteggio, impalcati di sicurezza (mantovane) a protezione contro la caduta di materiali dall'alto o in alternativa la chiusura continua o la segregazione dell'area sottostante.
- Non utilizzare elementi appartenenti ad altro ponteggio.
- Durante le fasi di montaggio e smontaggio, utilizzare imbracature di sicurezza con fune di trattenuta ancorata ad adeguato supporto fisso o scorrevole.
- Il ponteggio deve essere corredato di apposito piano per il montaggio e smontaggio (Pi.M.U.S.) che il datore di lavoro è tenuto a presentare ed al quale gli installatori sono tenuti a conformarsi.
- Dotare il ponteggio metallico di impianto di messa a terra.
- Mantenere in cantiere, a disposizione degli organi di vigilanza, l'autorizzazione ministeriale all'impiego del ponteggio firmata dal responsabile di cantiere e, nei casi in cui il ponteggio superi i m 20,0 di altezza dal suolo o nel caso in cui non vengano rispettati gli schemi tipo di montaggio previsti e riportati nel libretto del ponteggio, il progetto (disegni e calcoli) firmato da un tecnico abilitato.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Elmetto
- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Otoprotettori.
- Imbracature di sicurezza con fune di trattenuta.

### 7.2.3 Posa ferro d'armatura

#### Descrizione dell'attività

Posa delle armature per la ricostruzione delle sommità di pile e spalle. Posa in opera del ferro tagliato e sagomato in stabilimento, ovvero taglio e sagomatura in cantiere, posa in opera delle armature tramite legatura con filo di ferro.

#### Attrezzature di lavoro

Camion con gru, macchina piega ferri, flessibile, ponteggi.

#### Sostanze e materiali

Acciaio.

#### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Investimento da veicoli	1	3	3
Caduta dall'alto	2	3	4
Caduta di oggetti dall'alto	2	3	4
Ribaltamento del mezzo	1	4	4
Piede in fallo, inciampamento	1	2	2
Impigliature, agganciamenti	2	1	2
Contusioni o lesioni	2	3	4
Punture, tagli abrasioni	2	1	2
Urti, colpi, impatti	1	2	2
Sollevamento, spostamento con sforzo	2	2	3
Rumore	1	2	2
Proiezione di schegge	2	2	3
Elettrocuzione	2	3	4

#### Misure di prevenzione e protezione

- Utilizzare i ponteggi nei lavori che espongono i lavoratori al rischio di cadute dall'alto da quote superiori a 2 m.
- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- Le eventuali linee elettriche aeree devono essere, per quanto possibile, deviate al di fuori dell'area del cantiere o messe fuori tensione. Se ciò non fosse possibile, si devono prevedere barriere o avvertenze affinché i veicoli, i mezzi operativi e gli impianti vengano mantenuti a distanza; adeguati avvertimenti e una protezione sospesa o il segnalamento a terra devono essere previsti nel caso in cui veicoli del cantiere si trovino a dover passare sotto le linee.
- Prestare la massima attenzione alle linee elettriche aeree durante l'uso dell'autogru e durante la movimentazione delle barre d'armature.
- Utilizzare macchine ed attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori.
- Gli addetti alla conduzione delle macchine e delle attrezzature devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso, la messa in esercizio e la normale manutenzione.

- I posti di manovra degli operatori delle macchine e degli autocarri dovranno essere protetti da resistenti cabine metalliche in grado di garantire l'incolumità degli operatori dal pericolo di caduta di materiali durante le operazioni di carico, scarico e trasporto.
- Gli operatori delle macchine devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. Assistere da terra i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza dei mezzi di sollevamento, delle macchine e delle attrezzature.
- L'autogrù deve essere collocata in posizione pianeggiante e stabile e deve azionare gli stabilizzatori.
- Evitare di sostare sotto i carichi sospesi e nel raggio d'azione delle macchine.
- Imbracare correttamente il carico ed utilizzare funi di guida e di trattenuta.
- L'addetto al braccio gru deve allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro.
- Non depositare materiali sui cigli degli scavi.
- Verificare la stabilità delle pareti degli scavi, se necessario provvedere ad idonee sbadacchiature e puntellamenti. Le pareti degli scavi profondi oltre 1,50 m, qualora non offrano sufficienti garanzie di stabilità, devono essere provviste di idonee armature.
- E' vietato l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti ai relativi lavori. Restare a distanza di sicurezza dalle macchine operatrici.
- I carichi movimentati manualmente devono essere impugnati correttamente e nel rispetto delle regole di movimentazione dei carichi. La movimentazione manuale di carichi pesanti o ingombranti deve avvenire con l'intervento di più persone al fine di ridurre lo sforzo richiesto per il loro sollevamento e trasporto.
- Qualora le operazioni di lavorazione del ferro (taglio e sagomatura) avvenga nelle immediate vicinanze di luoghi di caricamento o di sollevamento di materiali, il posto di lavoro dovrà essere protetto contro le cadute di oggetti dall'alto da un solido impalcato sovrastante, di altezza non superiore a 3 m.
- Realizzare appositi ed idonei posti di lavoro per la posa in opera delle armature.
- Durante il lavoro in quota, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta.
- Gli apparecchi elettrici trasportabili (mobili o portatili) da utilizzare in luoghi conduttori ristretti, saranno alimentati a bassissima tensione di sicurezza (p.e. con trasformatore 220-24 V), oppure saranno protetti con separazione elettrica (trasformatore d'isolamento 220-220 V). In alternativa saranno utilizzati apparecchi elettrici dotati di sorgente autonoma.
- Prima dell'uso della macchina piegaferrì verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra visibili, verificare l'integrità delle protezioni e dei ripari alle morsettiere, verificare il corretto funzionamento degli interruttori elettrici, di azionamento e di manovra, verificare la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro ed i passaggi e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici da parte del materiale da lavorare e lavorato, verificare la presenza delle protezioni agli organi di trasmissione nel vano motore, verificare la presenza delle protezioni agli organi di manovra ed il corretto funzionamento dei pulsanti e dei dispositivi di arresto.
- Nell'uso della macchina piegaferrì tenere le mani distanti dagli organi lavoratori della macchina, fare uso dei dispositivi di protezione individuale, verificare la presenza dell'impalcato di protezione se la macchina è posizionata sotto il raggio d'azione di gru o nelle immediate vicinanze di un ponteggio.
- Dopo l'uso della macchina piegaferrì disinserire la linea elettrica di alimentazione, verificare l'integrità dei cavi elettrici e di terra visibili, verificare che il materiale lavorato o da lavorare non sia accidentalmente giacente sui conduttori che alimentano la macchina, pulire la macchina e la zona circostante da eventuali residui di materiale, segnalare eventuali anomalie di funzionamento.
- Prima dell'uso del flessibile verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220v), controllare che il disco sia idoneo al lavoro da eseguire, controllare il fissaggio del disco, verificare l'integrità delle protezioni del disco e del cavo di alimentazione, verificare il funzionamento dell'interruttore.
- Durante l'uso del flessibile utilizzare i dispositivi di protezione individuali previsti, impugnare saldamente l'utensile per le due maniglie, eseguire il lavoro in posizione

stabile, non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione, non manomettere la protezione del disco, interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro, verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione. Prima di posare l'apparecchio assicurarsi che il disco sia fermo.

- Dopo l'uso del flessibile staccare il collegamento elettrico dell'utensile, controllare l'integrità del disco e del cavo di alimentazione, pulire l'utensile e riporlo in modo da non arrecare intralcio, segnalare eventuali malfunzionamenti.
- Il personale che impiega il flessibile non deve portare indumenti svolazzanti che potrebbero essere presi dal disco.
- Le estremità dei ferri di ripresa devono essere protette con appositi cappucci (funghetti) o con altri sistemi di pari efficacia.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Otoprotettori.
- Elmetto.
- Occhiali di protezione (addetti al flessibile).

## 7.2.4 Casseratura

### Descrizione dell'attività

Posa in opera delle casseforme in legno o metalliche a contenimento dei getti di cls per la ricostruzione delle sommità di pile e spalle.

### Attrezzature di lavoro

Camion con gru, sega circolare da banco, attrezzi manuali comuni, ponteggi.

### Sostanze e materiali

Legno, acciaio, sostanze chimiche (disarmanti).

### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Investimento da veicoli	1	3	3
Ribaltamento del mezzo	1	4	4
Caduta dall'alto	2	3	4
Caduta di oggetti dall'alto	2	3	4
Piede in fallo, inciampamento	1	2	2
Impigliature, agganciamenti	2	1	2
Punture, tagli, abrasioni	2	2	3
Urti, colpi, impatti	1	2	2
Sollevamento, spostamento con sforzo	2	2	3
Rumore	2	2	3
Proiezione di schegge	2	2	3
Contatto con sostanze nocive	2	2	3
Elettrocuzione	2	3	4

### Misure di prevenzione e protezione

- Utilizzare i ponteggi nei lavori da eseguirsi ad altezze superiori ai 2 m.
- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- Le eventuali linee elettriche aeree devono essere, per quanto possibile, deviate al di fuori dell'area del cantiere o messe fuori tensione. Se ciò non fosse possibile, si devono prevedere barriere o avvertenze affinché i veicoli, i mezzi operativi e gli impianti vengano mantenuti a distanza; adeguati avvertimenti e una protezione sospesa o il segnalamento a terra devono essere previsti nel caso in cui veicoli del cantiere si trovino a dover passare sotto le linee.
- Prestare la massima attenzione alle linee elettriche aeree durante l'uso dell'autogru e durante la movimentazione dei pannelli d'armatura metallici.
- Utilizzare macchine ed attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori.
- Gli apparecchi elettrici trasportabili (mobili o portatili) da utilizzare in luoghi conduttori ristretti, saranno alimentati a bassissima tensione di sicurezza (p.e. con trasformatore 220-24 V), oppure saranno protetti con separazione elettrica (trasformatore d'isolamento 220-220 V). In alternativa saranno utilizzati apparecchi elettrici dotati di sorgente autonoma.

- Gli addetti alla conduzione delle macchine e delle attrezzature devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso, la messa in esercizio e la normale manutenzione.
- I posti di manovra degli operatori delle macchine e degli autocarri dovranno essere protetti da resistenti cabine metalliche in grado di garantire l'incolumità degli operatori dal pericolo di caduta di materiali durante le operazioni di carico, scarico e trasporto.
- Gli operatori delle macchine devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. Assistere da terra i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza dei mezzi di sollevamento, delle macchine e delle attrezzature.
- L'autogrù deve essere collocata in posizione pianeggiante e stabile e deve azionare gli stabilizzatori.
- Evitare di sostare sotto i carichi sospesi e nel raggio d'azione delle macchine.
- Imbracare correttamente il carico ed utilizzare funi di guida e di trattenuta.
- L'addetto al braccio gru deve allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro.
- Non depositare materiali sui cigli degli scavi.
- E' vietato l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti ai relativi lavori. Restare a distanza di sicurezza dalle macchine operatrici.
- I carichi movimentati manualmente devono essere impugnati correttamente e nel rispetto delle regole di movimentazione dei carichi. La movimentazione manuale di carichi pesanti o ingombranti deve avvenire con l'intervento di più persone al fine di ridurre lo sforzo richiesto per il loro sollevamento e trasporto.
- Qualora l'uso della sega circolare da banco avvenga nelle immediate vicinanze di luoghi di caricamento o di sollevamento di materiali, il posto di lavoro dovrà essere protetto contro le cadute di oggetti dall'alto da un solido impalcato sovrastante, di altezza non superiore a 3 m.
- Realizzare appositi ed idonei posti di lavoro per la posa in opera delle cassetture.
- Durante il lavoro in quota, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta.
- I casseri dovranno essere solidi e tali da resistere alle pressioni trasmesse dal calcestruzzo. Le opere provvisorie di sostegno dei casseri, dovranno essere robuste e in grado di reggere i pesi sia delle strutture che delle persone che vi lavorano sopra. Il carico alla base dei puntelli dovrà essere distribuito sulla superficie di appoggio ponendo delle tavole sotto i puntelli stessi.
- Prima dell'uso della sega circolare verificare che sia presente e registrabile la cuffia di protezione, la presenza del coltello divisore in acciaio posto dietro la lama a non più di 3 mm dalla dentatura di taglio, la presenza del carter nella parte sottostante il banco di lavoro, la disponibilità dello spingitoio per il taglio di piccoli pezzi, la stabilità della macchina, la pulizia dell'area circostante la macchina e della superficie del banco di lavoro, l'integrità dei collegamenti elettrici e di terra visibili, il buon funzionamento dell'interruttore di manovra e della bobina di sgancio, la corretta disposizione del cavo di alimentazione, segnalare eventuali anomalie.
- Durante l'uso della sega circolare indossare i dispositivi di protezione individuali previsti, registrare la cuffia di protezione in modo tale che l'imbocco sia solo poco più alto del pezzo in lavorazione o che sia libera di alzarsi al passaggio del pezzo e di abbassarsi successivamente, per il taglio di piccoli pezzi fare uso dello spingitoio.
- Dopo l'uso della sega circolare, disinserire la linea elettrica di alimentazione, lasciare il banco di lavoro libero da materiali e la zona circostante pulita, verificare l'efficienza delle protezioni, segnalare le eventuali anomalie di funzionamento.
- Riguardo l'impiego di eventuali olii disarmanti, consultare le relative schede di sicurezza e fornire ai lavoratori le informazioni circa i pericoli, le corrette modalità di utilizzo, le precauzioni, le procedure di primo soccorso; i lavoratori dovranno utilizzare gli idonei dispositivi di protezione individuali che il datore di lavoro è tenuto a fornire, in base alle indicazioni riportate nella scheda di sicurezza.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.

- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Guanti da lavoro a protezione chimica (se si utilizzano olii o sostanze disarmanti, in base alla scheda di sicurezza).
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Otoprotettori.
- Elmetto.
- Occhiali di protezione (addetti alla sega circolare, addetti all'uso di sostanze disarmanti).

## 7.2.5 Getto di calcestruzzo

### Descrizione dell'attività

Getto del calcestruzzo, eseguito a più riprese, entro casseri predisposti, per la ricostruzione delle sommità delle pile e delle spalle del ponte. Il calcestruzzo perverrà in cantiere con l'autobetoniera e sarà posto in opera con l'utilizzo della pompa per cls.

### Attrezzature di lavoro

Autobetoniera, autopompa, attrezzi manuali, ponteggi.

### Sostanze e materiali

Calcestruzzo.

### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Investimento da veicoli	1	3	3
Ribaltamento del mezzo	2	3	4
Caduta dall'alto	2	3	4
Caduta di oggetti dall'alto	2	3	4
Piede in fallo, inciampamento	1	2	2
Impigliature, agganciamenti	2	1	2
Contusioni o lesioni	2	3	4
Punture, tagli abrasioni	2	1	2
Urti, colpi, impatti	1	2	2
Cesoimento	1	3	3
Elettrocuzione	2	3	4

### Misure di prevenzione e protezione

- Utilizzare i ponteggi nei lavori da eseguirsi ad altezze superiori ai 2 m.
- Qualora durante le operazioni debba essere impegnata la sede stradale soggetta al traffico, la zona di lavoro dovrà essere delimitata e protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica, prevedendo, se del caso, l'utilizzo di movieri.
- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- I mezzi d'opera, in fase di esercizio, attiveranno costantemente le luci rotanti di segnalazione ed avvisatori acustici, di cui dovrà essere attentamente verificata l'efficienza prima del loro utilizzo.
- Utilizzare macchine ed attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori.
- All'interno del cantiere predisporre adeguati percorsi di circolazione per i mezzi con relativa segnaletica. Il transito degli autocarri potrà avvenire esclusivamente sulle vie preventivamente predisposte. In ogni caso il transito degli autocarri dovrà restare a sufficiente distanza dai cigli di scavi o scarpate.
- L'ingresso degli autocarri nell'area dei lavori potrà avvenire solo dopo aver predisposto e verificato la presenza e la sufficienza degli spazi di manovra.
- I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti e ad essi consentiti. La velocità dei mezzi di trasporto deve essere regolata secondo le caratteristiche del percorso, la natura del carico, le possibilità di arresto del mezzo e comunque limitata ai valori consentiti in cantiere, procedendo a passo d'uomo nelle vicinanze di postazioni di lavoro: in tale circostanza acquista importanza la predisposizione di un'opportuna segnaletica.

- Esporre idonea segnaletica inerente la viabilità, le prescrizioni di sicurezza e gli obblighi da osservare, utilizzando le colorazioni, i pittogrammi e le dimensioni della segnaletica previste dal Titolo V del D.Lgs. 81/08 e dal Codice della Strada.
- Le eventuali linee elettriche aeree devono essere, per quanto possibile, deviate al di fuori dell'area del cantiere o messe fuori tensione. Se ciò non fosse possibile, si devono prevedere barriere o avvertenze affinché i veicoli, i mezzi operativi e gli impianti vengano mantenuti a distanza; adeguati avvertimenti e una protezione sospesa o il segnalamento a terra devono essere previsti nel caso in cui veicoli del cantiere si trovino a dover passare sotto le linee.
- Durante l'uso della pompa per il calcestruzzo porre estrema attenzione alle linee elettriche aeree, dalle quali si dovrà mantenere la distanza di sicurezza minima in funzione della tensione.
- Evitare eccessive concentrazioni di mezzi in aree relativamente ristrette; in caso di condizioni di lavoro particolarmente disagiate (elevata temperatura durante il periodo estivo, eccessivo rumore per uso simultaneo di mezzi, ripetitività assoluta delle operazioni) è opportuno provvedere ad una turnazione del personale.
- Se nell'area sono presenti addetti a diverse lavorazioni, occorre coordinare gli interventi e assicurare spazio e viabilità che consentano i movimenti e le manovre necessarie alla lavorazione.
- Gli addetti alla conduzione delle macchine operatrici e delle attrezzature devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso, la messa in esercizio e la normale manutenzione.
- I posti di manovra degli operatori delle macchine e degli autocarri dovranno essere protetti da resistenti cabine metalliche in grado di garantire l'incolumità degli operatori dal pericolo di caduta di materiali durante le operazioni di carico, scarico e trasporto.
- Gli operatori delle macchine devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. Assistere da terra i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza dei mezzi di sollevamento, delle macchine operatrici e delle attrezzature.
- Verificare la stabilità delle pareti degli scavi, se necessario provvedere ad idonee sbadacchiature e puntellamenti. Le pareti degli scavi profondi oltre 1,50 m, qualora non offrano sufficienti garanzie di stabilità, devono essere provviste di idonee armature.
- Non depositare materiali sui cigli degli scavi.
- Posizionare i mezzi a sufficiente distanza dai cigli delle scarpate e dai cigli degli scavi.
- E' vietato l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti ai relativi lavori. Restare a distanza di sicurezza dalle macchine operatrici.
- Realizzare appositi ed idonei posti di lavoro per gli operatori addetti al getto del calcestruzzo.
- Nei lavori che sono eseguiti ad altezza superiore ai 2 m devono essere adottate, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature e ponteggi o idonee opere provvisorie o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone e cose.
- Le opere provvisorie per i lavori in quota (ponteggi, trabattelli, scale, ecc.) devono possedere le caratteristiche e devono essere impiegate secondo quanto specificatamente riportato nel presente PSC, oltre che conformemente alle indicazioni del costruttore ed alle prescrizioni di legge.
- Le scale portatili possono essere utilizzate quale posto di lavoro in quota solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro considerate più sicure non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che non possono essere modificate.
- Durante il lavoro in quota, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta.
- Prima dell'uso dell'autobetoniera verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi, assicurare la visibilità del posto di guida, verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi di guida, verificare l'efficienza dei comandi del tamburo, della protezione della catena di trasmissione e relative ruote dentate, delle protezioni degli organi in movimento, della scaletta e

dell'eventuale dispositivo di blocco in posizione di riposo, verificare l'integrità delle tubazioni dell'impianto oleodinamico, controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo, verificare la presenza in cabina di un estintore.

- Durante l'uso dell'autobetoniera segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere, adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro, richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta, non transitare o stazionare in prossimità del bordo degli scavi, durante gli spostamenti e lo scarico tenere fermo il canale, durante il trasporto bloccare il canale, pulire accuratamente il tamburo, la tramoggia ed il canale, segnalare tempestivamente eventuali guasti.
- Dopo l'uso dell'autobetoniera eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo ai pneumatici ed i freni, segnalando eventuali anomalie, pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.
- Prima dell'uso dell'autopompa verificare l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi, dei dispositivi acustici e luminosi, la corretta funzionalità della pulsantiera, la presenza e l'efficienza delle protezioni agli organi di trasmissione, l'assenza di linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre, controllare che i percorsi in cantiere siano sgombri e sicuri, posizionare il mezzo in luogo stabile ed inserire gli stabilizzatori, controllare il serraggio dei giunti delle tubazioni di mandata. Allontanare le persone non direttamente addette alla lavorazione.
- Durante l'utilizzo dell'autopompa azionare il girofaro, non rimuovere la griglia di protezione sulla vasca, dirigere le manovre di avvicinamento dell'autobetoniera alla pompa, segnalare eventuali anomalie di funzionamento. Eseguire l'avvicinamento e gli spostamenti del tubo getto con la massima cautela ed attenzione assicurandosi di essere visti dal personale a terra.
- Dopo l'uso dell'autopompa pulire la vasca e la tubazione, eseguire le operazioni di manutenzione e revisione secondo le indicazioni fornite dal fabbricante e segnalare eventuali anomalie di funzionamento.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Stivali di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile (addetti al getto del cls).
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Elmetto.
- Otoprotettori.

## **7.2.6 Vibratura del cls**

### **Descrizione dell'attività**

Vibratura del calcestruzzo con l'utilizzo di apposito vibratore.

### **Attrezzature di lavoro**

Vibratore elettrico per cls ad ago per immersione, ponteggi.

### **Sostanze e materiali**

Calcestruzzo, acciaio, legno.

### **Identificazione e valutazione dei rischi**

<b>Rischi</b>	<b>Probabilità</b>	<b>Gravità</b>	<b>Criticità</b>
Caduta dall'alto	2	3	5
Caduta di oggetti dall'alto	2	3	4

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Piede in fallo, inciampamento	1	2	2
Impigliature, agganciamenti	2	1	2
Contusioni o lesioni	2	3	4
Punture, tagli abrasioni	2	1	2
Urti, colpi, impatti	1	2	2
Vibrazioni	2	2	3
Elettrocuzione	2	3	4

### **Misure di prevenzione e protezione**

- Utilizzare i ponteggi nei lavori da eseguirsi ad altezze superiori ai 2 m.
- Indossare vestiario ad alta visibilità e gli altri dispositivi di protezione individuale prescritti.
- Se nell'area sono presenti addetti a diverse lavorazioni, occorre coordinare gli interventi e assicurare spazio e viabilità che consentano i movimenti e le manovre necessarie alla lavorazione.
- Gli addetti alla conduzione delle macchine operatrici e delle attrezzature devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso, la messa in esercizio e la normale manutenzione.
- Realizzare appositi ed idonei posti di lavoro per gli operatori addetti alla vibratura del calcestruzzo.
- Durante il lavoro in quota, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta.
- L'addetto alla vibratura dovrà mantenersi a distanza di sicurezza dalle zone in cui avviene il getto e specialmente dalla bocca del tubo getto dell'autopompa.
- Disporre la turnazione del personale sottoposto a rumore e/o vibrazioni intense e prolungate.
- Il vibratore elettrico ad ago per immersione dovrà possedere il marchio di conformità CE. Dovrà essere alimentato a bassissima tensione di sicurezza (p.e. con trasformatore 220-24 V), oppure dovrà essere protetto con separazione elettrica (trasformatore d'isolamento 220-220 V).
- Prima dell'uso del vibratore verificare l'integrità ed efficienza dei componenti dell'utensile quali il cavo di alimentazione, il trasformatore, presa, interruttore, ecc., posizionare il trasformatore in un luogo asciutto, verificare l'efficienza e l'isolamento dell'impugnatura dell'utensile e che il cavo elettrico non rechi disturbo alla zona di lavoro.
- Durante l'uso del vibratore impugnare l'utensile sempre saldamente per la maniglia e non per il cavo, verificare che il cavo di alimentazione non intralci i passaggi del posto di lavoro e che non si creino pieghe o strozzature che potrebbero danneggiarne l'integrità e quindi la sicurezza, eseguire sempre il lavoro in posizione stabile, considerando anche che le vibrazioni potrebbero favorire la perdita dell'equilibrio. Rispettare i tempi di lavoro e di riposo assegnati, non rimanere a lungo con il vibratore in funzione fuori dal getto, durante le pause di lavoro interrompere sempre l'alimentazione elettrica dell'utensile, segnalare tempestivamente eventuali anomalie dell'utensile o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza.
- Dopo l'uso del vibratore staccare il collegamento elettrico dell'utensile, verificare che l'utensile non abbia subito danneggiamenti durante l'uso, verificare ancora l'efficienza del cavo, dell'interruttore, del trasformatore e dei dispositivi di protezione, ecc. e segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate. Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dal fabbricante. Riporre l'utensile sempre in perfetta efficienza, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc.

### **Dispositivi di protezione individuale**

- Stivali di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica ed impermeabili.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.

- Elmetto.
- Otoprotettori.

## 7.2.7 Disarmo

### Descrizione dell'attività

Rimozione delle casseforme in legno od in elementi metallici utilizzate per il contenimento del getto delle sommità di pile e spalle.

### Attrezzature di lavoro

Autocarro con gru, attrezzi manuali, ponteggi.

### Sostanze e materiali

Legno, acciaio, cemento.

### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Ribaltamento del mezzo	1	3	3
Caduta dall'alto	2	3	4
Caduta di oggetti dall'alto	2	3	4
Piede in fallo, inciampamento	1	2	2
Impigliature, agganciamenti	2	1	2
Contusioni o lesioni	2	3	4
Punture, tagli abrasioni	2	1	2
Urti, colpi, impatti	1	2	2
Sollevamento, spostamento con sforzo	2	2	3
Elettrocuzione	2	3	4

### Misure di prevenzione e protezione

- Utilizzare i ponteggi nei lavori da eseguirsi ad altezze superiori ai 2 m.
- L'area di lavoro deve essere segnalata, delimitata e protetta dal traffico.
- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- Le eventuali linee elettriche aeree devono essere, per quanto possibile, deviate al di fuori dell'area del cantiere o messe fuori tensione. Se ciò non fosse possibile, si devono prevedere barriere o avvertenze affinché i veicoli, i mezzi operativi e gli impianti vengano mantenuti a distanza; adeguati avvertimenti e una protezione sospesa o il segnalamento a terra devono essere previsti nel caso in cui veicoli del cantiere si trovino a dover passare sotto le linee.
- Prestare la massima attenzione alle linee elettriche aeree durante l'uso dell'autogru e durante la movimentazione dei pannelli d'armatura metallici.
- Utilizzare macchine ed attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori.
- Gli addetti alla conduzione delle macchine e delle attrezzature devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso, la messa in esercizio e la normale manutenzione.
- I posti di manovra degli operatori delle macchine e degli autocarri dovranno essere protetti da resistenti cabine metalliche in grado di garantire l'incolumità degli operatori dal pericolo di caduta di materiali durante le operazioni di carico, scarico e trasporto.
- Gli operatori delle macchine devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. Assistere da terra i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.

- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza dei mezzi di sollevamento, delle macchine e delle attrezzature.
- L'autogrù deve essere collocata in posizione pianeggiante e stabile e deve azionare gli stabilizzatori.
- Evitare di sostare sotto i carichi sospesi e nel raggio d'azione delle macchine.
- Imbracare correttamente il carico ed utilizzare funi di guida e di trattenuta.
- L'addetto al braccio gru deve allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro.
- Verificare la stabilità delle pareti degli scavi, se necessario provvedere ad idonee sbadacchiature e puntellamenti. Le pareti degli scavi profondi oltre 1,50 m, qualora non offrano sufficienti garanzie di stabilità, devono essere provviste di idonee armature.
- Non depositare materiali sui cigli degli scavi.
- Posizionare i mezzi a sufficiente distanza dai cigli delle scarpate e dai cigli degli scavi.
- Realizzare appositi ed idonei posti di lavoro per l'effettuazione del disarmo.
- Durante il lavoro in quota, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta.
- Il disarmo va effettuato con cautela sotto la diretta sorveglianza del capo cantiere e dopo che il calcestruzzo ha raggiunto una sufficiente resistenza. Il disarmo deve essere autorizzato dal DL.
- E' fatto divieto rimuovere qualsiasi tipo di armatura di sostegno su cui insistano carichi accidentali e/o temporanei non trasferibili alla struttura in mancanza dell'armatura.
- Nel disarmo delle armature delle opere in calcestruzzo devono essere adottate le misure precauzionali previste dalle norme vigenti per la esecuzione delle opere in c.a.
- Il disarmo deve avvenire per gradi ed in maniera da evitare azioni dinamiche. Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario, tenendo anche conto delle esigenze progettuali e costruttive. Ogni decisione è di competenza del DL.
- Il disarmo deve avvenire con cautela allentando gradualmente i cunei o i dispositivi di forza dei puntelli e riposizionando gli stessi nel momento in cui si riscontrasse un difetto o un cedimento.
- Durante la stagionatura è necessario evitare urti o sollecitazioni alla struttura gettata.
- Effettuare il disarmo in posizione sicura e con movimenti coordinati con gli sforzi necessari per rimuovere le tavole in modo da non perdere l'equilibrio.
- I carichi movimentati manualmente devono essere impugnati correttamente e nel rispetto delle regole di movimentazione dei carichi. La movimentazione manuale di carichi pesanti o ingombranti deve avvenire con l'intervento di più persone al fine di ridurre lo sforzo richiesto per il loro sollevamento e trasporto.
- Le casseforme metalliche pesanti, una volta allentate, devono essere imbracate e trattenute dal braccio dell'autogrù prima di rimuovere gli ultimi fermi.
- E' vietato gettare o far cadere di colpo elementi del banchinaggio e dei casseri. Man mano che vengono levati, verranno ordinatamente accatastati i puntelli, le travi e le tavole o pannelli separatamente, in un luogo raggiungibile dalla gru. Pulire i piani di lavoro.
- L'area intorno e/o al di sotto della zona di lavoro deve essere interdetta alla presenza di persone o di mezzi con apposita perimetrazione e segnalazione.
- Riguardo l'impiego di eventuali olii disarmanti, consultare le relative schede di sicurezza e fornire ai lavoratori le informazioni circa i pericoli, le corrette modalità di utilizzo, le precauzioni, le procedure di primo soccorso; i lavoratori dovranno utilizzare gli idonei dispositivi di protezione individuali che il datore di lavoro è tenuto a fornire, in base alle indicazioni riportate nella scheda di sicurezza.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Guanti da lavoro a protezione chimica (se si utilizzano sostanze disarmanti, in base alla scheda di sicurezza).
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Elmetto.



## 7.3 FASE 3 - POSA IN OPERA GUARD RAIL

### 7.3.1 Infissione dei montanti del guard rail

#### Descrizione dell'attività

Tracciamento dei punti di collocazione dei montanti, carico, trasporto nell'ambito del cantiere e scarico a piè d'opera dei montanti, posizionamento della macchina battipalo ed infissione dei montanti.

#### Attrezzature di lavoro

Autocarro con gru, battipalo, fiamma ossiacetilenica, attrezzi manuali.

#### Sostanze e materiali

Profilati metallici, terra, carburanti e lubrificanti.

#### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Investimento da veicoli	2	3	4
Ribaltamento del mezzo	2	2	3
Caduta di oggetti dall'alto	2	3	4
Schiacciamento	1	3	3
Piede in fallo, inciampamento	1	1	1
Impigliature, agganciamenti	2	1	2
Contusioni o lesioni	2	2	3
Punture, tagli abrasioni	2	1	2
Urti, colpi, impatti	2	2	3
Fiamme ed esplosioni	1	3	3
Ustioni	2	2	4
Sollevamento, spostamento con sforzo	2	2	3
Agenti ottici	2	2	3
Rumore	1	2	2
Vibrazioni	1	2	2
Elettrocuzione	2	3	4

#### Misure di prevenzione e protezione

- Qualora durante le operazioni debba essere impegnata la sede stradale soggetta al traffico, la zona di lavoro dovrà essere delimitata e protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica, prevedendo, se del caso, l'utilizzo di movieri.
- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- I mezzi d'opera, in fase di esercizio, attiveranno costantemente le luci rotanti di segnalazione ed avvisatori acustici, di cui dovrà essere attentamente verificata l'efficienza prima del loro utilizzo.
- I veicoli operativi esposti al traffico devono portare posteriormente il segnale di "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" con freccia orientata verso il lato dove il

veicolo può essere superato e devono essere equipaggiati anche con uno o più dispositivi supplementari a luce lampeggiante gialla o arancione sempre attivi.

- Utilizzare macchine ed attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori.
- I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti e ad essi consentiti. La velocità dei mezzi di trasporto deve essere regolata secondo le caratteristiche del percorso, la natura del carico, le possibilità di arresto del mezzo e comunque limitata ai valori consentiti in cantiere, procedendo a passo d'uomo nelle vicinanze di postazioni di lavoro.
- I pozzetti, i cavi e le aperture non protette devono essere perimetrati e segnalati.
- Durante l'uso dell'autogrù e del battipalo porre estrema attenzione alle linee elettriche aeree, dalle quali si dovrà mantenere la distanza di sicurezza minima in funzione della tensione.
- Prima di procedere all'infissione dei montanti è necessario verificare che non siano presenti sottoservizi e linee interrato nelle vicinanze, con particolare riguardo alle linee elettriche.
- Gli addetti alla conduzione delle macchine operatrici e delle attrezzature devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso, la messa in esercizio e la normale manutenzione.
- Gli autocarri ed i posti di manovra delle macchine dovranno essere dotati dei dispositivi di protezione dell'operatore nei confronti del rischio di caduta di materiali dall'alto e del rischio di ribaltamento con conseguente schiacciamento dell'operatore.
- Gli operatori delle macchine devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. Assistere da terra i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza dei mezzi di sollevamento, delle macchine operatrici e delle attrezzature.
- L'autogrù deve essere collocata in posizione pianeggiante e stabile e deve azionare gli stabilizzatori.
- Evitare di sostare sotto i carichi sospesi e nel raggio d'azione delle macchine.
- Imbracare correttamente il carico ed utilizzare funi di guida e di trattenuta.
- Gli operatori delle macchine e l'addetto al braccio gru, devono allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro.
- Prima di procedere all'approvvigionamento a piè d'opera dei montanti, dovranno essere indicati in sito, mediante le necessarie misurazioni e tracciamenti, i punti esatti di collocazione.
- Il materiale deve essere scaricato dall'autocarro in posizione da non arrecare intralcio alle lavorazioni e da non occupare le corsie eventualmente destinate al traffico. I montanti a terra dovranno essere disposti parallelamente alla strada.
- I carichi movimentati manualmente devono essere impugnati correttamente e nel rispetto delle regole di movimentazione dei carichi. La movimentazione manuale di carichi pesanti o ingombranti deve avvenire con l'intervento di più persone al fine di ridurre lo sforzo richiesto per il loro sollevamento e trasporto.
- Il personale deve porre attenzione alla movimentazione degli elementi di guard rail al fine di coordinare i movimenti per non invadere con il materiale le eventuali vie di corsa disponibili al traffico veicolare.
- Gli operatori addetti al battipalo dovranno essere persone istruite ed addestrate al riguardo, dovranno indossare i dispositivi di protezione individuali prescritti.
- Durante le fasi di funzionamento del battipalo non dovrà essere consentito ad alcuna persona il transito e lo stazionamento nel raggio di azione della macchina.
- Prima dell'utilizzo del battipalo dovranno essere condotte tutte le verifiche tese a mostrare lo stato di funzionamento ottimale della macchina, l'efficienza dei comandi, la presenza e l'integrità delle protezioni. La macchina dovrà essere utilizzata secondo le istruzioni fornite dal fabbricante. Dopo l'utilizzo il battipalo dovrà essere collocato in modo da non creare pericoli per il traffico stradale, da non creare intralci alle altre lavorazioni e da non essere utilizzata da non addetti.
- Le operazioni di taglio con fiamma ossiacetilenica devono essere svolte sotto la diretta sorveglianza di una persona esperta, che ha anche compito di disporre e controllare le misure di sicurezza da mettere in atto.

- Durante l'uso della fiamma ossiacetilenica deve sempre essere presente nelle vicinanze almeno un estintore portatile.
- Le operazioni connesse all'utilizzo della fiamma ossiacetilenica, con particolare riferimento ai luoghi di utilizzo, alle condizioni di utilizzo, alle caratteristiche, alle misure di sicurezza, alla movimentazione, al trasporto ed alla tenuta dei recipienti di deposito dei gas e delle altre parti dell'impianto, devono essere svolte nel rispetto delle indicazioni riportate allo specifico riguardo nel presente PSC, delle norme di buona tecnica e di legge.
- Prima dell'uso della fiamma ossiacetilenica è necessario verificare che nelle vicinanze non siano presenti materie, oggetti o residui infiammabili od esplosivi.
- Fra gli apparecchi a fiamma ed i recipienti contenenti l'acetilene deve intercorrere una distanza di almeno m 10, riducibili a m 5 nei casi in cui i recipienti siano protetti contro le scintille e l'irradiazione del calore o usati per lavori all'esterno. Non devono eseguirsi lavorazioni ed operazioni con fiamme libere o con corpi incandescenti a meno di m 5 di distanza dai recipienti contenenti acetilene.
- Disporre la turnazione del personale sottoposto a rumore e/o vibrazioni intense e prolungate.
- I rifornimenti di carburante delle macchine devono avvenire a motore spento. Durante le operazioni è vietato fumare.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile ed rapido sfilamento (adatto alla fiamma ossiacetilenica).
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica e dal calore (adatto alla fiamma ossiacetilenica).
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Elmetto.
- Riparo facciale per saldatori (adatto alla fiamma ossiacetilenica).
- Otoprotettori.

### 7.3.2 Perforazioni di cls ed inghisaggi di barre metalliche

#### Descrizione dell'attività

Perforazioni di calcestruzzo o muratura eseguite con carotatrice a rotopercolazione o con perforatrice elettrica o pneumatica. Pulizia del foro mediante soffiature di aria compressa, introduzione della barra d'armatura nel foro e sigillatura dell'intercapedine con malta cementizia o resina chimica.

#### Attrezzature di lavoro

Utensili elettrici o pneumatici portatili (carotatrice, perforatrice), compressore, attrezzi manuali, ponteggi.

#### Sostanze e materiali

Calcestruzzo, acciaio, laterizio, miscela cementizia, resina per inghisaggi, carburanti e lubrificanti.

#### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Caduta di oggetti dall'alto	1	3	3
Caduta dall'alto	1	4	4
Piede in fallo, inciampamento	2	1	2
Punture, tagli abrasioni	2	1	2
Sollevamento, spostamento con sforzo	2	2	3
Fiamme ed esplosioni	1	3	3
Ustioni	1	3	3
Rumore	1	2	2
Vibrazioni	2	2	3
Polveri	2	2	3
Proiezione di schegge	2	2	3
Contatto con agenti nocivi	2	2	3
Elettrocuzione	1	3	3

#### Misure di prevenzione e protezione

- Nel caso di lavori in quota, utilizzare adeguati apprestamenti per il raggiungimento dei posti di lavoro (ponteggi).
- Prima di iniziare la perforazione, un preposto dovrà accertare l'assenza di apparecchiature, tubazioni o linee elettriche nei pressi della zona da perforare, o che le stesse, qualora presenti, siano scollegate e rese inattive ed inerti.
- Assicurarsi che nelle zone al di sotto e circostanti le perforazioni, laddove è possibile la caduta di oggetti o detriti, non vi sia la presenza di persone o cose che possano essere danneggiate. Tali zone devono essere interdette con opportune segnalazioni e delimitazioni.
- Nei luoghi conduttori ristretti, quali scavi a sezione ristretta, cunicoli, ecc. saranno utilizzate lampade a bassissima tensione di sicurezza. In alternativa potranno essere utilizzate lampade con sorgente autonoma.
- Gli apparecchi elettrici trasportabili (mobili o portatili) da utilizzare in luoghi conduttori ristretti, saranno alimentati a bassissima tensione di sicurezza (p.e. con trasformatore 220-24 V), oppure saranno protetti con separazione elettrica (trasformatore d'isolamento 220-220 V). In alternativa saranno utilizzati apparecchi elettrici dotati di sorgente autonoma.

- Prima di iniziare il lavoro accertarsi del buon funzionamento delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di sicurezza.
- Proteggere adeguatamente i cavi elettrici e le tubazioni flessibili dell'aria compressa dalle possibili azioni meccaniche.
- L'abbigliamento da lavoro non deve presentare parti svolazzanti, fibbie e sciarpe.
- Verificare che i materiali da perforare non contengano amianto o prodotti di derivazione (cemento amianto, ...), Nel caso in cui sia riscontrata la presenza di amianto si provvederà alla sospensione del lavoro e si darà avviso alla DL ed al CSE.
- Utilizzare macchine ed attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori, ed al loro impiego in condizioni di sforzo fisico sostenibile.
- La movimentazione manuale dei carichi e lo spostamento di carichi con sforzo devono essere ridotti al minimo. Lo svolgimento delle operazioni deve essere razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo sforzo fisico del personale addetto. Prevedere eventuali sopporti per il sostegno della attrezzature di perforazione durante le perforazioni sub orizzontali, compatibilmente con le istruzioni del fabbricante dell'utensile.
- Prima e durante la perforazione bagnare frequentemente il materiale per limitare il sollevamento di polveri.
- Mantenere puliti i piani di lavoro per evitare intralci ed inciampamenti, provvedere al pronto allontanamento del materiale di risulta.
- L'addetto alla carotatrice o perforatrice, essendo sottoposto a rumore e vibrazioni intense e prolungate, deve alternare opportuni periodi di riposo a quelli di lavoro.
- La valutazione del rischio rumore, con i valori di rumorosità delle attrezzature utilizzate, determina le misure preventive e protettive da adottare. I lavoratori che risultano esposti a livelli superiori a 85 dB(A) devono fare uso di DPI dell'udito.
- Utilizzare appropriati DPI per la protezione delle vie respiratorie dalla polvere e per la protezione degli occhi dalla proiezione di schegge.
- Prima della pulizia del foro con aria compressa, l'addetto dovrà allontanare gli altri lavoratori, predisporre opportune schermature della polvere e particelle, utilizzare appropriati DPI per la protezione delle vie respiratorie ed indumenti protettivi.
- Le zone che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute, devono essere circoscritte e schermate per evitare la propagazione nell'ambiente di lavoro. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.
- I lavoratori che possono entrare in contatto con miscele cementizie o sostanze chimiche, devono fare uso di idonei DPI (es. guanti). Esaminare le schede di sicurezza e tossicologiche delle sostanze.
- I rifornimenti di carburante delle macchine devono avvenire a motore spento. Durante l'operazione è vietato fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie di funzionamento delle macchine ed attrezzature.
- Dopo l'uso delle macchine pulire gli organi di comando. Eseguire le operazioni di manutenzione e di revisione seguendo le indicazioni del fabbricante e segnalare eventuali guasti.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Guanti da lavoro a protezione chimica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Indumenti protettivi dalla polvere.
- Elmetto.
- Occhiali per la protezione da schegge.
- Otoprotettori.
- Maschera antipolvere monouso.

### 7.3.3 Assemblaggio elementi guard rail

#### Descrizione dell'attività

Carico, trasporto nell'ambito del cantiere e scarico a piè d'opera delle lame e degli altri componenti del guard rail, montaggio degli elementi e serraggio delle bullonature.

#### Attrezzature di lavoro

Autocarro con gru, fiamma ossiacetilenica, avvitatori elettrici portatili alimentati a batteria, attrezzi manuali, parapetti a bordo impalcato.

#### Sostanze e materiali

Profilati e sagomati metallici, plastica.

#### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Investimento da veicoli	2	3	4
Ribaltamento del mezzo	2	2	3
Caduta dall'alto	2	4	5
Caduta di oggetti dall'alto	2	3	4
Schiacciamento	1	3	3
Piede in fallo, inciampamento	1	1	1
Impigliature, agganciamenti	2	1	2
Contusioni o lesioni	2	2	3
Punture, tagli abrasioni	2	1	2
Urti, colpi, impatti	2	2	3
Fiamme ed esplosioni	1	3	3
Ustioni	2	2	4
Sollevamento, spostamento con sforzo	2	2	3
Agenti ottici	2	2	3
Rumore	1	2	2
Vibrazioni	1	2	2
Elettrocuzione	2	3	4

#### Misure di prevenzione e protezione

- Prima di iniziare l'attività verificare l'efficienza dei parapetti provvisori dell'impalcato.
- Delimitare con appositi sbarramenti le zone a terra di pericolo per possibile caduta di oggetti o materiali, che dovranno essere interdette all'accesso di mezzi e persone.
- Qualora durante le operazioni debba essere impegnata la sede stradale soggetta al traffico, la zona di lavoro dovrà essere delimitata e protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica, prevedendo, se del caso, l'utilizzo di movieri.
- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- I mezzi d'opera, in fase di esercizio, attiveranno costantemente le luci rotanti di segnalazione ed avvisatori acustici, di cui dovrà essere attentamente verificata l'efficienza prima del loro utilizzo.
- I veicoli operativi esposti al traffico devono portare posteriormente il segnale di "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato e devono essere equipaggiati anche con uno o più dispositivi supplementari a luce lampeggiante gialla o arancione sempre attivi.
- Utilizzare macchine ed attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori.

- I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti e ad essi consentiti. La velocità dei mezzi di trasporto deve essere regolata secondo le caratteristiche del percorso, la natura del carico, le possibilità di arresto del mezzo e comunque limitata ai valori consentiti in cantiere, procedendo a passo d'uomo nelle vicinanze di postazioni di lavoro: in tale circostanza acquista importanza la predisposizione di un'opportuna segnaletica.
- I pozzetti, i cavi e le aperture non protette devono essere perimetrate e segnalate.
- Durante l'uso dell'autogru porre estrema attenzione alle linee elettriche aeree, dalle quali si dovrà mantenere la distanza di sicurezza minima in funzione della tensione.
- Gli autocarri ed i posti di manovra delle macchine dovranno essere dotati dei dispositivi di protezione dell'operatore nei confronti del rischio di caduta di materiali dall'alto e del rischio di ribaltamento con conseguente schiacciamento dell'operatore.
- Gli operatori delle macchine devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. Assistere da terra i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza dei mezzi di sollevamento, delle macchine operatrici e delle attrezzature.
- L'autogrù deve essere collocata in posizione pianeggiante e stabile e deve azionare gli stabilizzatori.
- Evitare di sostare sotto i carichi sospesi e nel raggio d'azione delle macchine.
- Imbracare correttamente il carico ed utilizzare funi di guida e di trattenuta.
- Gli operatori delle macchine e l'addetto al braccio gru, devono allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro.
- Il materiale deve essere scaricato dall'autocarro in posizione da non arrecare intralcio alle lavorazioni e da non occupare le corsie eventualmente destinata al traffico.
- Lo scarico a terra degli elementi del guard rail dall'autocarro dovrà avvenire progressivamente, sfilando le lame lungo la linea di installazione a piè d'opera, in modo da limitarne la movimentazione manuale e da rendere speditivo il lavoro.
- I carichi movimentati manualmente devono essere impugnati correttamente e nel rispetto delle regole di movimentazione dei carichi. La movimentazione manuale di carichi pesanti o ingombranti deve avvenire con l'intervento di più persone al fine di ridurre lo sforzo richiesto per il loro sollevamento e trasporto.
- Il personale deve porre attenzione alla movimentazione degli elementi di guard rail al fine di coordinare i movimenti per non invadere con il materiale le eventuali vie di corsa disponibili al traffico veicolare.
- Gli operatori addetti all'assemblaggio degli elementi del guard rail dovranno essere coordinati da un caposquadra preventivamente istruito riguardo le corrette procedure da seguire e gli schemi di montaggio, in modo da eseguire il lavoro con decisione e limitando l'esposizione ai pericoli.
- Le operazioni di taglio con fiamma ossiacetilenica devono essere svolte sotto la diretta sorveglianza di una persona esperta, che ha anche compito di disporre e controllare le misure di sicurezza da mettere in atto.
- Durante l'uso della fiamma ossiacetilenica deve sempre essere presente nelle vicinanze almeno un estintore portatile.
- Le operazioni connesse all'utilizzo della fiamma ossiacetilenica, con particolare riferimento ai luoghi di utilizzo, alle condizioni di utilizzo, alle caratteristiche, alle misure di sicurezza, alla movimentazione, al trasporto ed alla tenuta dei recipienti di deposito dei gas e delle altre parti dell'impianto, devono essere svolte nel rispetto delle indicazioni riportate allo specifico riguardo nel presente PSC, delle norme di buona tecnica e di legge.
- Prima dell'uso della fiamma ossiacetilenica è necessario verificare che nelle vicinanze non siano presenti materie, oggetti o residui infiammabili od esplosivi.
- Fra gli apparecchi a fiamma ed i recipienti contenenti l'acetilene deve intercorrere una distanza di almeno m 10, riducibili a m 5 nei casi in cui i recipienti siano protetti contro le scintille e l'irradiazione del calore o usati per lavori per lavori all'esterno. Non devono eseguirsi lavorazioni ed operazioni con fiamme libere o con corpi incandescenti a meno di m 5 di distanza dai recipienti contenenti acetilene.
- Disporre la turnazione del personale sottoposto a rumore e/o vibrazioni intense e prolungate.

### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile ed rapido sfilamento (addetto alla fiamma ossiacetilenica).
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica e dal calore (addetto alla fiamma ossiacetilenica).
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Elmetto.
- Riparo facciale per saldatori (addetto alla fiamma ossiacetilenica).
- Otoprotettori.

## **7.3.4 Installazione di parapetti**

### **Descrizione dell'attività**

Installazione di parapetti provvisori (guardiacorpo) a protezione dei bordi laterali dell'impalcato prospicienti il vuoto. I montanti dei parapetti saranno installati mediante appositi morsetti applicati alla struttura dell'impalcato (velette).

### **Attrezzature di lavoro**

Autogrù, piattaforma aerea, attrezzi manuali.

### **Sostanze e materiali**

Acciaio, legno, carburanti e lubrificanti.

### **Identificazione e valutazione dei rischi**

<b>Rischi</b>	<b>Probabilità</b>	<b>Gravità</b>	<b>Criticità</b>
Caduta di oggetti dall'alto	2	4	5
Caduta dall'alto	2	4	5
Ribaltamento e/o caduta di mezzi	1	4	4
Schiacciamento	2	3	4
Impigliature, agganciamenti	2	1	2
Contusioni o lesioni	2	2	3
Fiamme ed esplosioni	2	2	3
Elettrocuzione	1	3	3

### **Misure di prevenzione e protezione**

- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- **Verificare attentamente la stabilità delle velette e la capacità del sistema di sopportare i possibili carichi trasmessi dai parapetti provvisori.**
- I parapetti devono essere conformi alla norma UNI EN 13374: 2013 - Sistemi temporanei di protezione dei bordi - Specifiche di prodotto, metodi di prova.
- **Per le operazioni di installazione dei montanti dei parapetti gli addetti opereranno con l'ausilio di piattaforma aerea. Per l'installazione dei correnti opereranno accedendo all'impalcato, costantemente muniti di imbracatura con cordino ancorato a solido supporto.**
- Pianificare preventivamente la dislocazione dei materiali e dei mezzi da utilizzare (in particolare piattaforma ed autogrù), in modo che questi ultimi possano svolgere le proprie funzioni senza intracciarsi ed interferire a vicenda.

- Le operazioni dovranno essere eseguite sotto la direzione e sorveglianza continua da parte di un preposto.
- Durante il corso dei lavori il preposto dovrà vigilare affinché nessuna persona non addetta ai lavori acceda all'interno del cantiere, ed in particolare nella zona dei lavori.
- Delimitare con appositi sbarramenti le zone a terra di pericolo per possibile caduta di oggetti o materiali, che dovranno essere interdette all'accesso di mezzi e persone.
- Fornire preventivamente precise istruzioni operative agli addetti;
- Gli addetti devono essere adeguatamente informati, formati ed addestrati riguardo l'uso e la messa in esercizio delle macchine e delle attrezzature che devono impiegare, ai fini di un corretto utilizzo anche nei riguardi della sicurezza.
- Utilizzare mezzi adeguati (autogrù di sufficiente portata e sbraccio, piattaforma con braccio di adeguata lunghezza e portata);
- L'autogrù e la piattaforma devono essere collocate in posizioni pianeggianti e stabili e devono azionare gli stabilizzatori.
- Se occorre, eseguire consolidamenti dei piani di appoggio degli stabilizzatori.
- Sospendere le operazioni in caso di temporali per evitare il pericolo di folgorazioni.
- Dovrà essere preventivamente predisposta un'adeguata viabilità di cantiere per il transito e le manovre degli autocarri e dei mezzi.
- I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti e ad essi consentiti. La velocità dei mezzi di trasporto deve essere regolata secondo le caratteristiche del percorso, la natura del carico, le possibilità di arresto del mezzo e comunque limitata ai valori consentiti in cantiere, procedendo a passo d'uomo nelle vicinanze di postazioni di lavoro.
- Prestare la massima attenzione alle linee elettriche aeree presenti nell'area dei lavori. Le eventuali linee elettriche aeree presenti nelle vicinanze devono essere, per quanto possibile, deviate al di fuori dell'area del cantiere o messe fuori tensione. Se ciò non fosse possibile, si devono prevedere barriere od avvertimenti affinché i veicoli, i mezzi operativi e gli impianti vengano mantenuti a distanza di sicurezza, in dipendenza dalla tensione della linea; adeguati avvertimenti e una protezione sospesa o il segnalamento a terra devono essere previsti nel caso in cui veicoli del cantiere si trovino a dover passare sotto le linee.
- Prima di iniziare il lavoro accertarsi del buon funzionamento delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di sicurezza.
- Il personale addetto all'imbracamento del carico non deve indossare indumenti con parti svolazzanti che potrebbero impigliarsi e provocare cadute.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza dei mezzi di sollevamento e delle macchine operatrici.
- Imbracare correttamente il carico ed utilizzare funi di guida e di trattenuta.
- Evitare di sostare sotto i carichi sospesi e nel raggio d'azione delle macchine.
- L'addetto al braccio gru, deve allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro.
- Gli operatori delle macchine devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. Assistere da terra i conducenti degli autocarri in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- Si osservino le misure e prescrizioni riportate al capitolo 8 del presente PSC con particolare riferimento a:
  - lavori in quota;
  - utilizzo della piattaforma aerea;
  - parapetti provvisori;
  - utilizzo delle apparecchiature di sollevamento con particolare riferimento all'autogrù;
  - saldatura elettrica di parti metalliche.
- Gli operatori sulla piattaforma dovranno utilizzare idonee imbracature con fune di trattenuta collegata a solido supporto.
- E' vietata la presenza di persone nell'area corrispondente al raggio d'azione della piattaforma aerea. L'area dovrà essere delimitata e segnalata.
- Prima di iniziare a lavorare con la piattaforma, stabilizzare sempre bene il carro utilizzando le piastre di appoggio in dotazione. Il terreno deve essere solido e consistente, non cedevole e livellato.

- E' vietato lavorare con la piattaforma aerea quando la velocità del vento è superiore a quella indicata nella targhetta di identificazione ed in ogni caso quando è superiore a 7 m/s.
- Non lasciare materiali infiammabili esposti al sole o vicino a sorgenti di calore, non fumare vicino ai materiali infiammabili.
- Il rifornimento di carburante delle macchine deve avvenire a motore spento. Durante l'operazione è vietato fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie di funzionamento delle macchine.
- Dopo l'uso delle macchine pulire gli organi di comando. Eseguire le operazioni di manutenzione e di revisione seguendo le indicazioni del fabbricante e segnalare eventuali guasti.

**Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Elmetto.
- Imbracature (operatori sulla piattaforma e sull'impalcato).



## 7.4 FASE 4 - PAVIMENTAZIONE STRADALE IN C.B. (BINDER)

### 7.4.1 Applicazione di emulsione bituminosa

#### Descrizione dell'attività

Spruzzatura di emulsione bituminosa sulla superficie stradale con l'utilizzo di apposita barra orizzontale spandi emulsione dotata di ugelli, installata a tergo dell'autocarro munito di botte contenente l'emulsione.

#### Attrezzature di lavoro

Autocarro con botte emulsione munito di barra spandi emulsione.

#### Sostanze e materiali

Emulsioni bituminose, conglomerati bituminosi.

#### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Investimento da veicoli	2	3	4
Contusioni o lesioni	2	2	3
Urti, colpi, impatti	2	2	3
Fiamme ed esplosioni	1	3	3
Contatto con agenti nocivi	1	1	1
Getti, schizzi	2	2	3

#### Misure di prevenzione e protezione

- Qualora durante le operazioni debba essere impegnata la sede stradale soggetta al traffico, la zona di lavoro dovrà essere delimitata e protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica, prevedendo, se del caso, l'utilizzo di movieri.
- I mezzi e le maestranze devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti e ad essi consentiti.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- I mezzi d'opera, in fase di esercizio, attiveranno costantemente le luci rotanti di segnalazione ed avvisatori acustici, di cui dovrà essere attentamente verificata l'efficienza prima del loro utilizzo.
- Utilizzare macchine ed attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori.
- Gli addetti alla conduzione delle macchine operatrici devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso, la messa in esercizio e la normale manutenzione delle macchine stesse.
- E' vietata la presenza di persone o di altri mezzi nel campo di azione della macchina. Mantenersi a distanza dalla barra spandi emulsione al fine di evitare contatti con la sostanza.
- I lavoratori dovranno porre attenzione per evitare contatti diretti con l'emulsione bituminosa.
- L'addetto alla conduzione della macchina spandi emulsione dovrà vigilare affinché area interessata dalla lavorazione sia sempre sgombra per tutto il tempo necessario a completare il lavoro.

- Delimitare e segnalare le superfici trattate con emulsione per evitare il calpestamento od il transito di mezzi o veicoli.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza della macchina.
- I posti di manovra degli operatori delle macchine e degli autocarri dovranno essere protetti da resistenti cabine metalliche in grado di garantire l'incolumità degli operatori dal pericolo di caduta di materiali durante le operazioni di carico, scarico e trasporto.
- Gli operatori delle macchine devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. Assistere da terra i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- Delimitare e segnalare eventuali cavi, manufatti, aperture e pozzetti.
- Adeguare la velocità della macchina ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro limitrofi.
- Non è ammessa a bordo della macchina la presenza di altre persone oltre al conducente. Il conducente della macchina deve mantenere sgombro e pulito il posto di guida.
- L'addetto alla conduzione deve lasciare le macchine a riposo in posizione sicura, tale da non recare intralcio e in modo che non possa essere utilizzate da persone non autorizzate.
- Durante l'applicazione dell'emulsione bituminosa deve sempre essere presente nelle vicinanze almeno un estintore portatile.
- Non fumare e non usare fiamme libere nelle zone in cui si trovano di sostanze infiammabili.
- Non lasciare materiali infiammabili esposti al sole o vicino a sorgenti di calore, non fumare vicino ai materiali infiammabili.
- Il rifornimento di carburante o di materie infiammabili delle macchine deve avvenire a motore spento. Durante l'operazione è vietato fumare.
- Gli interventi di manutenzione e revisione della macchina devono essere eseguite da personale esperto ed addestrato, seguendo le indicazioni fornite dal fabbricante. Segnalare eventuali guasti.
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie di funzionamento della macchina.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Occhiali di protezione.

## 7.4.2 Ricevimento e stesa del conglomerato bituminoso

### Descrizione dell'attività

Ricevimento e trasporto nell'ambito del cantiere del conglomerato bituminoso, scarico del materiale nella tramoggia della vibrofinitrice, stesa del conglomerato con vibrofinitrice.

### Attrezzature di lavoro

Autocarro, vibrofinitrice, attrezzi manuali.

### Sostanze e materiali

Conglomerato bituminoso, carburanti e lubrificanti.

### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Investimento da veicoli	2	3	4
Ribaltamento del mezzo	2	2	3
Schiacciamento	1	3	3
Piede in fallo, inciampamento	2	2	2
Impagliature, agganciamenti	1	2	2
Contusioni o lesioni	2	2	3
Urti, colpi, impatti	2	2	3
Fiamme ed esplosioni	1	3	3
Ustioni	1	3	3
Rumore	2	2	3
Vibrazioni	1	2	2
Gas, vapori	2	2	3
Polveri	2	2	3
Elettrocuzione	1	3	3

### Misure di prevenzione e protezione

- Qualora durante le operazioni debba essere impegnata la sede stradale soggetta al traffico, la zona di lavoro dovrà essere delimitata e protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica, prevedendo, se del caso, l'utilizzo di movieri.
- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- I mezzi d'opera, in fase di esercizio, attiveranno costantemente le luci rotanti di segnalazione ed avvisatori acustici, di cui dovrà essere attentamente verificata l'efficienza prima del loro utilizzo.
- Utilizzare macchine ed attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori.
- Gli addetti alla conduzione delle macchine operatrici devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso, la messa in esercizio e la normale manutenzione delle macchine stesse.
- Le eventuali linee elettriche aeree devono essere, per quanto possibile, deviate al di fuori dell'area del cantiere o messe fuori tensione. Se ciò non fosse possibile, si devono prevedere barriere o avvertenze affinché i veicoli, i mezzi operativi e gli impianti vengano mantenuti a distanza; adeguati avvertimenti e una protezione sospesa o il segnalamento a terra devono essere previsti nel caso in cui veicoli del cantiere si trovino a dover passare sotto le linee.

- Prestare la massima attenzione alle linee elettriche aeree durante il sollevamento del cassone dell'autocarro.
- All'interno del cantiere predisporre adeguati percorsi di circolazione per i mezzi con relativa segnaletica. Il transito degli autocarri potrà avvenire esclusivamente sulle vie preventivamente predisposte. In ogni caso il transito degli autocarri dovrà restare a sufficiente distanza dai cigli di scavi o scarpate.
- L'ingresso degli autocarri nell'area dei lavori potrà avvenire solo dopo aver predisposto e verificato la presenza e la sufficienza degli spazi di manovra.
- I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti e ad essi consentiti. La velocità dei mezzi di trasporto deve essere regolata secondo le caratteristiche del percorso, la natura del carico, le possibilità di arresto del mezzo e comunque limitata ai valori consentiti in cantiere, procedendo a passo d'uomo nelle vicinanze di postazioni di lavoro: in tale circostanza acquista importanza la predisposizione di un'opportuna segnaletica.
- Gli autocarri non devono essere caricati oltre la loro portata massima consentita.
- E' fatto assoluto divieto di introdursi, per qualsiasi motivo sotto il cassone sollevato dell'autocarro. Le operazioni di manutenzione vanno eseguite dopo aver adottato tutti gli accorgimenti previsti dal manuale di manutenzione fornito dal costruttore.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza dei mezzi di sollevamento e delle macchine operatrici.
- I posti di manovra degli operatori delle macchine e degli autocarri dovranno essere protetti da resistenti cabine metalliche in grado di garantire l'incolumità degli operatori dal pericolo di caduta di materiali durante le operazioni di carico, scarico e trasporto.
- Evitare eccessive concentrazioni di mezzi in aree relativamente ristrette; in caso di condizioni di lavoro particolarmente disagiate (elevata temperatura durante il periodo estivo, eccessivo rumore per uso simultaneo di mezzi, ripetitività assoluta delle operazioni) è opportuno provvedere ad una turnazione del personale.
- Se nell'area sono presenti addetti a diverse lavorazioni, occorre coordinare gli interventi e assicurare spazio e viabilità che consentano i movimenti e le manovre necessarie alla lavorazione.
- E' vietata la presenza di persone non direttamente addette nell'area dei lavori.
- E' vietato l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti ai relativi lavori.
- Gli operatori delle macchine devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. Assistere da terra i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- Delimitare e segnalare eventuali cavi, manufatti, aperture o pozzetti.
- Prima dell'utilizzo della vibrofinitrice verificare l'efficienza dei comandi sul posto di guida e sulla pedana posteriore, verificare l'efficienza dei dispositivi ottici, verificare la regolarità delle connessioni dell'impianto oleodinamico, verificare l'efficienza del riduttore di pressione, dell'eventuale manometro e delle connessioni tra tubazioni, bruciatori e bombole. Segnalare adeguatamente l'area di lavoro, deviando il traffico stradale a distanza di sicurezza.
- Durante l'uso della vibrofinitrice segnalare immediatamente eventuali anomalie di funzionamento, evitare assolutamente di inserire attrezzi nel vano della coclea, tenersi a distanza di sicurezza dai bruciatori e dai fianchi di contenimento.
- Non ammettere a bordo della macchina altre persone oltre a quelle direttamente interessate dalle lavorazioni. Il conducente della macchina deve mantenere sgombro e pulito il posto di guida.
- I lavoratori dovranno operare, possibilmente, in modo da non essere investiti dai vapori del conglomerato bituminoso. Ove ciò non sia possibile (es. addetti alla vibrofinitrice), gli interessati dovranno adottare i necessari dispositivi di protezione individuali (maschera a filtro).
- Dopo l'uso della vibrofinitrice posizionare il mezzo in modo da non arrecare intralci, in modo che non possa essere utilizzate da persone non autorizzate, spegnere i bruciatori e chiudere il rubinetto della bombola, azionare il freno di stazionamento e provvedere alla generale pulizia. Segnalare eventuali guasti.
- Gli interventi di manutenzione e revisione della macchina devono essere eseguite da personale esperto ed addestrato, seguendo le indicazioni fornite dal fabbricante.

- Il rifornimento di carburante delle macchine deve avvenire a motore spento. Durante l'operazione è vietato fumare.
- Verificare la presenza di almeno un estintore sulla vibrofinitrice.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Otoprotettori.
- Maschera a filtro specifico.

### **7.4.3 Compattazione con rullo**

#### **Descrizione dell'attività**

Compattazione di sottofondi, di rilevati, di fondazioni stradali, di strati di pavimentazione in conglomerato bituminoso, anche nell'ambito di rappezzi o di ripristini, eseguita con rullo compattatore statico o vibrante, a cilindro metallico o gommato.

#### **Attrezzature di lavoro**

Rullo compattatore statico o vibrante, a cilindro metallico o gommato.

#### **Sostanze e materiali**

Terre, terre additate con cemento, calce o bitume, conglomerati bituminosi, acqua, carburanti e lubrificanti.

#### **Identificazione e valutazione dei rischi**

<b>Rischi</b>	<b>Probabilità</b>	<b>Gravità</b>	<b>Criticità</b>
Investimento da veicoli	2	3	4
Ribaltamento del mezzo	2	2	3
Schiacciamento			
Impagliature, agganciamenti	1	2	2
Fiamme ed esplosioni	1	3	3
Ustioni	1	3	3
Rumore	1	2	2
Vibrazioni	1	2	2
Polveri	2	2	3
Gas, vapori			

#### **Misure di prevenzione e protezione**

- Qualora durante le operazioni debba essere impegnata la sede stradale soggetta al traffico, la zona di lavoro dovrà essere delimitata e protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica, prevedendo, se del caso, l'utilizzo di movieri.
- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- I mezzi d'opera, in fase di esercizio, attiveranno costantemente le luci rotanti di segnalazione ed avvisatori acustici, di cui dovrà essere attentamente verificata l'efficienza prima del loro utilizzo.
- Utilizzare macchine ed attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori.

- Gli addetti alla conduzione delle macchine operatrici devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso, la messa in esercizio e la normale manutenzione delle macchine stesse.
- E' vietata la presenza di persone o di altri mezzi nel campo di azione della macchina. L'addetto alla conduzione del rullo dovrà provvedere e vigilare affinché l'area interessata dalla lavorazione resti sempre sgombra per tutto il tempo necessario a completare il lavoro.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza della macchina.
- I posti di manovra degli operatori delle macchine e degli autocarri dovranno essere protetti da resistenti cabine metalliche in grado di garantire l'incolumità degli operatori dal pericolo di caduta di materiali durante le operazioni di carico, scarico e trasporto.
- L'addetto alla conduzione del rullo deve lasciare la macchina a riposo frenata, in posizione sicura tale da non recare intralcio ed in modo che non possa essere utilizzate da persone non autorizzate.
- Gli operatori delle macchine devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. Assistere da terra i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- Il rullo dovrà operare mantenendosi sempre a distanza di sicurezza dai cigli di scarpate e/o scavi, per evitare fenomeni di instabilità.
- Nell'uso del rullo dovranno essere rispettate le prescrizioni e le limitazioni indicate fabbricante, al fine di evitare, specie in presenza di forte pendenza longitudinale e trasversale del piano di lavoro, il ribaltamento del mezzo.
- Delimitare e segnalare eventuali cavi, manufatti, pozzetti e le opere le cui condizioni statiche non siano adatte a sopportare il carico derivante dal passaggio del rullo.
- Gli interventi di manutenzione e revisione della macchina devono essere eseguite da personale esperto ed addestrato, seguendo le indicazioni fornite dal fabbricante.
- Prima di iniziare il lavoro l'addetto al rullo deve controllare la regolarità e stabilità dei percorsi e delle aree di manovra, verificare la possibilità di inserire, se necessario, l'azione vibrante, controllare l'efficienza dei comandi, verificare l'efficienza dei gruppi ottici e verificare la funzionalità dell'avvisatore acustico e del girofaro.
- Adeguare la velocità della macchina ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro limitrofi.
- Non è ammessa a bordo della macchina la presenza di altre persone oltre al conducente. Il conducente della macchina deve mantenere sgombro e pulito il posto di guida.
- Il rifornimento di carburante deve avvenire a motore spento. Durante l'operazione è vietato fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie di funzionamento della macchina.
- Dopo l'uso della macchina pulire gli organi di comando. Eseguire le operazioni di manutenzione e di revisione seguendo le indicazioni del fabbricante e segnalare eventuali guasti.
- Se necessario, qualora la natura e la tipologia lo consenta, effettuare frequenti bagnature dei materiali sciolti per limitare il sollevamento di polveri.
- L'addetto al rullo compattatore vibrante, qualora sia sottoposto a rumore e vibrazioni intense e prolungate, deve alternare opportuni periodi di riposo a quelli di lavoro.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3
- Otoprotettori.
- Maschera a filtro specifico (vapori organici, nel caso di conglomerati bituminosi).
- Maschera antipolvere monouso (nel caso di terre sciolte anche additivate).

## **7.5 FASE 5 - PAVIMENTAZIONE STRADALE IN C.B. (TAPPETO D'USURA)**

### **7.5.1 Fresatura di pavimentazione stradale**

#### **Descrizione dell'attività**

Rimozione di pavimentazione stradale nei tratti delle rampe adiacenti al ponte mediante fresatura a freddo del conglomerato bitummonoso eseguita con macchina fresatrice e, all'occorrenza, con martello pneumatico. Carico ed allontanamento dal cantiere del materiale di risulta.

#### **Attrezzature di lavoro**

Autocarro, macchina fresatrice, martello pneumatico e compressore, attrezzi manuali.

#### **Sostanze e materiali**

Conglomerato bituminoso freddo, carburanti e lubrificanti.

#### **Identificazione e valutazione dei rischi**

<b>Rischi</b>	<b>Probabilità</b>	<b>Gravità</b>	<b>Criticità</b>
Investimento da veicoli	2	3	4
Ribaltamento del mezzo	2	2	3
Caduta di oggetti dall'alto	2	3	4
Piede in fallo, inciampamento	1	1	1
Fiamme ed esplosioni	1	3	3
Rumore	2	2	3
Vibrazioni	2	2	3
Polveri	2	2	3
Proiezione di schegge	2	2	3
Elettrocuzione	1	3	3

#### **Misure di prevenzione e protezione**

- Qualora durante le operazioni debba essere impegnata la sede stradale soggetta al traffico, la zona di lavoro dovrà essere delimitata e protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica, prevedendo, se del caso, l'utilizzo di movieri.
- I veicoli operativi esposti al traffico devono portare posteriormente il segnale di "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato e devono essere equipaggiati anche con uno o più dispositivi supplementari a luce lampeggiante gialla o arancione sempre attivi.
- L'attività nei pressi della sede stradale aperta al traffico dovrà essere svolta in condizioni di sufficiente visibilità e preferibilmente in momenti di minor traffico.
- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- Le eventuali linee elettriche aeree devono essere, per quanto possibile, deviate al di fuori dell'area del cantiere o messe fuori tensione. Se ciò non fosse possibile, si devono prevedere barriere o avvertenze affinché i veicoli, i mezzi operativi e gli impianti vengano mantenuti a distanza; adeguati avvertimenti e una protezione sospesa o il segnalamento

a terra devono essere previsti nel caso in cui veicoli del cantiere si trovino a dover passare sotto le linee.

- Prestare la massima attenzione alle linee elettriche aeree durante l'uso della fresatrice e durante il sollevamento del cassone dell'autocarro.
- Gli addetti alla conduzione delle macchine operatrici devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso e la messa in esercizio delle macchine stesse.
- Il personale addetto alle macchine operatrici deve allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro. E' vietata la presenza di non addetti ai lavori nel campo di azione delle macchine.
- Dovrà essere preventivamente predisposta un'adeguata viabilità di cantiere per il transito e le manovre degli autocarri.
- I mezzi d'opera, in fase di esercizio, attiveranno costantemente le luci rotanti di segnalazione ed avvisatori acustici.
- Gli addetti alla conduzione delle macchine operatrici non deve manomettere i dispositivi di sicurezza. Le macchine devono essere lasciate a riposo in posizioni sicure e in modo tale da non poter essere utilizzate da persone non autorizzate.
- Assistere i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- Evitare di sostare sotto i carichi sospesi e nel raggio d'azione delle macchine.
- L'addetto al martello demolitore, qualora sia sottoposto a rumore e vibrazioni intense e prolungate, deve alternare opportuni periodi di riposo a quelli di lavoro.
- I lavoratori dovranno operare, possibilmente, in modo da non essere investiti da polveri e detriti. Ove ciò non fosse possibile gli interessati dovranno adottare i necessari dispositivi di protezione.
- I mezzi di trasporto del materiale devono mantenere le distanze di sicurezza dai cigli stradali.
- Nei lavori di fresatura con mezzi meccanici è vietata la presenza degli operai nel campo di azione della macchina operatrice e sul fronte d'attacco;
- Il posto di manovra della macchina fresatrice, quando non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo.
- Nei tratti in fregio alla zona fresata in cui permanga la possibilità di traffico, dovranno essere installati opportune delimitazioni costituite da transenne o new jarsey, corredate dalla relativa segnaletica. Dovranno essere allontanate dalla zona dei lavori le persone non addette.
- Qualora non sia possibile per evidenti ragioni tecniche eliminare completamente dalle zone di transito ostacoli fissi o mobili che costituiscono un pericolo per i lavoratori o i veicoli che tali zone devono percorrere, gli ostacoli devono essere adeguatamente segnalati.
- Gli autocarri non devono essere caricati oltre la loro portata massima consentita.
- Il materiale sciolto, quale detriti, inerti e pietrame, non deve essere caricato oltre l'altezza delle sponde laterali dei camion. Se necessario effettuare bagnature dei materiali sciolti per limitare il sollevamento di polveri.
- Il rifornimento di carburante delle macchine deve avvenire a motore spento. Durante l'operazione è vietato fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie di funzionamento delle macchine.
- Dopo l'uso delle macchine pulire gli organi di comando. Eseguire le operazioni di manutenzione e di revisione seguendo le indicazioni del fabbricante e segnalare eventuali guasti.
- Valutare attentamente la presenza di pericoli per il transito di mezzi di cantiere o del traffico nelle zone fresate, specie nei punti di attacco. Installare adeguata segnaletica di avvertimento e, se del caso, disporre il divieto di transito.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Elmetto.
- Otoprotettori.

- Maschera antipolvere monouso.

## 7.5.2 Spazzamento della superficie stradale

### Descrizione dell'attività

Pulizia della pavimentazione stradale da residui di polveri, pietrischi, fresati, ecc., eseguita con apposita macchina spazzatrice aspirante semovente e/o attrezzi manuali.

### Attrezzature di lavoro

Spazzatrice meccanica semovente, attrezzi manuali.

### Sostanze e materiali

Pietrisco, terra, materiale di risulta presente sulla strada, carburanti e lubrificanti.

### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Investimento da veicoli	2	3	4
Urti, colpi, impatti	1	2	2
Fiamme ed esplosioni	1	2	2
Ustioni	1	2	2
Rumore	1	1	1
Polveri	2	1	2

### Misure di prevenzione e protezione

- Qualora durante le operazioni debba essere impegnata la sede stradale soggetta al traffico, la zona di lavoro dovrà essere delimitata e protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica, prevedendo, se del caso, l'utilizzo di movieri.
- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- L'attività nei pressi della sede stradale aperta al traffico dovrà essere svolta in condizioni di sufficiente visibilità e preferibilmente in momenti di minor traffico.
- I mezzi d'opera, in fase di esercizio, attiveranno costantemente le luci rotanti di segnalazione ed avvisatori acustici, di cui dovrà essere attentamente verificata l'efficienza prima del loro utilizzo.
- I veicoli operativi esposti al traffico devono portare posteriormente il segnale di "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato e devono essere equipaggiati anche con uno o più dispositivi supplementari a luce lampeggiante gialla o arancione sempre attivi.
- Utilizzare macchine ed attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori.
- Gli addetti alla conduzione delle macchine operatrici e delle attrezzature devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso, la messa in esercizio e la normale manutenzione.
- I lavoratori a terra dovranno mantenersi a distanza dalla macchina operatrice ed indossare i dispositivi di protezione individuali prescritti.
- Prima dell'uso della spazzatrice verificare l'efficienza dei freni, delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi e di tutti i comandi di manovra, assicurare una perfetta visibilità al posto di guida regolando gli specchi retrovisori e detergendo i vetri, segnalare eventuali malfunzionamenti.
- Durante l'uso della spazzatrice meccanica mantenere sgombro l'abitacolo ed azionare gli avvisatori acustici e luminosi.

- Dopo l'uso della spazzatrice meccanica tenere i comandi puliti da grasso, olio, etc., eseguire le operazioni di revisione e manutenzione a motore spento, seguendo le indicazioni del fabbricante, segnalare eventuali guasti.
- I rifornimenti di carburante delle macchine devono avvenire a motore spento. Durante le operazioni è vietato fumare.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Otoprotettori.
- Maschera antipolvere monouso (operatori a terra).

### **7.5.3 Applicazione di emulsione bituminosa**

#### **Descrizione dell'attività**

Spruzzatura di emulsione bituminosa sulla superficie stradale con l'utilizzo di apposita barra orizzontale spandi emulsione dotata di ugelli, installata a tergo dell'autocarro munito di botte contenente l'emulsione.

#### **Attrezzature di lavoro**

Autocarro con botte emulsione munito di barra spandi emulsione.

#### **Sostanze e materiali**

Emulsioni bituminose, conglomerati bituminosi.

#### **Identificazione e valutazione dei rischi**

<b>Rischi</b>	<b>Probabilità</b>	<b>Gravità</b>	<b>Criticità</b>
Investimento da veicoli	2	3	4
Contusioni o lesioni	2	2	3
Urti, colpi, impatti	2	2	3
Fiamme ed esplosioni	1	3	3
Contatto con agenti nocivi	1	1	1
Getti, schizzi	2	2	3

#### **Misure di prevenzione e protezione**

- Qualora durante le operazioni debba essere impegnata la sede stradale soggetta al traffico, la zona di lavoro dovrà essere delimitata e protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica, prevedendo, se del caso, l'utilizzo di movieri.
- I mezzi e le maestranze devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti e ad essi consentiti.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- I mezzi d'opera, in fase di esercizio, attiveranno costantemente le luci rotanti di segnalazione ed avvisatori acustici, di cui dovrà essere attentamente verificata l'efficienza prima del loro utilizzo.
- Utilizzare macchine ed attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori.
- Gli addetti alla conduzione delle macchine operatrici devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso, la messa in esercizio e la normale manutenzione delle macchine stesse.

- E' vietata la presenza di persone o di altri mezzi nel campo di azione della macchina. Mantenersi a distanza dalla barra spandi emulsione al fine di evitare contatti con la sostanza.
- I lavoratori dovranno porre attenzione per evitare contatti diretti con l'emulsione bituminosa.
- L'addetto alla conduzione della macchina spandi emulsione dovrà vigilare affinché area interessata dalla lavorazione sia sempre sgombra per tutto il tempo necessario a completare il lavoro.
- Delimitare e segnalare le superfici trattate con emulsione per evitare il calpestamento od il transito di mezzi o veicoli.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza della macchina.
- I posti di manovra degli operatori delle macchine e degli autocarri dovranno essere protetti da resistenti cabine metalliche in grado di garantire l'incolumità degli operatori dal pericolo di caduta di materiali durante le operazioni di carico, scarico e trasporto.
- Gli operatori delle macchine devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. Assistere da terra i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- Delimitare e segnalare eventuali cavi, manufatti, aperture e pozzetti.
- Adeguare la velocità della macchina ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro limitrofi.
- Non è ammessa a bordo della macchina la presenza di altre persone oltre al conducente. Il conducente della macchina deve mantenere sgombro e pulito il posto di guida.
- L'addetto alla conduzione deve lasciare le macchine a riposo in posizione sicura, tale da non recare intralcio e in modo che non possa essere utilizzate da persone non autorizzate.
- Durante l'applicazione dell'emulsione bituminosa deve sempre essere presente nelle vicinanze almeno un estintore portatile.
- Non fumare e non usare fiamme libere nelle zone in cui si trovano di sostanze infiammabili.
- Non lasciare materiali infiammabili esposti al sole o vicino a sorgenti di calore, non fumare vicino ai materiali infiammabili.
- Il rifornimento di carburante o di materie infiammabili delle macchine deve avvenire a motore spento. Durante l'operazione è vietato fumare.
- Gli interventi di manutenzione e revisione della macchina devono essere eseguite da personale esperto ed addestrato, seguendo le indicazioni fornite dal fabbricante. Segnalare eventuali guasti.
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie di funzionamento della macchina.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Occhiali di protezione.

### **7.5.4 Ricevimento e stesa del conglomerato bituminoso**

#### **Descrizione dell'attività**

Ricevimento e trasporto nell'ambito del cantiere del conglomerato bituminoso, scarico del materiale nella tramoggia della vibrofinitrice, stesa del conglomerato con vibrofinitrice.

#### **Attrezzature di lavoro**

Autocarro, vibrofinitrice, attrezzi manuali.

#### **Sostanze e materiali**

Conglomerato bituminoso, carburanti e lubrificanti.

### **Identificazione e valutazione dei rischi**

<b>Rischi</b>	<b>Probabilità</b>	<b>Gravità</b>	<b>Criticità</b>
Investimento da veicoli	2	3	4
Ribaltamento del mezzo	2	2	3
Schiacciamento	1	3	3
Piede in fallo, inciampamento	2	2	2
Impagliature, agganciamenti	1	2	2
Contusioni o lesioni	2	2	3
Urti, colpi, impatti	2	2	3
Fiamme ed esplosioni	1	3	3
Ustioni	1	3	3
Rumore	2	2	3
Vibrazioni	1	2	2
Gas, vapori	2	2	3
Polveri	2	2	3
Elettrocuzione	1	3	3

### **Misure di prevenzione e protezione**

- Qualora durante le operazioni debba essere impegnata la sede stradale soggetta al traffico, la zona di lavoro dovrà essere delimitata e protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica, prevedendo, se del caso, l'utilizzo di movieri.
- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- I mezzi d'opera, in fase di esercizio, attiveranno costantemente le luci rotanti di segnalazione ed avvisatori acustici, di cui dovrà essere attentamente verificata l'efficienza prima del loro utilizzo.
- Utilizzare macchine ed attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori.
- Gli addetti alla conduzione delle macchine operatrici devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso, la messa in esercizio e la normale manutenzione delle macchine stesse.
- Le eventuali linee elettriche aeree devono essere, per quanto possibile, deviate al di fuori dell'area del cantiere o messe fuori tensione. Se ciò non fosse possibile, si devono prevedere barriere o avvertenze affinché i veicoli, i mezzi operativi e gli impianti vengano mantenuti a distanza; adeguati avvertimenti e una protezione sospesa o il segnalamento a terra devono essere previsti nel caso in cui veicoli del cantiere si trovino a dover passare sotto le linee.
- Prestare la massima attenzione alle linee elettriche aeree durante il sollevamento del cassone dell'autocarro.
- All'interno del cantiere predisporre adeguati percorsi di circolazione per i mezzi con relativa segnaletica. Il transito degli autocarri potrà avvenire esclusivamente sulle vie preventivamente predisposte. In ogni caso il transito degli autocarri dovrà restare a sufficiente distanza dai cigli di scavi o scarpate.
- L'ingresso degli autocarri nell'area dei lavori potrà avvenire solo dopo aver predisposto e verificato la presenza e la sufficienza degli spazi di manovra.
- I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti e ad essi consentiti. La velocità dei mezzi di trasporto deve essere regolata secondo le caratteristiche del percorso, la natura del carico, le possibilità di arresto del mezzo e comunque limitata ai valori consentiti in cantiere, procedendo a passo d'uomo nelle vicinanze di postazioni di lavoro: in tale circostanza acquista importanza la predisposizione di un'opportuna segnaletica.
- Gli autocarri non devono essere caricati oltre la loro portata massima consentita.

- E' fatto assoluto divieto di introdursi, per qualsiasi motivo sotto il cassone sollevato dell'autocarro. Le operazioni di manutenzione vanno eseguite dopo aver adottato tutti gli accorgimenti previsti dal manuale di manutenzione fornito dal costruttore.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza dei mezzi di sollevamento e delle macchine operatrici.
- I posti di manovra degli operatori delle macchine e degli autocarri dovranno essere protetti da resistenti cabine metalliche in grado di garantire l'incolumità degli operatori dal pericolo di caduta di materiali durante le operazioni di carico, scarico e trasporto.
- Evitare eccessive concentrazioni di mezzi in aree relativamente ristrette; in caso di condizioni di lavoro particolarmente disagiate (elevata temperatura durante il periodo estivo, eccessivo rumore per uso simultaneo di mezzi, ripetitività assoluta delle operazioni) è opportuno provvedere ad una turnazione del personale.
- Se nell'area sono presenti addetti a diverse lavorazioni, occorre coordinare gli interventi e assicurare spazio e viabilità che consentano i movimenti e le manovre necessarie alla lavorazione.
- E' vietata la presenza di persone non direttamente addette nell'area dei lavori.
- E' vietato l'avvicinamento alle macchine a tutti coloro che non siano direttamente addetti ai relativi lavori.
- Gli operatori delle macchine devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. Assistere da terra i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- Delimitare e segnalare eventuali cavi, manufatti, aperture o pozzetti.
- Prima dell'utilizzo della vibrofinitrice verificare l'efficienza dei comandi sul posto di guida e sulla pedana posteriore, verificare l'efficienza dei dispositivi ottici, verificare la regolarità delle connessioni dell'impianto oleodinamico, verificare l'efficienza del riduttore di pressione, dell'eventuale manometro e delle connessioni tra tubazioni, bruciatori e bombole. Segnalare adeguatamente l'area di lavoro, deviando il traffico stradale a distanza di sicurezza.
- Durante l'uso della vibrofinitrice segnalare immediatamente eventuali anomalie di funzionamento, evitare assolutamente di inserire attrezzi nel vano della coclea, tenersi a distanza di sicurezza dai bruciatori e dai fianchi di contenimento.
- Non ammettere a bordo della macchina altre persone oltre a quelle direttamente interessate dalle lavorazioni. Il conducente della macchina deve mantenere sgombro e pulito il posto di guida.
- I lavoratori dovranno operare, possibilmente, in modo da non essere investiti dai vapori del conglomerato bituminoso. Ove ciò non sia possibile (es. addetti alla vibrofinitrice), gli interessati dovranno adottare i necessari dispositivi di protezione individuali (maschera a filtro).
- Dopo l'uso della vibrofinitrice posizionare il mezzo in modo da non arrecare intralci, in modo che non possa essere utilizzate da persone non autorizzate, spegnere i bruciatori e chiudere il rubinetto della bombola, azionare il freno di stazionamento e provvedere alla generale pulizia. Segnalare eventuali guasti.
- Gli interventi di manutenzione e revisione della macchina devono essere eseguite da personale esperto ed addestrato, seguendo le indicazioni fornite dal fabbricante.
- Il rifornimento di carburante delle macchine deve avvenire a motore spento. Durante l'operazione è vietato fumare.
- Verificare la presenza di almeno un estintore sulla vibrofinitrice.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Otoprotettori.
- Maschera a filtro specifico.

### **7.5.5 Compattazione con rullo**

### **Descrizione dell'attività**

Compattazione di sottofondi, di rilevati, di fondazioni stradali, di strati di pavimentazione in conglomerato bituminoso, anche nell'ambito di rappezzi o di ripristini, eseguita con rullo compattatore statico o vibrante, a cilindro metallico o gommato.

### **Attrezzature di lavoro**

Rullo compattatore statico o vibrante, a cilindro metallico o gommato.

### **Sostanze e materiali**

Terre, terre additivate con cemento, calce o bitume, conglomerati bituminosi, acqua, carburanti e lubrificanti.

### **Identificazione e valutazione dei rischi**

<b>Rischi</b>	<b>Probabilità</b>	<b>Gravità</b>	<b>Criticità</b>
Investimento da veicoli	2	3	4
Ribaltamento del mezzo	2	2	3
Schiacciamento			
Impagliature, agganciamenti	1	2	2
Fiamme ed esplosioni	1	3	3
Ustioni	1	3	3
Rumore	1	2	2
Vibrazioni	1	2	2
Polveri	2	2	3
Gas, vapori			

### **Misure di prevenzione e protezione**

- Qualora durante le operazioni debba essere impegnata la sede stradale soggetta al traffico, la zona di lavoro dovrà essere delimitata e protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica, prevedendo, se del caso, l'utilizzo di movieri.
- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- I mezzi d'opera, in fase di esercizio, attiveranno costantemente le luci rotanti di segnalazione ed avvisatori acustici, di cui dovrà essere attentamente verificata l'efficienza prima del loro utilizzo.
- Utilizzare macchine ed attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori.
- Gli addetti alla conduzione delle macchine operatrici devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso, la messa in esercizio e la normale manutenzione delle macchine stesse.
- E' vietata la presenza di persone o di altri mezzi nel campo di azione della macchina. L'addetto alla conduzione del rullo dovrà provvedere e vigilare affinché l'area interessata dalla lavorazione resti sempre sgombra per tutto il tempo necessario a completare il lavoro.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza della macchina.
- I posti di manovra degli operatori delle macchine e degli autocarri dovranno essere protetti da resistenti cabine metalliche in grado di garantire l'incolumità degli operatori dal pericolo di caduta di materiali durante le operazioni di carico, scarico e trasporto.
- L'addetto alla conduzione del rullo deve lasciare la macchina a riposo frenata, in posizione sicura tale da non recare intralcio ed in modo che non possa essere utilizzate da persone non autorizzate.
- Gli operatori delle macchine devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. Assistere da terra i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.

- Il rullo dovrà operare mantenendosi sempre a distanza di sicurezza dai cigli di scarpate e/o scavi, per evitare fenomeni di instabilità.
- Nell'uso del rullo dovranno essere rispettate le prescrizioni e le limitazioni indicate fabbricante, al fine di evitare, specie in presenza di forte pendenza longitudinale e trasversale del piano di lavoro, il ribaltamento del mezzo.
- Delimitare e segnalare eventuali cavi, manufatti, pozzetti e le opere le cui condizioni statiche non siano adatte a sopportare il carico derivante dal passaggio del rullo.
- Gli interventi di manutenzione e revisione della macchina devono essere eseguite da personale esperto ed addestrato, seguendo le indicazioni fornite dal fabbricante.
- Prima di iniziare il lavoro l'addetto al rullo deve controllare la regolarità e stabilità dei percorsi e delle aree di manovra, verificare la possibilità di inserire, se necessario, l'azione vibrante, controllare l'efficienza dei comandi, verificare l'efficienza dei gruppi ottici e verificare la funzionalità dell'avvisatore acustico e del girofaro.
- Adeguare la velocità della macchina ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro limitrofi.
- Non è ammessa a bordo della macchina la presenza di altre persone oltre al conducente. Il conducente della macchina deve mantenere sgombro e pulito il posto di guida.
- Il rifornimento di carburante deve avvenire a motore spento. Durante l'operazione è vietato fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie di funzionamento della macchina.
- Dopo l'uso della macchina pulire gli organi di comando. Eseguire le operazioni di manutenzione e di revisione seguendo le indicazioni del fabbricante e segnalare eventuali guasti.
- Se necessario, qualora la natura e la tipologia lo consenta, effettuare frequenti bagnature dei materiali sciolti per limitare il sollevamento di polveri.
- L'addetto al rullo compattatore vibrante, qualora sia sottoposto a rumore e vibrazioni intense e prolungate, deve alternare opportuni periodi di riposo a quelli di lavoro.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3
- Otoprotettori.
- Maschera a filtro specifico (vapori organici, nel caso di conglomerati bituminosi).
- Maschera antipolvere monouso (nel caso di terre sciolte anche additivate).



## 7.6 FASE 6 - SEGNALETICA STRADALE DEFINITIVA

### 7.6.1 Installazione di segnaletica verticale

#### Descrizione dell'attività

Installazione di segnali stradali su pali metallici, presso i margini od in aiuole spartitraffico, mediante scavetto di fondazione eseguito con trivella e/o a mano, posa del palo e riempimento della fondazione con cls, rinterro superficiale e montaggio del cartello.

#### Descrizione dell'attività

L'attività consiste nella installazione (e rimozione a fine lavori) della segnaletica stradale verticale temporanea atta ad indicare le deviazioni e gli itinerari alternativi predisposti per l'utenza stradale in occasione della chiusura al traffico del tratto della SP 7 intorno al Ponte Felisio, in attuazione delle prescrizioni impartite dagli Enti proprietari delle strade tramite le Ordinanze di competenza.

L'attività comporta l'installazione di segnali stradali su pali metallici, presso i margini od in aiuole spartitraffico, mediante scavetto di fondazione eseguito con trivella e/o a mano, posa del palo e riempimento della fondazione con cls, rinterro superficiale e montaggio del cartello, nonché l'occultamento della segnaletica permanente eventualmente in contrasto.

#### Attrezzature di lavoro

Autocarro con gru, miniescavatore con trivella e benna miscelatrice cls, scala doppia, attrezzi manuali.

#### Sostanze e materiali

Terra, cemento, acciaio, plastica, carburanti e lubrificanti.

#### Identificazione e valutazione dei rischi

Rischi	Probabilità	Gravità	Criticità
Investimento da veicoli	2	3	4
Ribaltamento del mezzo	1	3	3
Caduta dall'alto	1	2	2
Caduta di oggetti dall'alto	2	1	2
Impigliature, agganciamenti	2	1	2
Punture, tagli abrasioni	2	1	2
Urti, colpi, impatti	1	2	2
Scivolamento, cadute a livello	1	2	2
Fiamme ed esplosioni	1	3	3
Sollevamento, spostamento con sforzo	2	2	3
Rumore	1	2	2
Elettrocuzione	2	3	4

#### Misure di prevenzione e protezione

- La zona di lavoro dovrà essere delimitata e/o protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica stradale secondo il Codice della Strada, relativo Regolamento e DM 10/07/2002, con le modalità e prescrizioni stabilite dal DM 04/03/2013 "Criteri generali di

sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare".

- I veicoli operativi esposti al traffico devono portare posteriormente il segnale di "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato e devono essere equipaggiati anche con uno o più dispositivi supplementari a luce lampeggiante gialla o arancione sempre attivi.
- In caso di istituzione di senso unico alternato il traffico dovrà essere regolato mediante l'impiego di movieri in contatto radio fra loro, oppure con impianto semaforico.
- L'attività nei pressi della sede stradale aperta al traffico dovrà essere svolta in condizioni di sufficiente visibilità e preferibilmente in momenti di minor traffico.
- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere e/o di zone protette dal traffico veicolare.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- Durante l'uso dell'autogru e del mini escavatore porre estrema attenzione alle linee elettriche aeree, dalle quali si dovrà mantenere la distanza di sicurezza minima in funzione della tensione.
- Prima di procedere agli scavi è necessario verificare che non siano presenti sottoservizi e linee interrate nelle vicinanze, con particolare riguardo alle linee elettriche e gas.
- Le macchine movimento terra e gli autocarri dovranno essere dotati dei dispositivi di protezione dell'operatore nei confronti del rischio di caduta di materiali dall'alto e del rischio di ribaltamento con conseguente schiacciamento dell'operatore.
- Gli operatori delle macchine devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. Assistere da terra i conducenti dei mezzi in particolare durante manovre di retromarcia e nelle operazioni a visibilità limitata.
- Utilizzare macchine ed attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ed idonee ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori.
- Gli addetti alla conduzione delle macchine operatrici e movimento terra devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso e la messa in esercizio e la normale manutenzione delle macchine stesse.
- Dopo l'uso delle macchine pulire gli organi di comando. Eseguire le operazioni di manutenzione e di revisione seguendo le indicazioni del fabbricante e segnalare eventuali guasti.
- Gli operatori delle macchine movimento terra devono allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro, devono lasciare le macchine a riposo in posizione sicura e in modo tale che non possano essere utilizzate da persone non autorizzate, non devono usare le macchine come mezzo di sollevamento di persone e cose.
- Verificare la stabilità del piano di lavoro e di transito dei mezzi, in relazione al loro peso.
- Le macchine ed i mezzi dovranno operare mantenendosi a distanza di sicurezza dai cigli degli scavi.
- Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza dei mezzi di sollevamento, delle macchine operatrici e delle attrezzature.
- L'autogrù deve essere collocata in posizione pianeggiante e stabile e deve azionare gli stabilizzatori.
- Evitare di sostare sotto i carichi sospesi e nel raggio d'azione delle macchine.
- Imbracare correttamente il carico ed utilizzare funi di guida e di trattenuta.
- Gli operatori delle macchine e l'addetto al braccio gru, devono allontanare le persone prima dell'inizio del lavoro.
- Il materiale deve essere scaricato dall'autocarro in posizione da non arrecare intralcio alle lavorazioni e da non occupare le corsie eventualmente destinate al traffico.
- Le attrezzature per il raggiungimento di posti di lavoro in quota (scale portatili, doppie, ponti su cavalletti, trabattelli) devono essere costruite, assemblate ed impiegate conformemente alle indicazioni del costruttore ed alle prescrizioni di legge vigenti in materia.
- Se si utilizzano scale, è consentito lavorare solo su scale a gradini, posizionando i piedi sullo stesso gradino.
- Se si opera ad altezza superiore a 2 m., utilizzare un adeguato dispositivo di tenuta del corpo che mantenga la persona all'interno dei montanti, con un cordino di posizionamento il quale deve essere sempre mantenuto in tensione durante il lavoro.

- Le scale doppie non devono superare l'altezza di m 5 e devono essere provviste di catena di adeguata resistenza o di altro dispositivo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.
- Durante il lavoro su scale, gli utensili non utilizzati devono essere tenuti in guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta .
- I carichi movimentati manualmente devono essere impugnati correttamente e nel rispetto delle regole di movimentazione dei carichi. La movimentazione manuale di carichi pesanti o ingombranti deve avvenire con l'intervento di più persone al fine di ridurre lo sforzo richiesto per il loro sollevamento e trasporto.
- Il personale deve porre attenzione alla movimentazione dei pali coordinando i movimenti per non invadere mai le eventuali vie di corsa disponibili al traffico veicolare.
- Il rifornimento di carburante delle macchine deve avvenire a motore spento. Durante l'operazione è vietato fumare.
- Provvedere ad oscurare i segnali installati in contrasto con l'eventuale segnaletica provvisoria di cantiere, coordinando successivamente le operazioni di rimozione della segnaletica provvisoria con quelle di rimozione degli oscuramenti ai fini di non creare pericoli o disturbi alla circolazione.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Elmetto.
- Otoprotettori.
- Cinture di posizionamento (nel caso di lavori su scale al altezza > 2 m).

## **7.6.2 Realizzazione di segnaletica orizzontale**

#### **Descrizione dell'attività**

Misure e tracciamenti preliminari, stesa della vernice per l' esecuzione delle righe e dei pittogrammi segnaletici sulla pavimentazione stradale o su cordoli con l'utilizzo di apposita macchina traccialinee spruzzatrice.

#### **Attrezzature di lavoro**

Autocarro, macchina traccialinee, sagome per i pittogrammi, attrezzi manuali.

#### **Sostanze e materiali**

Vernici, carburanti e lubrificanti.

#### **Identificazione e valutazione dei rischi**

<b>Rischi</b>	<b>Probabilità</b>	<b>Gravità</b>	<b>Criticità</b>
Investimento da veicoli	2	3	4
Scivolamento, cadute a livello	1	2	2
Piede in fallo, inciampamento	1	1	1
Urti, colpi, impatti	1	2	2
Fiamme ed esplosioni	2	3	4
Rumore	1	2	2
Vibrazioni	1	2	2
Aerosol	2	2	3
Contatto con sostanze nocive	2	2	3

#### **Misure di prevenzione e protezione**

- La zona di lavoro dovrà essere delimitata e protetta dal traffico, dovrà essere installata apposita segnaletica provvisoria di cantiere conforme agli schemi riportati nel DM 10/07/2002, seguendo le modalità di cui al DM 04/03/2013 "Criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare".
- I veicoli operativi esposti al traffico devono portare posteriormente il segnale di "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato e devono essere equipaggiati anche con uno o più dispositivi supplementari a luce lampeggiante gialla o arancione sempre attivi.
- L'attività nei pressi della sede stradale aperta al traffico dovrà essere svolta in condizioni di sufficiente visibilità e preferibilmente in momenti di minor traffico.
- La squadra ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere.
- Il personale impiegato dovrà indossare vestiario ad alta visibilità.
- Gli addetti alla conduzione delle macchine operatrici devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'uso e la messa in esercizio e la normale manutenzione delle macchine stesse.
- Il personale deve porre attenzione alla movimentazione delle sagome per i pittogrammi, coordinando i movimenti per non invadere mai le eventuali vie di corsa disponibili al traffico veicolare.
- Consultare le schede di sicurezza delle vernici e delle sostanze da impiegare, istruire i lavoratori riguardo l'impiego e le misure di sicurezza da adottare, fornire ai lavoratori gli idonei dispositivi di protezione individuali.
- Non lasciare le vernici ed i materiali infiammabili esposti al sole o vicino a sorgenti di calore, non fumare vicino ai materiali infiammabili.
- Nell'operazione di apertura delle taniche di carburante fare attenzione alle possibili fughe di gas ed agli schizzi. Non fumare durante questa operazione.
- Non tenere mai le taniche di carburante al sole o vicino a sorgenti di calore.
- Prima dell'uso della macchina traccialinee verificare l'efficienza dei dispositivi di comando e di controllo, nonché la presenza e l'efficienza del carter della puleggia e della cinghia.
- Non utilizzare la macchina traccialinee in ambienti chiusi e poco ventilati, segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti, durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare.
- Dopo l'uso della macchina traccialinee chiudere il rubinetto della benzina, lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e l'eventuale manutenzione, che deve essere eseguita seguendo le istruzioni del fabbricante.
- Disporre la turnazione del personale sottoposto a rumore e/o vibrazioni intense e prolungate.

#### **Dispositivi di protezione individuale**

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica e chimica in base alle schede di sicurezza delle vernici.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Copricapo.
- Otoprotettori.
- Maschera a filtro specifico.

## **8 MISURE DI PREVENZIONE E DI MITIGAZIONE**

---

### **8.1 SCAVI E SBANCAMENTI**

Negli scavi in trincea per la posa di condotte o negli scavi per la realizzazione di manufatti, dovranno essere adottate misure di protezione nei confronti di fenomeni di instabilità del terreno come di seguito specificato.

Nei lavori di splateamento o sbancamento se previsto l'accesso di lavoratori, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione di gelo e disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, si deve provvedere all'armatura od al consolidamento dello terreno.

Nei lavori di scavo con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo d'azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte d'attacco.

Ai lavoratori è fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco degli scavi e, in quanto necessario in relazione all'altezza dello scavo od alle condizioni di accessibilità del ciglio, la zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni, poste ad opportuna distanza, spostabili col proseguire dello scavo.

Nello scavo di pozzi o di trincee di profondità superiore a 1.50 m, quando la consistenza del terreno non dia sufficienti garanzie di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che si prosegue con lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno. Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 cm.

In presenza d'acqua negli scavi, durante la fase di aggotamento deve essere verificata la stabilità del terreno e dei manufatti presenti.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

Nella infissione di pali di fondazione devono essere adottate misure e precauzioni per evitare che gli scuotimenti del terreno producano lesioni o danni alle opere vicine con pericolo per i lavoratori.

Nei lavori in pozzi di fondazione profondi oltre 3 metri deve essere disposto, a protezione degli operai addetti allo scavo ed all'asportazione del materiale scavato, un robusto impalcato con apertura per il passaggio della benna.

E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

Il montaggio e lo smontaggio delle opere provvisorie devono essere eseguiti sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori.

Per l'accesso al fondo degli scavi da parte del personale saranno predisposte opportune scale regolamentari e/o andatoie complete di parapetto.

Gli impalcati e ponti di servizio, le passerelle, le andatoie, che siano posti ad un'altezza maggiore di 2 metri, devono essere provvisti su tutti i lati verso il vuoto di robusto parapetto e in buono stato di conservazione.

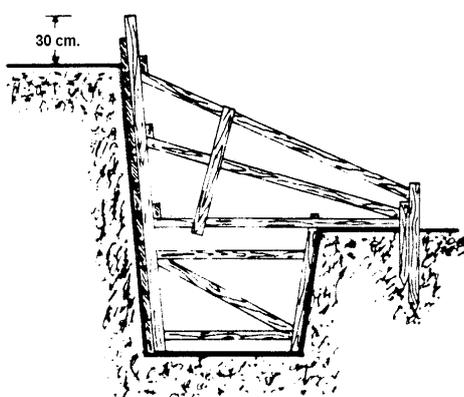
Le andatoie devono avere larghezza non minore di 0.60 m, quando siano destinate soltanto al passaggio di lavoratori, e di 1.20 m se destinate al trasporto di materiali. La pendenza delle andatoie non deve superare il 50%.

Le andatoie lunghe devono essere interrotte da pianerottoli di riposo ad opportuni intervalli; sulle tavole delle andatoie devono essere fissati listelli trasversali a distanza non superiore del passo di un uomo carico.

Le scale a mano devono essere adeguatamente vincolate alla base ed alle estremità superiori; i montanti devono sporgere di almeno 1 m oltre il piano di accesso.

D.P.R. 164 - Art. 13

#### SCAVI



← QUANDO PER LA PARTICOLARE NATURA DEL TERRENO O PER CAUSA DI PIOGGE, DI INFILTRAZIONI, DI GELO O DISGELO O PER ALTRI MOTIVI SIANO DA TEMERE FRANE O SCOSCENDIMENTI, DEVE ESSERE PROVVEDUTO ALL'ARMATURA DELLO SCAVO OD AL CONSOLIDAMENTO DEL TERRENO.

## 8.2 DEMOLIZIONI

I lavori di demolizione di strutture, fabbricati, manufatti, ecc., devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti da conservare.

La successione dei lavori di demolizione **deve risultare da apposito programma contenuto nel POS** che l'Impresa è tenuta a redigere, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

In linea generale il piano di demolizione suddetto dovrà trattare e descrivere:

- il sito e le condizioni al contorno presenti (vincoli fisici, recettori sensibili ecc);
- il tipo di macchine utilizzate;
- le procedure, le sequenze operative che devono essere attuate per la rimozione e demolizione dei vari elementi strutturali;
- eventuale indagine e verifiche sulla stabilità delle strutture;
- valutazione dei rischi;
- le misure di sicurezza, collettiva ed individuale degli operatori, con l'individuazione e prescrizione degli appropriati DPI;
- eventuale individuazione di vincoli normativi (presenza materiali inquinanti, gestione dei residui di demolizione ecc.);
- procedure di emergenza;

- eventuali **valutazioni dei rischi inerenti eventuali sostanze pericolose** presenti nel sito ed i metodi di bonifica, la **valutazione dei rischi ambientali**, in particolare polvere e rumore, e le **misure di controllo ed attenuazione**; in relazione a questi ultimi aspetti si possono allegare il **Piano di controllo polveri** e il **Piano di controllo rumore**.

Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta.

I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati. L'imboccatura superiore del canale deve essere realizzata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.

Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

## **8.3      LAVORI IN QUOTA**

Per lavoro in quota si intende una attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile.

### **8.3.1    Luoghi di transito**

Il transito sotto ponti sospesi, ponti a sbalzo, scale aeree e simili deve essere impedito con barriere o protetto con l'adozione di misure o cautele adeguate.

Il datore di lavoro, nei casi in cui i lavori temporanei in quota non possono essere eseguiti in condizioni di sicurezza e in condizioni ergonomiche adeguate a partire da un luogo adatto allo scopo, sceglie le attrezzature di lavoro più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure, in conformità ai seguenti criteri:

- a) priorità alle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale;
- b) dimensioni delle attrezzature di lavoro confacenti alla natura dei lavori da eseguire, alle sollecitazioni prevedibili e ad una circolazione priva di rischi.

Il datore di lavoro sceglie il tipo più idoneo di sistema di accesso ai posti di lavoro temporanei in quota in rapporto alla frequenza di circolazione, al dislivello e alla durata dell'impiego. Il sistema di accesso adottato deve consentire l'evacuazione in caso di pericolo imminente. Il passaggio da un sistema di accesso a piattaforme, impalcati, passerelle e viceversa non deve comportare rischi ulteriori di caduta.

Il datore di lavoro dispone affinché sia utilizzata una scala a pioli quale posto di lavoro in quota solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro considerate più sicure non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare.

Il datore di lavoro, in relazione al tipo di attrezzature di lavoro adottate, individua le misure atte a minimizzare i rischi per i lavoratori, insiti nelle attrezzature in questione, prevedendo,

ove necessario, l'installazione di dispositivi di protezione contro le cadute. I predetti dispositivi devono presentare una configurazione ed una resistenza tali da evitare o da arrestare le cadute da luoghi di lavoro in quota e da prevenire, per quanto possibile, eventuali lesioni dei lavoratori. I dispositivi di protezione collettiva contro le cadute possono presentare interruzioni soltanto nei punti in cui sono presenti scale a pioli o a gradini.

Il datore di lavoro nel caso in cui l'esecuzione di un lavoro di natura particolare richiede l'eliminazione temporanea di un dispositivo di protezione collettiva contro le cadute, adotta misure di sicurezza equivalenti ed efficaci. Il lavoro è eseguito previa adozione di tali misure. Una volta terminato definitivamente o temporaneamente detto lavoro di natura particolare, i dispositivi di protezione collettiva contro le cadute devono essere ripristinati.

Il datore di lavoro effettua i lavori temporanei in quota soltanto se le condizioni meteorologiche non mettono in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Il datore di lavoro dispone affinché sia vietato assumere e somministrare bevande alcoliche e superalcoliche ai lavoratori addetti ai cantieri temporanei e mobili e ai lavori in quota.

### **8.3.2 Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto**

Nei lavori in quota qualora non siano state attuate misure di protezione collettiva, è necessario che i lavoratori utilizzino sistemi di protezione idonei per l'uso specifico composti da diversi elementi, non necessariamente presenti contemporaneamente, conformi alle norme tecniche, quali i seguenti:

- assorbitori di energia;
- connettori;
- dispositivo di ancoraggio;
- cordini;
- dispositivi retrattili;
- guide o linee vita flessibili;
- guide o linee vita rigide;
- imbracature.

Il sistema di protezione deve essere assicurato, direttamente o mediante connettore lungo una guida o linea vita, a parti stabili delle opere fisse o provvisorie.

Nei lavori su pali il lavoratore deve essere munito di ramponi o mezzi equivalenti e di idoneo dispositivo anticaduta.

### **8.3.3 Difesa delle aperture**

Le aperture lasciate nei solai o nelle piattaforme di lavoro devono essere circondate da normale parapetto e da tavola fermapiede oppure devono essere coperte con tavolato solidamente fissato e di resistenza non inferiore a quella del piano di calpestio dei ponti di servizio.

Qualora le aperture vengano usate per il passaggio di materiali o di persone, un lato del parapetto può essere costituito da una barriera mobile non asportabile, che deve essere aperta soltanto per il tempo necessario al passaggio.

Le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a m 0,50 devono essere munite di normale parapetto e tavole fermapiede oppure essere convenientemente sbarrate in modo da impedire la caduta di persone.

### 8.3.4 Idoneità delle opere provvisionali

Le opere provvisionali devono essere allestite con buon materiale ed a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per la intera durata del lavoro.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro verifica per eliminare quelli non ritenuti più idonei ai sensi dell'allegato XIX la D.Lgs. 81/08.

### 8.3.5 Scale

- A) Le scale fisse a gradini, destinate al normale accesso agli ambienti di lavoro, devono essere costruite e mantenute in modo da resistere ai carichi massimi derivanti da affollamento per situazioni di emergenza. I gradini devono avere pedata e alzata dimensionate a regola d'arte e larghezza adeguata alle esigenze del transito. Dette scale ed i relativi pianerottoli devono essere provvisti, sui lati aperti, di parapetto normale o di altra difesa equivalente. Le rampe delimitate da due pareti devono essere munite di almeno un corrimano.
- B) Le scale a pioli di altezza superiore a m 5, fissate su pareti o incastellature verticali o aventi una inclinazione superiore a 75 gradi, devono essere provviste, a partire da m 2,50 dal pavimento o dai ripiani, di una solida gabbia metallica di protezione avente maglie o aperture di ampiezza tale da impedire la caduta accidentale della persona verso l'esterno. La parete della gabbia opposta al piano dei pioli non deve distare da questi più di cm 60. I pioli devono distare almeno 15 centimetri dalla parete alla quale sono applicati o alla quale la scala è fissata. Quando l'applicazione della gabbia alle scale costituisca intralcio all'esercizio o presenti notevoli difficoltà costruttive, devono essere adottate, in luogo della gabbia, altre misure di sicurezza atte ad evitare la caduta delle persone per un tratto superiore ad un metro.
- C) Le scale semplici portatili (a mano) devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, devono essere sufficientemente resistenti nell'insieme e nei singoli elementi e devono avere dimensioni appropriate al loro uso. Dette scale, se di legno, devono avere i pioli fissati ai montanti mediante incastro. I pioli devono essere privi di nodi. Tali pioli devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; nelle scale lunghe più di 4 metri deve essere applicato anche un tirante intermedio.  
E' vietato l'uso di scale che presentino listelli di legno chiodati sui montanti al posto dei pioli rotti. Esse devono inoltre essere provviste di:  
a) dispositivi antisdrucchiolevoli alle estremità inferiori dei due montanti;  
b) ganci di trattenuta o appoggi antisdrucchiolevoli alle estremità superiori, quando sia necessario per assicurare la stabilità della scala.  
Le misure di cui alle precedenti lettere a) e b) non sono richieste per le scale provviste alle estremità superiori di dispositivi di trattenuta, anche scorrevoli su guide.
- D) Le scale a mano usate per l'accesso ai vari piani dei ponteggi e delle impalcature non devono essere poste l'una in prosecuzione dell'altra. Le scale che servono a collegare stabilmente due ponti, quando sono sistemate verso la parte esterna del ponte, devono essere provviste sul lato esterno di un corrimano parapetto.
- E) Quando l'uso delle scale, per la loro altezza o per altre cause, comporti pericolo di sbandamento, esse devono essere adeguatamente assicurate o trattenute al piede da altra persona.
- G) Il datore di lavoro assicura che le scale a pioli siano sistemate in modo da garantire la loro stabilità durante l'impiego e secondo i seguenti criteri:

1. le scale a pioli portatili devono poggiare su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei pioli;
  2. le scale a pioli sospese devono essere agganciate in modo sicuro e, ad eccezione delle scale a funi, in maniera tale da evitare spostamenti e qualsiasi movimento di oscillazione;
  3. lo scivolamento del piede delle scale a pioli portatili, durante il loro uso, deve essere impedito con fissaggio della parte superiore o inferiore dei montanti, o con qualsiasi dispositivo antiscivolo, o ricorrendo a qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente;
  4. le scale a pioli usate per l'accesso devono essere tali da sporgere a sufficienza oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscono una presa sicura;
  5. le scale a pioli composte da più elementi innestabili o a sfilo devono essere utilizzate in modo da assicurare il fermo reciproco dei vari elementi;
  6. le scale a pioli mobili devono essere fissate stabilmente prima di accedervi.
- H) Il datore di lavoro assicura che le scale a pioli siano utilizzate in modo da consentire ai lavoratori di disporre in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicuri. In particolare il trasporto a mano di pesi su una scala a pioli non deve precludere una presa sicura.
- I) Per l'uso delle scale portatili composte di due o più elementi innestati (tipo all'italiana o simili), oltre quanto prescritto, si devono osservare le seguenti disposizioni:
- la lunghezza della scala in opera non deve superare i 15 metri, salvo particolari esigenze, nel qual caso le estremità superiori dei montanti devono essere assicurate a parti fisse;
  - le scale in opera lunghe più di 8 metri devono essere munite di rompitratta per ridurre la freccia di inflessione;
  - nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala quando se ne effettua lo spostamento laterale;
  - durante l'esecuzione dei lavori, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza della scala.
- L) Le scale doppie non devono superare l'altezza di m 5 e devono essere provviste di catena di adeguata resistenza o di altro dispositivo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.
- M) Alle disposizioni di carattere costruttivo di cui alle precedenti lettere C), I) e L) è ammessa deroga per le scale portatili conformi all'Allegato XIX del D.Lgs. 81/08.

### **8.3.6 Lavori in prossimità di parti attive (linee elettriche)**

Quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai limiti di seguito riportati o a quelli risultanti dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche.

Le distanze di sicurezza qui esposte sono 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.

UN = Tensione nominale (kV)	Distanza minima consentita (m)
UN ≤ 1	3
1 < UN ≤ 30	3.5
30 < UN ≤ 132	5
UN > 132	7

### **8.3.7 Protezione dei posti di lavoro**

I posti di lavoro fissi (ove si svolgono lavorazioni ad esempio con sega circolare, betoniera e bicchiere, molazza, macchina piegaferri, ecc.), ubicati in vicinanza dei ponteggi, dei posti di sollevamento e caricamento dei materiali o comunque soggetti al rischio di cadute di oggetti dall'alto, devono essere dotati di idonea protezione. Tale protezione dovrà essere realizzata mediante solido impalcato contro la caduta di materiali, sovrastante il posto di lavoro e di altezza non maggiore di m 3,00.

Il posto di carico e di manovra degli argani a terra deve essere delimitato con barriera per impedire la permanenza ed il transito sotto i carichi.

## **8.4 PONTEGGI ED OPERE PROVVISORIALI PER LAVORI IN QUOTA**

Nei lavori in quota, devono essere adottate, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature o ponteggi o idonee opere provvisorie o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone e di cose conformemente a quanto nel seguito riportato.

### **8.4.1 Ponteggi in legname**

#### **8.4.1.1 *Montaggio e smontaggio delle opere provvisorie***

Il montaggio e lo smontaggio delle opere provvisorie devono essere eseguiti sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro verifica per eliminare quelli non ritenuti più idonei ai sensi dell'allegato XIX al D.Lgs. 81/08.

#### **8.4.1.2 *Deposito di materiali sulle impalcature***

Sopra i ponti di servizio e sulle impalcature in genere è vietato qualsiasi deposito, eccettuato quello temporaneo dei materiali ed attrezzi necessari ai lavori.

Il peso dei materiali e delle persone deve essere sempre inferiore a quello che è consentito dalla resistenza strutturale del ponteggio; lo spazio occupato dai materiali deve consentire i movimenti e le manovre necessarie per l'andamento del lavoro.

#### **8.4.1.3 Disposizione dei montanti**

I montanti devono essere costituiti con elementi accoppiati, i cui punti di sovrapposizione devono risultare sfalsati di almeno un metro; devono altresì essere verticali o leggermente inclinati verso la costruzione.

Per le impalcature fino ad 8 metri di altezza sono ammessi montanti singoli in un sol pezzo; per impalcature di altezza superiore, soltanto per gli ultimi 7 metri i montanti possono essere ad elementi singoli.

Il piede dei montanti deve essere solidamente assicurato alla base di appoggio o di infissione in modo che sia impedito ogni cedimento in senso verticale ed orizzontale.

L'altezza dei montanti deve superare di almeno m 1,20 l'ultimo impalcato; dalla parte interna dei montanti devono essere applicati correnti e tavola fermapiede a protezione esclusivamente dei lavoratori che operano sull'ultimo impalcato.

La distanza tra due montanti consecutivi non deve essere superiore a m 3,60; può essere consentita una maggiore distanza quando ciò sia richiesto da evidenti motivi di esercizio del cantiere, purché, in tale caso, la sicurezza del ponteggio risulti da un progetto redatto da un ingegnere o architetto corredato dai relativi calcoli di stabilità.

Il ponteggio deve essere efficacemente ancorato alla costruzione almeno in corrispondenza ad ogni due piani di ponteggio e ad ogni due montanti, con disposizione di ancoraggi a rombo o di pari efficacia.

#### **8.4.1.4 Collegamenti delle impalcature**

L'accoppiamento degli elementi che costituiscono i montanti dei ponteggi deve essere eseguito mediante fasciatura con piattina di acciaio dolce fissata con chiodi oppure a mezzo di traversini di legno (ganasce); sono consentite legature fatte con funi di fibra tessile o altri idonei sistemi di connessione.

#### **8.4.1.5 Correnti**

I correnti devono essere disposti a distanze verticali consecutive non superiori a m 2.

Essi devono poggiare su gattelli in legno inchiodati ai montanti ed essere solidamente assicurati ai montanti stessi con fasciatura di piattina di acciaio dolce (reggetta) o chiodi forgiati. Il collegamento può essere ottenuto anche con gattelli in ferro e con almeno doppio giro di catena metallica (agganciaponti); sono consentite legature con funi di fibra tessile o altri idonei sistemi di connessione.

Le estremità dei correnti consecutivi di uno stesso impalcato devono essere sovrapposte e le sovrapposizioni devono avvenire in corrispondenza dei montanti.

#### **8.4.1.6 Traversi**

I traversi di sostegno dell'intavolato devono essere montati perpendicolarmente al fronte della costruzione.

Quando l'impalcatura è fatta con una sola fila di montanti, un estremo dei traversi deve poggiare sulla muratura per non meno di 15 centimetri e l'altro deve essere assicurato al corrente.

La distanza fra due traversi consecutivi non deve essere superiore a m 1,20. E' ammessa deroga alla predetta disposizione sulla distanza reciproca dei traversi, a condizione che:

- a) la distanza fra due traversi consecutivi non sia superiore a m 1,80;
- b) il modulo di resistenza degli elementi dell'impalcato relativo sia superiore a 1,5 volte quello risultante dall'impiego di tavole poggianti su traversi disposti ad una distanza reciproca di m 1,20 e aventi spessore e larghezza rispettivamente di cm 4 e di cm 20. Tale maggiore modulo di resistenza può essere ottenuto mediante impiego, sia di elementi d'impalcato di dimensioni idonee, quali tavole di spessore e di larghezza rispettivamente non minore di 4 x 30 cm ovvero di 5 x 20 cm, sia di elementi d'impalcato compositi aventi caratteristiche di resistenza adeguata.

#### **8.4.1.7 Intavolati**

Le tavole costituenti il piano di calpestio di ponti, passerelle, andatoie ed impalcati di servizio devono avere le fibre con andamento parallelo all'asse, spessore adeguato al carico da sopportare ed in ogni caso non minore di 4 centimetri, e larghezza non minore di 20 centimetri. Le tavole stesse non devono avere nodi passanti che riducano più del dieci per cento la sezione di resistenza.

Le tavole non devono presentare parti a sbalzo e devono poggiare almeno su tre traversi, le loro estremità devono essere sovrapposte, in corrispondenza sempre di un traverso, per non meno di 40 centimetri.

Le tavole devono essere assicurate contro gli spostamenti e ben accostate tra loro e all'opera in costruzione; è tuttavia consentito un distacco dalla muratura non superiore a 20 centimetri soltanto per la esecuzione di lavori in finitura.

Le tavole esterne devono essere a contatto dei montanti.

#### **8.4.1.8 Parapetti**

Gli impalcati e ponti di servizio, le passerelle, le andatoie, che siano posti ad un'altezza maggiore di 2 metri, devono essere provvisti su tutti i lati verso il vuoto di robusto parapetto e in buono stato di conservazione.

Il parapetto è costituito da uno o più correnti paralleli all'intavolato, il cui margine superiore sia posto a non meno di 1 metro dal piano di calpestio, e di tavola fermapiede alta non meno di 20 centimetri, messa di costa e poggiante sul piano di calpestio.

Correnti e tavola fermapiede non devono lasciare una luce, in senso verticale, maggiore di 60 centimetri.

Sia i correnti che la tavola fermapiede devono essere applicati dalla parte interna dei montanti.

E' considerata equivalente al parapetto definito ai commi precedenti, qualsiasi protezione, realizzante condizioni di sicurezza contro la caduta verso i lati aperti non inferiori a quelle presentate dal parapetto stesso.

#### **8.4.1.9 Ponti a sbalzo**

Nei casi in cui particolari esigenze non permettono l'impiego di ponti normali, possono essere consentiti ponti a sbalzo purché la loro costruzione risponda a idonei procedimenti di calcolo e ne garantisca la solidità e la stabilità.

L'intavolato deve essere composto con tavole a stretto contatto, senza interstizi che lascino passare materiali minuti, e il parapetto del ponte deve essere pieno; quest'ultimo può essere limitato al solo ponte inferiore nel caso di più ponti sovrapposti.

L'intavolato non deve avere larghezza utile maggiore di metri 1,20.

I traversi di sostegno dell'impalcato devono essere solidamente ancorati all'interno a parte stabile dell'edificio ricorrendo eventualmente all'impiego di saettoni; non è consentito l'uso di contrappesi come ancoraggio dei traversi, salvo che non sia possibile provvedere altrimenti; I traversi devono poggiare su strutture e materiali resistenti;

Le parti interne dei traversi devono essere collegate rigidamente fra di loro con due robusti correnti, di cui uno applicato contro il lato interno del muro o dei pilastri e l'altro alle estremità dei traversi in modo da impedire qualsiasi spostamento.

#### **8.4.1.10 Mensole metalliche nei ponti a sbalzo**

Nei ponteggi a sbalzo possono essere usati sistemi di mensole metalliche, purché gli elementi fissi portanti siano applicati alla costruzione con bulloni passanti trattenuti dalla parte interna da dadi e controdadi su piastra o da chiavella oppure con altri dispositivi che offrano equivalente resistenza.

#### **8.4.1.11 Sottoponti**

Gli impalcati e ponti di servizio devono avere un sottoponte di sicurezza, costruito come il ponte, a distanza non superiore a m 2,50.

La costruzione del sottoponte può essere omessa per i ponti sospesi, per le torri di carico, per i ponti a sbalzo e quando vengano eseguiti lavori di manutenzione e di riparazione di durata non superiore a cinque giorni.

#### **8.4.1.12 Protezione delle zone di transito**

In corrispondenza ai luoghi di transito o stazionamento deve essere sistemato, all'altezza del solaio di copertura del piano terreno, un impalcato di sicurezza (mantovana) a protezione contro la caduta di materiali dall'alto. Tale protezione può essere sostituita con una chiusura continua in graticci sul fronte del ponteggio, qualora presenti le stesse garanzie di sicurezza, o con la segregazione dell'area sottostante.

#### **8.4.1.13 Andatoie e passerelle**

Le andatoie devono avere larghezza non minore di m 0,60, quando siano destinate soltanto al passaggio di lavoratori e di m 1,20, se destinate al trasporto di materiali. La loro pendenza non deve essere maggiore del 50 per cento.

Le andatoie lunghe devono essere interrotte da pianerottoli di riposo ad opportuni intervalli; sulle tavole delle andatoie devono essere fissati listelli trasversali a distanza non maggiore del passo di un uomo carico.

### **8.4.2 Ponteggi fissi**

Il presente paragrafo riguarda i "Ponteggi fissi" con cui si intendono: ponteggi realizzati con elementi portanti prefabbricati, metallici o non.

#### **8.4.2.1 Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego**

Chiunque intende impiegare ponteggi deve farsi rilasciare dal fabbricante:

- copia della autorizzazione Ministeriale di cui al comma 2 dell'art. 131 del D.Lgs. 81/08;
- copia delle istruzioni e schemi elencati al comma 1, lettere d), e), f) e g) dell'articolo 132 del medesimo D.Lgs. 81/08, e precisamente:
  - a) calcolo del ponteggio secondo varie condizioni di impiego;
  - b) istruzioni per le prove di carico del ponteggio;
  - c) istruzioni per il montaggio, impiego e smontaggio del ponteggio;
  - d) schemi-tipo di ponteggio con l'indicazione dei massimi ammessi di sovraccarico, di altezza dei ponteggi e di larghezza degli impalcati per i quali non sussiste l'obbligo del calcolo per ogni singola applicazione.

L'autorizzazione è soggetta a rinnovo ogni dieci anni per verificare l'adeguatezza del ponteggio all'evoluzione del progresso tecnico.

#### **8.4.2.2 Caratteristiche di resistenza dei ponteggi**

Gli elementi costituenti il ponteggio devono avere carico di sicurezza non minore di quello indicato nell'autorizzazione Ministeriale.

L'estremità inferiore del montante deve essere sostenuta dalla piastra di base, di adeguate dimensioni, corredata da elementi di ripartizione del carico trasmesso dai montanti aventi dimensioni e caratteristiche adeguate ai carichi da trasmettere ed alla consistenza dei piani di posa. La piastra deve avere un dispositivo di collegamento col montante atto a regolare il centraggio del carico su di essa.

I ponteggi devono essere controventati opportunamente sia in senso longitudinale che trasversale; è ammessa deroga alla controventatura trasversale a condizione che i collegamenti realizzino una adeguata rigidità angolare. Ogni controvento deve resistere a trazione e a compressione.

A giunto serrato, le due ganasce non devono essere a contatto dalla parte del bullone.

Le parti costituenti il giunto di collegamento, in esercizio devono essere riunite fra di loro permanentemente e solidamente in modo da evitare l'accidentale distacco di qualcuna di esse.

#### **8.4.2.3 Progetto**

I ponteggi di altezza superiore a 20 metri e quelli per i quali nella relazione di calcolo allegata all'autorizzazione Ministeriale non sono disponibili le specifiche configurazioni strutturali utilizzate con i relativi schemi di impiego, nonché le altre opere provvisorie, costituite da elementi metallici o non, oppure di notevole importanza e complessità in rapporto alle loro dimensioni ed ai sovraccarichi, devono essere eretti in base ad un progetto comprendente:

- calcolo di resistenza e stabilità eseguito secondo le istruzioni approvate nell'autorizzazione ministeriale;
- disegno esecutivo.

Dal progetto, che deve essere firmato da un ingegnere o architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione, deve risultare quanto occorre per definire il ponteggio nei riguardi dei carichi, delle sollecitazioni e dell'esecuzione.

#### **8.4.2.4 Documentazione**

Nei cantieri in cui vengono usati ponteggi deve essere tenuta ed esibita, a richiesta degli organi di vigilanza:

- copia dell'autorizzazione ministeriale;
- copia della seguente documentazione rilasciata dal fabbricante del ponteggio:
  - a) calcolo del ponteggio secondo varie condizioni di impiego;
  - b) istruzioni per le prove di carico del ponteggio;
  - c) istruzioni per il montaggio, impiego e smontaggio del ponteggio;
  - d) schemi-tipo di ponteggio con l'indicazione dei massimi ammessi di sovraccarico, di altezza dei ponteggi e di larghezza degli impalcati per i quali non sussiste l'obbligo del calcolo per ogni singola applicazione.
- nel caso di ponteggi soggetti alla redazione del progetto, copia del progetto e dei relativi disegni esecutivi;
- copia del piano di montaggio, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.).

Le eventuali modifiche al ponteggio, che devono essere subito riportate sul disegno, devono restare nell'ambito dello schema-tipo che ha giustificato l'esenzione dall'obbligo del calcolo.

I contenuti minimi del Pi.M.U.S. sono definiti nell'Allegato XXII al D.Lgs. 81/08 e vengono riportati di seguito.

La redazione del Pi.M.U.S. è a carico dell'Impresa esecutrice, a cui deve provvedere prima del montaggio del ponteggio.

#### **8.4.2.5 Contenuti minimi del Pi.M.U.S.**

- 1) Dati identificativi del luogo di lavoro;
- 2) Identificazione del datore di lavoro che procederà alle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio;
- 3) Identificazione della squadra di lavoratori, compreso il preposto, addetti alle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio;
- 4) Identificazione del ponteggio;
- 5) Disegno esecutivo del ponteggio dal quale risultino:
  - a) generalità e firma del progettista, salvo i casi per i quali non sussiste l'obbligo di redazione del progetto;

- b) sovraccarichi massimi per metro quadrato di impalcato,
  - c) indicazione degli appoggi e degli ancoraggi.
- Quando non sussiste l'obbligo del calcolo, invece delle indicazioni di cui alla lettera a) del precedente punto 5, sono sufficienti le generalità e la firma della persona competente, di cui all'art. 136, comma 1 del D.Lgs. 81/08, che redatto il Pi.M.U.S.;
- 6) Progetto del ponteggio, quando previsto;
  - 7) Indicazioni generali per le operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio ("piano di applicazione generalizzata"):
    - a) planimetria delle zone destinate allo stoccaggio e al montaggio del ponteggio, evidenziando, inoltre: delimitazione, viabilità, segnaletica, ecc.;
    - b) modalità di verifica e controllo del piano di appoggio del ponteggio (portata della superficie, omogeneità, ripartizione del carico, elementi di appoggio, ecc.);
    - c) modalità di tracciamento del ponteggio, impostazione della prima campata, controllo della verticalità, livello/bolla del primo impalcato, distanza tra ponteggio (filo impalcato di servizio) e opera servita, ecc.;
    - d) descrizione dei DPI utilizzati nelle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio e loro modalità di uso, con esplicito riferimento all'eventuale sistema di arresto caduta utilizzato ed ai relativi punti di ancoraggio;
    - e) descrizione delle attrezzature adoperate nelle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio e loro modalità di installazione ed uso;
    - f) misure di sicurezza da adottare in presenza, nelle vicinanze del ponteggio, di linee elettriche aeree nude in tensione;
    - g) tipo e modalità di realizzazione degli ancoraggi;
    - h) misure di sicurezza da adottare in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche (neve, vento, ghiaccio, pioggia) pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio e dei lavoratori;
    - i) misure di sicurezza da adottare contro la caduta di materiali e oggetti;
  - 8) Illustrazione delle modalità di montaggio, trasformazione e smontaggio, riportando le necessarie sequenze "passo dopo passo", nonché descrizione delle regole puntuali/specifiche da applicare durante le suddette operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio ("istruzioni e progetti particolareggiati"), con l'ausilio di elaborati esplicativi contenenti le corrette istruzioni, privilegiando gli elaborati grafici costituiti da schemi, disegni e foto;
  - 9) Descrizione delle regole da applicare durante l'uso del ponteggio;
  - 10) Indicazioni delle verifiche da effettuare sul ponteggio prima del montaggio e durante l'uso (vedasi ad es. ALLEGATO XIX al D.Lgs. 81/08).

#### **8.4.2.6 Marchio del fabbricante**

Gli elementi dei ponteggi devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, e comunque in modo visibile ed indelebile il marchio del fabbricante.

#### **8.4.2.7 Montaggio e smontaggio**

Nei lavori in quota il datore di lavoro provvede a redigere a mezzo di persona competente un piano di montaggio, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.), in funzione della complessità del ponteggio scelto, con la valutazione delle condizioni di sicurezza realizzate attraverso l'adozione degli specifici sistemi utilizzati nella particolare realizzazione e in ciascuna fase di lavoro prevista. Tale piano è messo a disposizione del preposto addetto alla sorveglianza e dei lavoratori interessati.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro verifica per eliminare quelli non ritenuti più idonei ai sensi dell'allegato XIX la D.Lgs. 81/08.

Non è consentito utilizzare per l'erezione di un ponteggio elementi appartenenti a ponteggi diversi, se non sia previsto da uno specifico progetto. E' invece consentito utilizzare su facciate sezioni di ponteggio diversi fra loro, a patto che questi siano staticamente indipendenti.

Le tavole che costituiscono l'impalcato devono essere fissate in modo che non possano scivolare sui traversi metallici.

E' consentito un distacco delle tavole del piano di calpestio dalla muratura **non superiore a 20 centimetri**.

Nel serraggio di più aste concorrenti in un nodo i giunti devono essere collocati strettamente l'uno vicino all'altro.

Per ogni piano di ponte devono essere applicati due correnti, di cui uno può fare parte del parapetto.

Il datore di lavoro assicura che:

- lo scivolamento degli elementi di appoggio di un ponteggio è impedito tramite fissaggio su una superficie di appoggio, o con un dispositivo antiscivolo, oppure con qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente;
- i piani di posa dei predetti elementi di appoggio hanno una capacità portante sufficiente;
- il ponteggio è stabile;
- il montaggio degli impalcati dei ponteggi è tale da impedire lo spostamento degli elementi componenti durante l'uso, nonché la presenza di spazi vuoti pericolosi fra gli elementi che costituiscono gli impalcati e i dispositivi verticali di protezione collettiva contro le cadute.

Il datore di lavoro provvede ad evidenziare le parti di ponteggio non pronte per l'uso, in particolare durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione, mediante segnaletica di avvertimento di pericolo generico e delimitandole con elementi materiali che impediscono l'accesso alla zona di pericolo.

Il datore di lavoro assicura che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati sotto la diretta sorveglianza di un preposto, a regola d'arte e conformemente al P.I.M.U.S., ad opera di lavoratori che hanno ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste.

#### **8.4.2.8 Formazione degli addetti al montaggio/smontaggio ponteggi**

La formazione dei lavoratori addetti al montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi ha carattere teorico-pratico e deve riguardare:

- la comprensione del piano di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio;
- la sicurezza durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio con riferimento alla legislazione vigente;
- le misure di prevenzione dei rischi di caduta di persone o di oggetti;
- le misure di sicurezza in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio;
- le condizioni di carico ammissibile;
- qualsiasi altro rischio che le suddette operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione possono comportare.

In conformità a quanto prescritto dall'allegato XXI al D.Lgs. 81/08, la durata dei corsi è di 28 ore; successivamente è necessario un aggiornamento ogni 4 anni, con corso di durata minima 4 ore.

#### **8.4.2.9 Manutenzione e revisione**

Il preposto, ad intervalli periodici o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione di lavoro deve assicurarsi della verticalità dei montanti, del giusto serraggio dei giunti, della efficienza degli ancoraggi e dei controventi, curando l'eventuale sostituzione o il rinforzo di elementi inefficienti.

I vari elementi metallici devono essere difesi dagli agenti nocivi esterni con idonei sistemi di protezione.

#### **8.4.2.10 Divieti**

E' vietato:

- gettare dall'alto gli elementi del ponteggio.

- salire e scendere lungo i montanti.

#### **8.4.2.11 Norme particolari**

Per i ponteggi "fissi" di cui al presente paragrafo valgono, in quanto applicabili, le disposizioni relative ai ponteggi in legno con le seguenti eccezioni:

- l'altezza minima dei montanti rispetto alla quota dell'ultimo impalcato, che per i ponteggi in legno è fissata a 1.20 m, può essere ridotta a 1 m;
- l'altezza minima di parapetti rispetto al piano di calpestio può essere ridotta a 95 cm;
- l'altezza minima del fermapiede rispetto al piano di calpestio può essere ridotta a 15 cm.

### **8.4.3 Ponteggi movibili**

#### **8.4.3.1 Ponti su cavalletti**

I ponti su cavalletti non devono aver altezza superiore a metri 2 e non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi.

I piedi dei cavalletti, oltre ad essere irrigiditi mediante tiranti normali e diagonali, devono poggiare sempre su piano stabile e ben livellato.

La distanza massima tra due cavalletti consecutivi può essere di m 3,60, quando si usino tavole con sezione trasversale di cm 30 x 5 e lunghe m 4. Quando si usino tavole di dimensioni trasversali minori, esse devono poggiare su tre cavalletti.

La larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a 90 centimetri e le tavole che lo costituiscono, oltre a risultare bene accostate fra loro ed a non presentare parti in sbalzo superiori a 20 centimetri, devono essere fissate ai cavalletti di appoggio.

E' vietato usare ponti su cavalletti sovrapposti e ponti con i montanti costituiti da scale a pioli.

#### **8.4.3.2 Ponti su ruote a torre (trabattelli)**

I ponti su ruote devono avere base ampia in modo da resistere, con largo margine di sicurezza, ai carichi ed alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento e in modo che non possano essere ribaltati.

Il piano di scorrimento delle ruote deve risultare livellato; il carico del ponte sul terreno deve essere opportunamente ripartito con tavoloni o altro mezzo equivalente.

Le ruote del ponte in opera devono essere saldamente bloccate con cunei dalle due parti o con sistemi equivalenti. In ogni caso dispositivi appropriati devono impedire lo spostamento involontario dei ponti su ruote durante l'esecuzione dei lavori in quota.

La verticalità dei ponti su ruote deve essere controllata con livello o con pendolino.

I ponti, esclusi quelli usati nei lavori per le linee elettriche di contatto, non devono essere spostati quando su di essi si trovano lavoratori o carichi.

I ponti su ruote devono essere ancorati alla costruzione almeno ogni due piani; è ammessa deroga a tale obbligo per i ponti su ruote a torre conformi ai seguenti requisiti:

- il ponte su ruote a torre sia costruito conformemente alla norma tecnica UNI EN 1004;
- il costruttore fornisca la certificazione del superamento delle prove di rigidità, di cui all'appendice A della norma tecnica citata, emessa da un laboratorio ufficiale di cui all'Allegato XXIII al D.Lgs. 81/08;
- l'altezza del ponte su ruote non superi 12 m se utilizzato all'interno (assenza di vento) e 8 m se utilizzato all'esterno (presenza di vento);
- per i ponti su ruote utilizzati all'esterno degli edifici sia realizzato, ove possibile, un fissaggio all'edificio o altra struttura;
- per il montaggio, uso e smontaggio del ponte su ruote siano seguite le istruzioni indicate dal costruttore in un apposito manuale redatto in accordo alla norma tecnica UNI EN 1004.

### **8.4.3.3 Regole pratiche per l'uso dei trabattelli**

La stabilità del trabattello può essere migliorata con l'ausilio di stabilizzatori e staffe laterali (consiglio).

Se il terreno non dà sufficienti garanzie di solidità interporre dei tavoloni ripartitori e rendere la superficie di scorrimento piana.

I ponti sviluppabili devono essere usati esclusivamente per l'altezza per cui sono costruiti, senza aggiunta di sovrastrutture.

I ponti non devono essere spostati quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi.

Per la salita e la discesa dal trabattello, disporre all'interno dell'incastellatura scale che siano opportunamente protette contro la caduta (gabbia o aperture che non consentano l'attraversamento della persona).

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

Non improvvisare trabattelli in cantiere utilizzando spezzoni di ponteggi montati su ruote. I trabattelli in commercio sono realizzati su progetto (calcoli e disegni).

Prima dell'uso del trabattello verificare le condizioni generali del ponte ponendo particolare attenzione alla corretta stabilizzazione della base, la verticalità dei montanti e il bloccaggio delle ruote con cunei dalle due parti.

Durante l'uso non montare pulegge per il sollevamento dei materiali e non porre sovrastrutture per raggiungere quote più elevate.

Durante lo spostamento accertarsi che non vi siano persone o carico in sommità, che il terreno sia stabile e livellato, che non vi sia interferenza con altre strutture e che si rispetti sempre la distanza minima di sicurezza dalle linee elettriche aeree in funzione della loro tensione.

### **8.4.4 Parapetti prefabbricati per la protezione dei bordi**

Nei lavori su superfici in quota (tetti, impalcati o altre strutture) che espongono i lavoratori al rischio di caduta dall'alto, devono essere adottate opportune misure di protezione, fra le quali rientrano i sistemi di trattenuta lungo i bordi di tali superfici mediante l'utilizzo di parapetti provvisori, che costituiscono un dispositivo di protezione collettiva.

In genere vengono utilizzate due tipologie di parapetti provvisori: quelli tradizionali, realizzati in cantiere in legno o acciaio, e quelli prefabbricati, di varie tipologie, da assemblare sul posto.

Nel caso in cui si impieghino **parapetti provvisori prefabbricati**, questi devono essere conformi alla norma UNI EN 13374: 2013 "Sistemi temporanei di protezione dei bordi - Specifiche di prodotto, metodi di prova".

Tale norma non si applica ai sistemi di protezione laterale sui ponteggi.

I parapetti provvisori prefabbricati sono costituiti da almeno due montanti sui quali vengono fissati il corrente principale, il corrente intermedio e la tavola fermapiEDE realizzabili con diversi materiali (ad es. legno, acciaio ecc).

I requisiti geometrici e prestazionali del parapetto dipendono dalla destinazione d'uso dello stesso.

La norma citata suddivide i parapetti in 3 classi, in base alle funzioni che devono garantire:

Classe A:

- sostenere una persona che si appoggi alla protezione e fornire una presa quando la persona cammini a fianco della protezione;
- trattenere una persona che cammini o cada nella direzione della protezione.

Classe B:

- sostenere una persona che si appoggi alla protezione e fornire una presa quando la persona cammini a fianco della protezione;
- trattenere una persona che cammini o cada nella direzione della protezione;
- trattenere la caduta di una persona che scivoli o cada lungo una superficie inclinata.
- Classe C:
- trattenere la caduta di una persona che scivoli o cada lungo una superficie molto inclinata.

La norma fornisce precise indicazioni circa il campo d'impiego delle diverse classi:

Classe A:

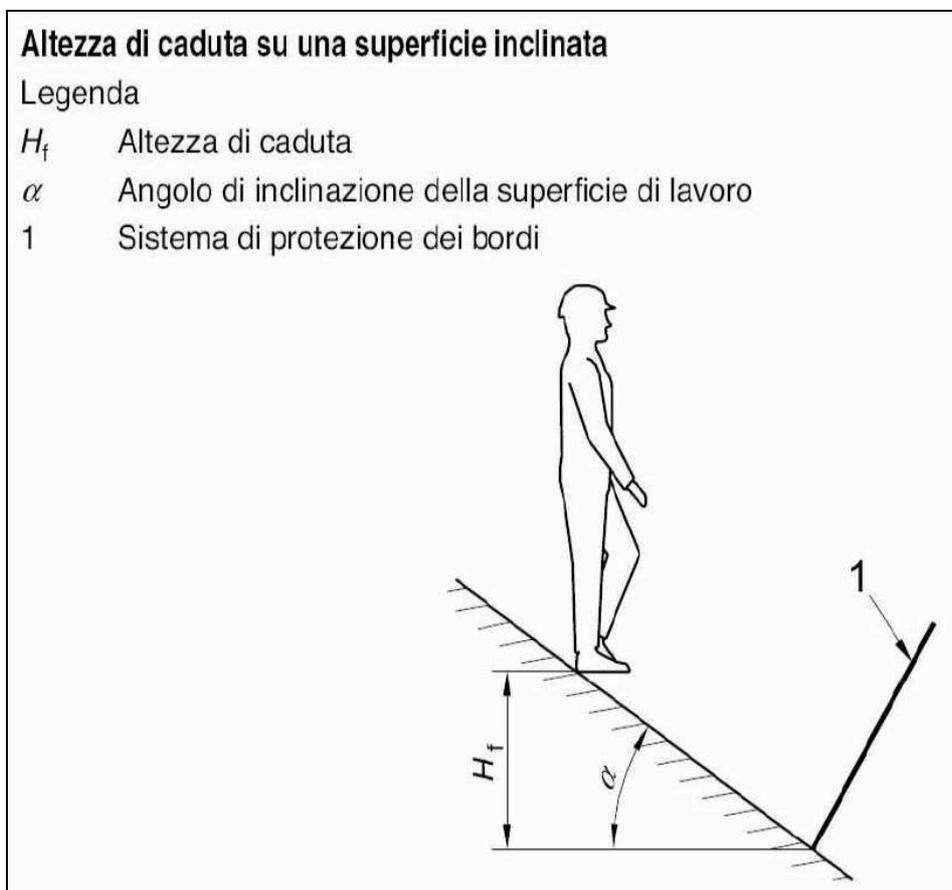
- per coperture con inclinazione non superiore a 10°;

Classe B:

- per coperture con inclinazioni minori di 30° senza limitazioni dell' altezza di caduta;
- per coperture con inclinazioni minori di 60° se l' altezza di caduta è inferiore a 2 m;

Classe C:

- per coperture con inclinazioni comprese tra i 30° e i 45° senza limitazioni dell' altezza di caduta;
- per coperture con inclinazioni comprese tra i 45° e i 60° se l' altezza di caduta è inferiore a 5 m.



Se l'angolo di inclinazione della copertura è maggiore di 60°, oppure se tale angolo è superiore a 45° con altezza di caduta maggiore di 5 m, questi sistemi di protezione dei bordi non sono una protezione adeguata. Ad altezze di caduta maggiori il sistema può essere collocato più in alto sulla superficie inclinata, per esempio ogni 2 m di altezza di caduta per classe B (ogni 5 m di altezza di caduta per classe C).

La norma fornisce alcune indicazioni geometriche per le diverse classi:

	Classe A	Classe B	Classe C
distanza fra la parte più alta del corrente principale (superiore) e la superficie di lavoro	≥ 100 cm	≥ 100 cm	≥ 100 cm
distanza fra il bordo superiore della tavola fermapiède e la superficie di lavoro	≥ 15 cm	≥ 15 cm	≥ 15 cm
spazio libero fra i correnti	≤ 47 cm	≤ 25 cm	≤ 10 cm
inclinazione del parapetto	≤ 15° rispetto alla verticale	≤ 15° rispetto alla verticale	Compresa fra la verticale e la perpendicolare alla superficie da proteggere

La norma fornisce inoltre le caratteristiche dei carichi statici e dinamici che i parapetti devono essere in grado di sopportare.

E' consentito l'utilizzo di **reti di sicurezza** certificate ai sensi della Norma UNI EN 1263-1-2, al fine di limitare le aperture dei parapetti.

Infatti la norma UNI 13374 al punto 5.1.2, stabilisce che le reti di sicurezza utilizzate come protezione laterale devono essere del sistema di tipo U in conformità alla EN 1263-1; in questo caso la rete di sicurezza costituisce la protezione intermedia, sostitutiva del corrente intermedio del parapetto.

Per quanto concerne i carichi statici, il fissaggio delle reti deve soddisfare i requisiti di carico per ogni classe, mentre le prove ai carichi dinamici previsti dalla norma UNI 13374 per la classe C, sono gli stessi previsti dalla UNI EN 1263-1 (effettuate sul montante e fra i montanti).

Le tipologie di montanti guardacorpo si contraddistinguono per il profilo e per il tipo di ancoraggio all'edificio (ai bordi delle solette, alle falde di copertura, alle pareti, ecc.); se da un lato questo tipo di parapetti, si distingue per praticità e versatilità d'impiego, dall'altro richiede una accurata scelta del modello (non esiste un modello universale) in relazione alle condizioni di stabilità e resistenza della struttura alla quale deve essere ancorato.

Il guardacorpo deve essere montato seguendo scrupolosamente le indicazioni contenute nel manuale di istruzioni fornito dal costruttore, che deve essere quindi presente in cantiere, in particolare accertando se nelle istruzioni sono previsti limiti all'uso.

Prima del montaggio del parapetto provvisorio è necessario verificare:

- l'idoneità dell'ancoraggio (materiale base, dimensioni, spessore, ancoranti ecc.);
- le condizioni della superficie di lavoro (presenza di ghiaccio, scivolosità);
- la presenza di vento e le condizioni atmosferiche;
- l'applicabilità della procedura o delle istruzioni di montaggio;
- l'idoneità della classe (A, B o C) del parapetto prefabbricato per l'uso previsto;
- l'integrità di tutti i componenti del parapetto provvisorio (assenza di corrosione, assenza di danni ai materiali ed alle saldature, assenza di deformazioni o ammaccature, corretta movimentazione delle parti mobili ed efficacia dei dispositivi di blocco e sblocco);

**In tutti i casi dubbi, ovvero nei casi non contemplati nel libretto di istruzioni fornito dal produttore:**

- si rende necessaria la verifica della struttura di ancoraggio, le cui modalità e risultati costituiranno dichiarazione dello stato di conservazione e della resistenza del supporto di ancoraggio da riportare nei piani di sicurezza;
- In alternativa si rende necessaria una dichiarazione da parte di tecnico abilitato che attraverso il calcolo, attesti che la struttura di ancoraggio consente al guardacorpo una adeguata protezione contro il rischio di caduta dall'alto.

Le indicazioni relative alla manutenzione del prodotto sono indicate dal fabbricante nel libretto di uso e manutenzione.

La norma UNI EN 13374 stabilisce che i componenti del parapetto, **costruiti allo scopo dal produttore**, debbano essere marcati e debba essere riportata la norma di riferimento (UNI EN 1374), classe di appartenenza (A, B, C), identificazione del costruttore, mese e anno di costruzione o numero di serie.

Dalla marcatura sono esclusi pertanto i correnti e fermapiedi in legno installati in cantiere (ovvero non facenti parte del kit predisposto dal fabbricante), che dovranno essere integri, avere le dimensioni indicate dal costruttore (in genere altezza 15 – 20 cm, spessore 2,5 cm, lunghezza sufficiente a garantire che sporgano oltre 20 cm a lato del montante), dovranno essere fissati rigidamente ai montanti.

#### **8.4.5 Castelli per elevatori**

I castelli collegati ai ponteggi e costruiti per le operazioni di sollevamento e discesa dei materiali mediante elevatori, devono avere i montanti controventati per ogni due piani di ponteggio.

I montanti che portano l'apparecchio di sollevamento devono essere costituiti, a seconda dell'altezza e del carico massimo da sollevare, da più elementi collegati fra loro e con giunzioni sfalsate, poggianti sui corrispondenti elementi sottostanti.

I castelli devono essere progettati ai sensi dell'articolo 133 del D.Lgs. 81/08 ed ancorati alla costruzione ad ogni piano di ponteggio.

Gli impalcati dei castelli devono risultare sufficientemente ampi e muniti, sui lati verso il vuoto, di parapetto e tavola fermapiede normali.

Per il passaggio della benna o del secchione può essere lasciato un varco purché in corrispondenza di esso sia applicato un fermapiede alto non meno di 30 centimetri. Il varco deve essere ridotto allo stretto necessario e delimitato da robusti e rigidi sostegni laterali, dei quali quello opposto alla posizione del tiro deve essere assicurato superiormente ad elementi fissi dell'impalcatura.

Dal lato interno dei sostegni di cui sopra, all'altezza di m 1,20 e nel senso normale all'apertura, devono essere applicati due staffoni in ferro sporgenti almeno cm 20, da servire per appoggio e riparo del lavoratore.

Gli intavolati dei singoli ripiani devono essere formati con tavoloni di spessore non inferiore a cm 5 che devono poggiare su traversi aventi sezione ed interasse dimensionati in relazione al carico massimo previsto per ciascuno dei ripiani medesimi.

#### **8.4.6 Montaggio degli elevatori**

I montanti delle impalcature, quando gli apparecchi di sollevamento vengono fissati direttamente ad essi, devono essere rafforzati e controventati in modo da ottenere una solidità adeguata alle maggiori sollecitazioni a cui sono sottoposti.

Nei ponti metallici i montanti, su cui sono applicati direttamente gli elevatori, devono essere di numero ampiamente sufficiente ed in ogni caso non minore di due.

I bracci girevoli portanti le carrucole ed eventualmente gli argani degli elevatori devono essere assicurati ai montanti mediante staffe con bulloni a vite muniti di dado e controdado; analogamente deve essere provveduto per le carrucole di rinvio delle funi ai piedi dei montanti quando gli argani sono installati a terra.

Gli argani installati a terra, oltre ad essere saldamente ancorati, devono essere disposti in modo che la fune si svolga dalla parte inferiore del tamburo.

Il manovratore degli argani "a bandiera" fissati a montanti di impalcature, quando non possano essere applicati parapetti sui lati e sulla fronte del posto di manovra, deve indossare la cintura di sicurezza.

Dal lato interno dei sostegni di cui sopra, all'altezza di m 1,20 e nel senso normale all'apertura,

Sulle normali impalcature, per la protezione del lavoratore addetto al ricevimento dei carichi, devono essere applicati due staffoni in ferro sporgenti almeno cm 20, da servire per appoggio e riparo del lavoratore.

#### **8.4.7 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche**

L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche deve essere previsto per strutture metalliche di grandi dimensioni, quali potrebbero essere la gru a torre ed i ponteggi di grandi dimensioni.

I picchetti dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche dei ponteggi avranno lunghezza almeno 2 m, devono essere disposti uniformemente lungo il perimetro del ponteggio, con calate almeno ogni 25 m e comunque all'estremità del ponteggio stesso. Qualora ci siano almeno quattro calate non è necessario che i vari picchetti siano collegati tra loro.

L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche dei ponteggi, essendo installato in ambiente di lavoro, è soggetto alle norme del DPR 462/2001: il tecnico abilitato dovrà provvedere alla verifica dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche ed al rilascio dell'apposita dichiarazione di conformità dello stesso impianto, che il datore di lavoro dovrà inviare entro 30 giorni all'AUSL ed all'ISPESL competenti.

### **8.5 MACCHINE ED ATTREZZATURE DI LAVORO**

#### **8.5.1 Requisiti e conformità "CE"**

Le macchine e le attrezzature di lavori devono possedere i requisiti di legge in materia di sicurezza secondo quanto di seguito riportato.

##### *A Macchine messe in commercio o in servizio dopo il 06/03/2010*

Le macchine e le attrezzature messe in commercio o in servizio dopo il 06/03/2010, data di entrata in vigore del D.Lgs. n. 17 del 27/01/2010 (nuova "direttiva macchine"), pubblicato sulla G.U. n. 41 del 19/02/2010, devono essere conformi alle disposizioni date dalle stesso D.Lgs.17/2010 in materia di sicurezza. Nel rispetto di tali disposizioni, esse devono essere provviste di:

- a) manuale delle istruzioni per l'uso;
- b) dichiarazione CE di conformità;
- c) marcatura CE apposta sopra la macchina e sulle sue parti, qualora previsto.

##### *B Macchine messe in commercio o in servizio fra il 21/09/1996 ed il 06/03/2010*

Le macchine e le attrezzature messe in commercio o in servizio fra il 21/09/1996, data di entrata in vigore del DPR n. 459 del 24/07/1996 (prima "direttiva macchine"), pubblicato sulla G.U. n. 209 del 06/09/1996, ed il 06/03/2010 (data di entrata in vigore del D.Lgs. 17/2010), devono essere conformi disposizione date dalle stesso DPR 459/96 in materia di sicurezza. Anche queste macchine, nel rispetto del DPR 459/96, devono essere provviste di:

- a) manuale delle istruzioni per l'uso;
- b) dichiarazione CE di conformità;
- c) marcatura 'CE' apposta sopra la macchina e sulle sue parti, qualora previsto.

C *Macchine ed attrezzature di lavoro costruite o messe a disposizione dei lavoratori prima del 21/09/1996*

Le macchine e le attrezzature costruite o messe a disposizione dei lavoratori in assenza di disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto, cioè prima del 21/09/1996, devono soddisfare i requisiti di cui all'Allegato V del D.Lgs. 81/08 od i decreti ministeriali adottati ai sensi dell'art. 395 del DPR 547/55, ovvero dell'art. 28 del D.Lgs. 626/94 (art. 70, c.2 del D.Lgs. 81/08).

D *Vendita, noleggio, concessione in uso di macchine ed attrezzature immessi sul mercato o già in servizio prima del 21/09/1996*

Chiunque venda, noleggi o conceda in uso o in locazione macchine o componenti di sicurezza già immessi sul mercato o già in servizio o che hanno subito modifiche fuori dalla manutenzione prima del 21/09/1996 e privi di marcatura CE, deve attestare, sotto la propria responsabilità, che gli stessi sono conformi, alla legislazione vigente prima del 21/09/1996 (data di entrata in vigore del DPR 459/96).

L'art. 18 del D.Lgs. 17/2010 ha abrogato il D.Lgs. 459/96: tuttavia ha fatto salva la residua applicabilità delle disposizioni transitorie di cui all'articolo 11, commi 1 e 3, del medesimo decreto.

Il citato art. 11, comma 1 del D.Lgs. 459/96, quindi ancora applicabile, prevede che *“chiunque venda, noleggi o conceda in uso o in locazione finanziaria macchine o componenti di sicurezza già immessi sul mercato o già in servizio alla data di entrata in vigore del presente regolamento e privi di marcatura CE, deve attestare, sotto la propria responsabilità, che gli stessi sono conformi, al momento della consegna a chi acquisti, riceva in uso, noleggio o locazione finanziaria, alla legislazione previgente alla data di entrata in vigore del presente regolamento”*.

Si precisa che, ai sensi dell'art. 1, comma 3 dello stesso DPR 459/96, si considerano immessi sul mercato anche la macchina o il componente di sicurezza messi a disposizione dopo aver subito modifiche costruttive non rientranti nella ordinaria o straordinaria manutenzione.

## **8.5.2 Utilizzo e manutenzione**

Le macchine e le attrezzature di cantiere dovranno essere scelti da ciascuna impresa in modo da ottenere la maggiore sicurezza di impiego. A tal fine nella scelta e nell'installazione saranno rispettate le norme di sicurezza vigenti e le norme di buona tecnica nonché le istruzioni fornite dal fabbricante.

Ogni macchina che entra in cantiere deve essere identificata da una targhetta riportante :

- nome della Ditta costruttrice;
- numero di matricola ed il numero di fabbrica;
- Eventuale identificazione ISPESL o altro organo omologante;
- Eventuale identificazione CE se richiesta ai sensi della vigente normativa.

In particolare, riguardo le macchine presenti in cantiere si richiamano le seguenti prescrizioni ed adempimenti:

- a) Per tutte le macchine di cantiere:
  - presenza appresso alla macchina del libretto di uso e manutenzione rilasciato dal costruttore, in modo che sia consultabile dall'operatore e dall'addetto alla manutenzione;
  - certificazione CE per le macchine poste in commercio dopo il 21/09/1996;
- b) Escavatori gommati e cingolati, macchine movimento terra:
  - installazione di girofaro per uso in sede stradale anche protetta;
- c) Bobcat gommato:
  - installazione di girofaro per uso in sede stradale anche protetta;
  - segnalatore acustico di manovra in retromarcia;
- d) Macchine ammesse al transito stradale

- libretto di circolazione;
  - targa;
- e) Apparecchi di sollevamento di portata > 200 kg:
- Certificato di omologazione ISPELS od eventuale domanda di omologazione, od in alternativa certificazione rilasciata da organismo autorizzato;
  - verifiche annuali da parte della AUSL PMP competente per territorio;
  - comunicazione alla AUSL PMP competente per territorio di eventuale trasferimento dell'apparecchio;
  - verifiche trimestrali delle funi e catene a carico del datore di lavoro, con verbali da conservare e redatti sugli appositi modelli

Per le macchine soggette a specifiche autorizzazioni da parti di enti preposti ciascuna Impresa si farà carico di ottenere, allo scopo le richieste autorizzazioni dagli enti competenti. Sarà compito di ciascuna Impresa predisporre idonei strumenti formativi circa il corretto utilizzo di macchine e attrezzature e vigilare sul loro corretto impiego.

Alle Imprese presenti in cantiere è vietato l'uso di macchine e/o attrezzature che non siano di proprietà o per le quali non vi sia una specifica autorizzazione da parte dell'Impresa proprietaria.

Macchine e/o attrezzature non di serie costruite o fatte costruire "ad hoc" per svolgere specifici lavori quali ad esempio sistemi di sollevamento che fanno uso di argani, rinvii ed altri attrezzi di uso non comune, oltre ad essere assoggettati a tutto quanto previsto ai punti precedenti, dovranno essere accompagnati da una relazione di calcolo di un ingegnere abilitato che dimostri la validità del sistema rispetto ai carichi in gioco e ne fissi le cautele di utilizzo, fermi restando gli obblighi di legge relativi agli apparecchi di portata superiore a 200 kg.

Ogni Impresa dovrà identificare uno o più **addetti al controllo ed alla manutenzione delle le attrezzature e delle macchine di cantiere** i quali dovranno anche segnalare al Capo Cantiere eventuali attrezzature da sostituire e richiedere l'acquisto dei ricambi, in modo da assicurare sempre l'idoneità dell'attrezzatura e la rispondenza alle norme di sicurezza.

Il Capo Cantiere periodicamente, verificherà la conformità delle schede redatte per la manutenzione ordinaria di ogni attrezzatura congiuntamente alla persona incaricata.

### **8.5.3 Obblighi e regole comuni**

Gli obblighi e le norme da rispettare, quando vengono utilizzate le macchine da cantiere, possono in linea generale sintetizzarsi nel modo seguente (elenco non esaustivo):

- attenersi alle indicazioni sull'uso delle macchine ed attrezzature fornite dal fabbricante (obbligatorie per quelle con marcatura CE) e ai codici di buona pratica;
- obbligo di adeguare i mezzi di trasporto e sollevamento alla natura, forma, e volume dei carichi, e di usare i mezzi in modo corrispondente alle loro caratteristiche.
- obbligo di adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità dei carichi;
- obbligo di indicare sui mezzi di sollevamento la portata massima ammissibile, anche in rapporto alle diverse condizioni d'uso;
- obbligo di dispositivo di chiusura per i ganci;
- norme sui dispositivi di frenatura, sia a mano che automatici;
- norme sul rapporto minimo ammissibile fra il diametro dei tamburi e pulegge ed il diametro delle funi;
- obbligo di curare l'imbracatura dei carichi;
- norme sulla ubicazione dei posti di manovra in rapporto alla loro accessibilità, protezione, ed alla visuale del campo di azione del mezzo;
- norme sugli organi di comando, in rapporto alla facilità e sicurezza di manovra;
- norme sulla stabilità e l'ancoraggio delle grù;
- norme relative agli arresti di fine corsa;

- obbligo di difesa delle aperture per il passaggio dei carichi;
- obbligo di verifica periodica, da fare effettuare dall'Ente preposto;
- obbligo del dispositivo di extracorsa superiore negli argani a motore;
- obbligo di usare esclusivamente benne o cassoni metallici per il sollevamento di materiale minuto.

#### **8.5.4 Betoniera a bicchiere**

Qualora l'utilizzo della betoniera a bicchiere avvenga nelle immediate vicinanze di luoghi di caricamento o di sollevamento di materiali, il posto di lavoro dovrà essere protetto contro le cadute di oggetti dall'alto da un solido impalcato sovrastante di altezza non superiore a 3 m. E' obbligatorio il dispositivo d'arresto d'emergenza posto in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile.

Collegare la macchina all'impianto di terra.

Le macchine impastatrici devono essere munite di coperchio totale o parziale atto ad evitare che il lavoratore possa comunque venire a contatto con gli organi lavoratori in moto. Tali protezioni devono essere provviste di dispositivo di blocco.

Gli apparecchi di protezione amovibili degli organi lavoratori, quando sia tecnicamente possibile e si tratti di eliminare un rischio grave e specifico, devono essere provvisti di dispositivo di blocco collegato con gli organi di messa in moto tale che:

- a) impedisca di rimuovere o aprire il riparo quando la macchina è in moto, o provochi l'arresto all'atto della rimozione o dell'apertura del riparo;
- b) non consenta l'avviamento della macchina se il riparo non è nella posizione di chiusura.

Gli alberi, le pulegge, le cinghie, e tutti gli altri organi o elementi di trasmissione devono essere protetti ogni qualvolta possono costituire un pericolo.

E' vietato pulire, oliare, ingrassare, compiere operazioni di riparazione o registrazione su organi in moto. Di tali rischi devono essere informati i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili.

E' obbligatorio l'uso di betoniere dotate di bobina di sgancio in mancanza di corrente al fine di evitare, al ritorno della corrente stessa, l'avviamento improvviso.

Se l'alimentazione elettrica della betoniera avviene con linea aerea è necessario che il collegamento alla macchina sia effettuato dal basso, con un ripiegamento a gomito del cavo, in modo da evitare l'infiltrazione d'acqua nel macchinario.

##### Prima dell'uso:

verificare la presenza e l'efficienza della protezione sovrastante il posto di lavoro (se richiesta), verificare che la macchina sia collocata in piano, su un fondo consistente ed in posizione stabile che non possa dar luogo a ribaltamenti, verificare la presenza ed efficienza delle protezioni alla tazza, alla corona, agli organi di trasmissione, agli organi di manovra, verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza, verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra per la parte visibile ed il corretto funzionamento degli interruttori e dispositivi elettrici di alimentazione e manovra.

##### Durante l'uso:

non manomettere le protezioni; non eseguire operazioni di lubrificazione, manutenzione o riparazione sugli organi in movimento; non eseguire mai operazioni lavorative in prossimità dei raggi raschianti con la macchina in moto, nelle betoniere a caricamento automatico accertarsi del fermo macchina prima di eseguire interventi sui sistemi di caricamento o nei pressi di questi.

##### Dopo l'uso:

assicurarsi di aver tolto tensione ai singoli comandi ed all'interruttore generale di alimentazione al quadro, lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza curandone la pulizia alla fine dell'uso e l'eventuale lubrificazione, ricontrollare la presenza e l'efficienza di tutti i dispositivi di protezione.

### 8.5.5 Molazza per la preparazione della malta

Qualora l'utilizzo della macchina avvenga nelle immediate vicinanze di luoghi di caricamento o di sollevamento di materiali, il posto di lavoro dovrà essere protetto contro le cadute di oggetti dall'alto da un solido impalcato sovrastante di altezza non superiore a 3 m.

Le molazze e le macchine simili debbono essere circondate da un riparo atto ad evitare possibili offese dagli organi lavoratori in moto .

Collegare la macchina all'impianto di terra.

Le macchine impastatrici devono essere munite di coperchio totale o parziale atto ad evitare che il lavoratore possa comunque venire a contatto con gli organi lavoratori in moto. Le protezioni di cui al comma precedente devono essere provviste di dispositivo di blocco.

Gli apparecchi di protezione amovibili degli organi lavoratori, quando sia tecnicamente possibile e si tratti di eliminare un rischio grave e specifico, devono essere provvisti di dispositivo di blocco collegato con gli organi di messa in moto tale che:

- a) impedisca di rimuovere o aprire il riparo quando la macchina è in moto, o provochi l'arresto all'atto della rimozione o dell'apertura del riparo;
  - b) non consenta l'avviamento della macchina se il riparo non è nella posizione di chiusura .
- Gli alberi, le pulegge, le cinghie e tutti gli altri organi o elementi di trasmissione devono essere protetti ogni qualvolta possono costituire un pericolo.

E' vietato pulire, oliare, ingrassare, compiere operazioni di riparazione o registrazione su organi in moto. Di tali rischi devono essere informati i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili.

E' obbligatorio l'uso di macchine dotate di bobina di sgancio in mancanza di corrente al fine di evitare, al ritorno della corrente stessa, l'avviamento improvviso.

Se l'alimentazione elettrica della molazza o impastatrice avviene con linea aerea è necessario che il collegamento alla macchina sia effettuato dal basso, con un ripiegamento a gomito del cavo, in modo da evitare l'infiltrazione d'acqua nel macchinario.

#### Prima dell'uso:

verificare il dispositivo d'arresto d'emergenza, verificare la presenza e l'efficienza della protezione sovrastante il posto di lavoro (se richiesta), verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra relativamente alla parte visibile, verificare il corretto funzionamento della macchina e dei dispositivi di manovra.

#### Durante l'uso:

non manomettere le protezioni; non eseguire operazioni di lubrificazione o di manutenzione in genere sugli organi in movimento; non eseguire operazioni lavorative in prossimità dei raggi raschianti con la macchina in moto.

#### Dopo l'uso:

assicurarsi di aver tolto tensione ai singoli comandi ed all'interruttore generale di alimentazione al quadro, lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza curandone la pulizia alla fine dell'uso e l'eventuale lubrificazione, ricontrollare la presenza e l'efficienza di tutti i dispositivi di protezione.

### 8.5.6 Sega circolare

Qualora l'utilizzo della macchina avvenga nelle immediate vicinanze di luoghi di caricamento o di sollevamento di materiali, il posto di lavoro dovrà essere protetto contro le cadute di oggetti dall'alto da un solido impalcato sovrastante di altezza non superiore a 3 m.

Le seghe circolari fisse devono essere provviste:

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

Qualora per esigenze tecniche non sia possibile l'adozione del dispositivo di cui alla lett. a), si deve applicare uno schermo paraschegge di dimensioni appropriate.

Le seghe circolari a pendolo, a bilanciere e simili devono essere provviste di cuffie di protezione conformate in modo che durante la lavorazione rimanga scoperto il solo tratto attivo del disco.

Collegare la macchina all'impianto di terra.

Il pulsante di accensione macchina deve essere protetto IP44.

E' obbligatorio il dispositivo d'arresto d'emergenza posto in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile.

E' obbligatorio l'uso di macchine dotate di bobina di sgancio in mancanza di corrente al fine di evitare, al ritorno della corrente stessa, l'avviamento improvviso.

Prima dell'uso:

verificare la presenza e l'efficienza della protezione sovrastante il posto di lavoro (se richiesta), verificare la stabilità della macchina, registrare che sia presente e registrabile la cuffia di protezione del disco, verificare la presenza del coltello divisore in acciaio posto dietro la lama a non più di 3 mm dalla dentatura di taglio, assicurarsi dell'esistenza degli schermi ai due lati del disco nella parte sottostante del banco di lavoro, attrezzarsi di spingitoi per aiutarsi nel taglio di piccoli pezzi, verificare la pulizia dell'area circostante la macchina e della superficie del banco di lavoro, l'integrità dei collegamenti elettrici di terra relativamente alla parte visibile, che il cavo di alimentazione elettrica non intralci la lavorazione, il buon funzionamento dell'interruttore di manovra e della bobina di sgancio, segnalare eventuali anomalie.

Durante l'uso:

indossare i dispositivi di protezione individuali previsti, registrare la cuffia di protezione in modo tale che l'imbocco sia solo poco più alto del pezzo in lavorazione o che sia libera di alzarsi al passaggio del pezzo e di abbassarsi successivamente, per il taglio di piccoli pezzi fare uso dello spingitoio, non rimuovere o manomettere i dispositivi di protezione.

Dopo l'uso:

disinserire la linea elettrica di alimentazione, lasciare il banco di lavoro libero da materiali e la zona circostante pulita, verificare l'efficienza delle protezioni, segnalare le eventuali anomalie di funzionamento.

### **8.5.7 Macchina tagliaferri e piegaferri**

Qualora l'utilizzo della macchina avvenga nelle immediate vicinanze di luoghi di caricamento o di sollevamento di materiali, il posto di lavoro dovrà essere protetto contro le cadute di oggetti dall'alto da un solido impalcato sovrastante di altezza non superiore a 3 m.

Collegare la macchina all'impianto di terra.

Gli alberi, le pulegge, le cinghie e tutti gli altri organi o elementi di trasmissione devono essere protetti ogni qualvolta possono costituire un pericolo.

Le cesoie a ghigliottina, a coltelli circolari, a tamburo portacoltelli e simili devono essere provvisti di mezzi di protezione che impediscano il contatto delle mani con la lama.

Prima dell'uso:

verificare la presenza dell'impalcato di protezione sovrastante il posto di lavoro (se richiesta), verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di quelli di terra visibili, verificare l'integrità delle protezioni, dei ripari alle morsettiere e dell'isolamento delle parti elettriche in genere, verificare la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro ed i passaggi e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici da parte del materiale da lavorare, verificare il corretto funzionamento degli interruttori elettrici, di azionamento e di manovra, verificare la presenza e l'integrità delle protezioni agli organi di trasmissione nel vano motore (pulegge, cinghie, ingranaggi, ecc.), verificare la presenza delle protezioni agli organi di manovra ed il corretto funzionamento dei pulsanti e dei dispositivi di arresto.

Durante l'uso:

tenere le mani distanti dagli organi lavoratori della macchina, fare uso dei dispositivi di protezione individuale, non rimuovere i dispositivi di protezione, nell'eseguire i tagli di piccoli

pezzi usare attrezzi speciali, durante il taglio con la troncatrice tenersi fuori della traiettoria di taglio.

Dopo l'uso:

disinserire la linea elettrica di alimentazione, verificare l'integrità dei cavi elettrici e di terra visibili, verificare che il materiale lavorato o da lavorare non sia accidentalmente giacente sui conduttori che alimentano la macchina, pulire la macchina e la zona circostante da eventuali residui di materiale, segnalare eventuali anomalie di funzionamento.

### **8.5.8 Troncatrice elettrica a disco per il ferro**

Qualora l'utilizzo della macchina avvenga nelle immediate vicinanze di luoghi di caricamento o di sollevamento di materiali, il posto di lavoro dovrà essere protetto contro le cadute di oggetti dall'alto da un solido impalcato sovrastante di altezza non superiore a 3 m.

Collegare la macchina all'impianto di terra.

Prima dell'uso:

verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra visibili, controllare che il disco sia idoneo al lavoro da eseguire, controllare il fissaggio del disco, verificare l'integrità delle protezioni del disco e del cavo di alimentazione, verificare il funzionamento dell'interruttore.

Durante l'uso:

fare uso dei dispositivi di protezione individuali previsti, verificare la presenza dell'impalcato di protezione se la macchina è posizionata sotto il raggio d'azione di gru o nelle immediate vicinanze di un ponteggio, non manomettere le protezioni, interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro.

Dopo l'uso:

disinserire la linea elettrica di alimentazione, verificare l'integrità dei cavi elettrici e di terra visibili, verificare che il materiale lavorato o da lavorare non sia accidentalmente giacente sui conduttori che alimentano la macchina, pulire la macchina e la zona circostante da eventuali residui di materiale, segnalare eventuali anomalie di funzionamento.

### **8.5.9 Saldatura elettrica di parti metalliche**

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

- a) su recipienti o tubi chiusi;
- b) su recipienti o tubi aperti che contengono materie le quali sotto l'azione del calore possono dar luogo a esplosioni o altre reazioni pericolose;
- c) su recipienti o tubi anche aperti che abbiano contenuto materie che evaporando o gassificandosi sotto l'azione del calore o dell'umidità possono formare miscele esplosive.

E' altresì vietato eseguire le operazioni di saldatura all'interno di locali, recipienti o fosse che non siano sufficientemente ventilati.

Qualora le condizioni di pericolo precedenti possono essere eliminate con l'apertura del recipiente chiuso, con l'asportazione delle materie pericolose e dei loro residui o con altri mezzi o misure, le operazioni di saldatura e taglio possono essere eseguite, purché le misure di sicurezza siano disposte da un esperto ed effettuate sotto la sua diretta sorveglianza.

Prima di iniziare le lavorazioni, allontanare i materiali infiammabili dal luogo di lavoro. Se ciò non è possibile in relazione alla natura dell'elemento infiammabile, devono prevedersi misure alternative quali l'interposizione di schermi in lamiera, teloni ignifughi, irrorazioni e raffreddamenti, ecc.

Gli addetti alla lavorazione devono indossare idonei DPI (guanti, occhiali o maschere o meglio ripari facciali per saldatori, eventuali grembiuli, manicotti e ghette in cuoio o tela ignifuga) che li proteggano dalla proiezione di particelle, dalle emissioni termiche e luminose, dal contatto diretto con superfici ad elevata temperatura.

Gli apparecchi di saldatura elettrica devono essere provvisti di interruttori onnipolari sul circuito primario di derivazione.

E' consentito l'uso, in deroga al collegamento elettrico di terra, di utensili elettrici portatili e di apparecchiature elettriche mobili purché dotate di doppio isolamento e certificati tali da istituto riconosciuto.

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

Verificare l'integrità dei conduttori, degli isolamenti e della pinza.

Verificare l'efficienza dell'interruttore differenziale di protezione.

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

Prima dell'uso:

verificare l'integrità dei cavi, della spina di alimentazione, della pinza portaelettrodo, non effettuare operazioni di saldatura in presenza di materiali infiammabili.

Durante l'uso:

non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione, allontanare il personale non addetto alle operazioni di saldatura, nelle pause di lavoro interrompere

l'alimentazione elettrica, in caso di lavorazione in ambienti confinati, predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione.

Dopo l'uso:

staccare il collegamento elettrico della macchina, segnalare eventuali malfunzionamenti.

### **8.5.10 Saldatura o taglio ossiacetilenico di parti metalliche**

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

- a) su recipienti o tubi chiusi;
- b) su recipienti o tubi aperti che contengono materie le quali sotto l'azione del calore possono dar luogo a esplosioni o altre reazioni pericolose;
- c) su recipienti o tubi anche aperti che abbiano contenuto materie che evaporando o gassificandosi sotto l'azione del calore o dell'umidità possono formare miscele esplosive.

E' altresì vietato eseguire le operazioni di saldatura all'interno di locali, recipienti o fosse che non siano sufficientemente ventilati.

Qualora le condizioni di pericolo precedenti possano essere eliminate con l'apertura del recipiente chiuso, con l'asportazione delle materie pericolose e dei loro residui o con altri mezzi o misure, le operazioni di saldatura e taglio possono essere eseguite, purché le misure di sicurezza siano disposte da un esperto ed effettuate sotto la sua diretta sorveglianza.

Nei luoghi sotterranei è vietato installare o usare generatori e gasometri di acetilene o costituire depositi di recipienti contenenti gas combustibili.

Fra gli impianti di combustione o gli apparecchi a fiamma ed i generatori o gasometri di acetilene deve intercorrere una distanza di almeno m 10, riducibili a m 5 nei casi in cui i generatori siano protetti contro le scintille e l'irradiazione del calore o usati per lavori per lavori all'esterno. Non devono eseguirsi lavorazioni ed operazioni con fiamme libere o con corpi incandescenti a meno di m 5 di distanza dai generatori o gasometri di acetilene.

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

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

Il trasporto nell'interno delle aziende e dei locali di lavoro degli apparecchi mobili di saldatura al cannello deve essere effettuato mediante mezzi atti ad assicurare la stabilità dei gasogeni e dei recipienti dei gas compressi o disciolti e ad evitare urti pericolosi.

I recipienti dei gas compressi o sciolti, ad uso di impianti fissi di saldatura, devono essere efficacemente ancorati, al fine di evitarne la caduta accidentale.

Verificare l'integrità dei cannelli, delle valvole e dei manometri.

Le bombole, se sprovviste di carrello, devono essere sempre ritte e legate ad elementi sicuramente stabili e resistenti. Il movimento delle bombole nel cantiere deve avvenire sempre sull'apposito carrello.

La presenza di acetilene (20-80%) nell'aria di un locale può rendere l'atmosfera esplosiva. E' necessario, quindi, ventilare il locale e segnalare, anche mediante l'impiego di acqua saponata, eventuali perdite di acetilene.

Per prevenire gli incendi è necessario: allontanare i materiali infiammabili, chiudere le aperture su murature e solai attraverso le quali le scintille potrebbero giungere a materiali infiammabili, coprire ed umidificare i materiali di legno, avere a disposizione secchi d'acqua o estintori a polvere secca, raffreddare ed accantonare i pezzi metallici tagliati o saldati.

Gli addetti alla lavorazione devono indossare idonei DPI (guanti, occhiali o maschere o meglio ripari facciali per saldatori, eventuali grembiuli, manicotti e ghette in cuoio o tela ignifuga) che li proteggano dalla proiezione di particelle, dalle emissioni termiche e luminose, dal contatto diretto con superfici ad elevata temperatura.

Prima dell'uso:

verificare l'assenza di gas o materiale infiammabile nell'ambiente o su tubazioni e/o serbatoi sui quali si effettuano gli interventi, verificare la stabilità e il vincolo delle bombole sul carrello portabombole, verificare l'integrità dei tubi in gomma e le connessioni tra le bombole ed il cannello, controllare i dispositivi di sicurezza contro il ritorno di fiamma, in prossimità dell'impugnatura, dopo i riduttori di pressione e nelle tubazioni lunghe più di 5 m, verificare la funzionalità dei riduttori di pressione e dei manometri, in caso di lavorazione in ambienti confinati predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione.

Durante l'uso:

trasportare le bombole con l'apposito carrello, evitare di utilizzare la fiamma libera in corrispondenza delle bombole e delle tubazioni del gas, non lasciare le bombole esposte ai raggi solari o ad altre fonti di calore, nelle pause di lavoro spegnere la fiamma e chiudere l'afflusso del gas, è opportuno tenere un estintore sul posto di lavoro, segnalare eventuali malfunzionamenti.

Dopo l'uso:

spegnere la fiamma chiudendo le valvole d'afflusso del gas, riporre le bombole nel deposito di cantiere.

### **8.5.11 Idropulitrice**

Assicurarsi dell'integrità dei tubi e delle connessioni con l'utensile, del corretto funzionamento dei comandi e della lancia.

Provvedere prima all'allacciamento idrico e successivamente a quello elettrico.

Delimitare adeguatamente la zona di lavoro e proteggere le zone di passaggio.

Accertarsi della integrità della tubazione e dei cavi di alimentazione e messa a terra e che gli stessi cavi non intralcino i passaggi e siano posizionati in modo da preservarli da danneggiamenti.

Provvedere ad interdire l'area di lavoro al passaggio durante l'uso della macchina. Durante le pause di lavoro provvedere a chiudere le alimentazioni.

Informare tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro nel caso di malfunzionamenti o pericoli che si dovessero evidenziare durante il lavoro.

Dopo l'uso provvedere scollegare l'alimentazione elettrica e quella idrica ed effettuare tutte le operazioni di manutenzione e revisione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo aver spento il motore. Assicurarsi che il motore non sia riavviabile da terzi accidentalmente.

### **8.5.12 Autobetoniera**

Ogni autobetoniera deve essere dotata di libretto di istruzioni per operazioni periodiche di manutenzione ordinaria, straordinaria e preventiva, e di targa di riconoscimento della ditta costruttrice, del numero di fabbrica e dell'anno di costruzione.

I posti di manovra devono essere realizzati in posizione tale da consentire la visibilità diretta o indiretta di tutte le parti in movimento.

Gli organi di comando devono essere facilmente raggiungibili dall'operatore, non devono consentire l'avviamento accidentale, e devono essere del tipo a "uomo presente" qualora comandino parti pericolose.

Tutti gli organi di mobili e di trasmissione del movimento devono essere protetti.

Le superfici del tamburo d'impasto del cls non devono presentare elementi sporgenti.

I canali di scarico, come pure le parti laterali della benna di caricamento, non devono presentare pericoli di cesoiamento o di schiacciamento.

L'impianto oleodinamico, se presente, deve essere dotato di dispositivi di sicurezza e di tubazioni flessibili rivestite da guaina metallica.

Nell'esercizio dei mezzi di sollevamento e di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico.

Per le operazioni di sciacquaggio della betoniera, in corrispondenza della bocca di caricamento del calcestruzzo dovrà essere installato un piano di lavoro protetto di parapetto normale con tavola fermapiede, raggiungibile da scala a pioli.

Verificare periodicamente la pressione di gonfiaggio dei pneumatici dell'autobetoniera.

La fase di getto deve avvenire sotto la sorveglianza ed alle indicazioni di un addetto a terra. Avvertire prontamente il diretto superiore di ogni anomalia riscontrata nel funzionamento della macchina.

#### Prima dell'uso:

verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi, garantire la visibilità del posto di guida, verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi di guida, verificare l'efficienza dei comandi del tamburo, controllare l'efficienza della protezione della catena di trasmissione e delle relative ruote dentate, verificare l'efficienza delle protezioni degli organi in movimento, della scaletta e dell'eventuale dispositivo di blocco in posizione di riposo, verificare l'integrità delle tubazioni dell'impianto oleodinamico (con benna di scaricamento), controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo, verificare la presenza in cabina di un estintore.

#### Durante l'uso:

segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere, adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro, richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta, non transitare o stazionare in prossimità del bordo degli scavi, durante gli spostamenti e lo scarico tenere fermo il canale, tenersi a distanza di sicurezza durante le manovre di avvicinamento ed allontanamento della benna, durante il trasporto bloccare il canale, durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare, pulire accuratamente il tamburo, la tramoggia ed il canale, segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.

#### Dopo l'uso:

eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo ai pneumatici ed i freni, segnalando eventuali anomalie, pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.

### **8.5.13 Pompa autocarrata per il getto del cls**

#### Prima dell'uso:

verificare l'efficienza dei comandi, del motore, dell'impianto di frenata, dei dispositivi di segnalazione acustica e luminosi, dei dispositivi di arresto di emergenza, verificare la buona visibilità ed agibilità del percorso da effettuare, verificare che i percorsi esterni ed interni al cantiere siano idonei a garantire la stabilità del mezzo, verificare l'efficienza dei comandi

inseriti nella pulsantiera, verificare con estrema cura l'assenza di linee elettriche aeree che possono interferire con le manovre del braccio idraulico, rammentando che la folgorazione è uno degli infortuni più frequenti e più gravi nell'utilizzo di questo macchinario, verificare l'efficienza delle protezioni relative a tutti gli organi soggetti a movimento, con particolare riguardo alla griglia della vasca per il caricamento del calcestruzzo nella pompa, verificare l'integrità dell'impianto di scarico e dell'impianto oleodinamico del braccio snodato, posizionare il mezzo a distanza di sicurezza dal ciglio dello scavo, utilizzando gli stabilizzatori.

Durante l'uso:

segnalare con il girofaro che il mezzo è in movimento, non superare i limiti di velocità consentiti e in Cantiere procedere a passo d'uomo in prossimità di lavorazioni, baraccamenti, ecc, non percorrere piste inclinate lateralmente o in forte pendenza, richiedere l'aiuto di personale a terra per manovre con poca visibilità e in spazi ristretti e per le manovre di avvicinamento dell'autobetoniera alla pompa, non trasportare persone in cabina oltre quanto consentito dal libretto di circolazione.

Dopo l'uso:

pulire accuratamente la vasca e le tubazioni di scarico evitando assolutamente di rimuovere la griglia di protezione della coclea e di introdurre arti od attrezzi specie con organi in movimento, verificare che l'automezzo non abbia subito danneggiamenti durante l'uso, verificare ancora l'efficienza di comandi, impianti, dispositivi di protezione, ecc., segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate, lasciare sempre in perfetta efficienza la macchina, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc., parcheggiare con il freno di stazionamento inserito ed assicurarsi della stabilità dell'automezzo.

## 8.5.14 Macchine movimento terra

### 8.5.14.1 Definizioni, rischi e misure generali

In cantiere la movimentazione del terreno, il sollevamento ed il trasporto del materiale avverrà tramite l'utilizzo di autocarri e delle seguenti macchine movimento terra, per le quali si riportano le definizioni:

- **escavatore idraulico e a funi:** macchina costituita da un carro semovente e da una sovrastruttura in grado di effettuare una rotazione di 360°. La macchina scava solleva e scarica materiali mediante il movimento del braccio, dell'avambraccio e del cucchiaio, o mediante il movimento della benna azionata da un argano (drag-line, benna mordente);
- **apripista (ruspa):** macchina semovente, cingolata o gommata, munita frontalmente di una lama che consente in particolare di spostare o di spargere materiali;
- **pala caricatrice:** macchina semovente, cingolata o gommata, munita frontalmente di un cucchiaio. La macchina carica, solleva, trasporta e scarica materiali, grazie ai movimenti del cucchiaio e della macchina stessa;
- **caricatore-escavatore:** macchina semovente, cingolata o gommata, concepita per portare sin dall'origine una pala caricatrice nella parte anteriore ed un braccio escavatore nella parte posteriore. La pala caricatrice carica, solleva, trasporta e scarica materiali grazie ai movimenti del cucchiaio e della macchina stessa. La benna scava solleva e scarica materiali mediante il movimento del braccio, dell'avambraccio e del cucchiaio.

Rientrano fra questi tipi di macchine anche i **bob cat ed** i mini **escavatori**.

I rischi che l'utilizzo delle suddette macchine comporta, possono essere suddivisi per attività di lavoro e sono di seguito elencati.

*A) Rischi durante la preparazione del piano di lavoro*

A questa attività vanno ricondotti i rischi connessi con un terreno non adeguatamente preparato, che consistono nel pericolo di sprofondamento e/o ribaltamento dell'escavatore.

Data la presenza dei predetti rischi, occorre che le macchine siano adeguatamente equipaggiate con cinture di sicurezza per i manovratori, dispositivi di protezione in caso di ribaltamento ed apposita cabina attrezzata.

*B) Rischi durante il posizionamento dell'escavatore e delle attrezzature*

A questa attività vanno ricondotti i rischi connessi alle seguenti condizioni:

- spazio di manovra insufficiente;
- interferenza con altre macchine;
- urti contro linee aeree;
- imperfetta visibilità dell'operatore;
- uso improprio della macchina;
- caduta di materiale di scavo dall'alto;
- urto contro l'utensile in movimento;
- caduta dentro lo scavo;
- rumore.

Per la presenza dei predetti rischi, in relazione allo specifico pericolo che può presentarsi, occorre adottare appositi accorgimenti che possono variare sensibilmente in relazione al rischio stesso ed alle modalità di lavoro.

Il presupposto essenziale, ai fini della sicurezza, è che ciascuna macchina od attrezzatura, sia dotata dei dispositivi di sicurezza necessari, munita se del caso, delle prescritte autorizzazioni all'impiego ed usata in modo conforme alle istruzioni fornite dal costruttore.

Qualora vi siano macchine polifunzionali, che possono essere allestite con attrezzature diverse, ciascuna configurazione dovrà rispondere ai requisiti di sicurezza specifici per l'uso relativo al proprio allestimento.

L'operatore della macchina movimento terra deve lasciare la macchina in posizione sicura e in modo tale da non poter essere utilizzata da persone non autorizzate.

L'operatore non deve usare la macchina come mezzo di sollevamento di persone e cose.

Quando la macchina è momentaneamente inattiva, la benna deve essere abbassata sino a terra onde evitare abbassamenti rapidi in caso di anomalie all'impianto idraulico. Quando si renda opportuno tenere sollevata la benna per effettuare interventi di manutenzione o di riparazione sotto di essa è necessario predisporre un apposito cavalletto.

Queste macchine hanno la necessità di proteggere l'operatore dalla caduta di oggetti con appositi dispositivi e di proteggere l'operatore dal rischio di essere catapultato fuori in caso di ribaltamento e quindi di essere schiacciato dal mezzo.

Gli obblighi e le norme specifiche da rispettare, quando vengono utilizzate le macchine da cantiere, sono a seguito riportate.

#### **8.5.14.2 Prescrizioni generali**

- E' vietata la presenza di persone nel campo d'azione della macchina e sui cigli dei fronti d'attacco degli scavi: l'operatore dovrà vigilare a tale proposito.
- Le zone in cui le macchine operano devono essere mantenute il più possibile sgombre ed ordinate al fine di garantire una buona visibilità agli operatori, soprattutto quando più macchine si trovino a lavorare in reciproca vicinanza.
- Predisporre vie di transito in cantiere e solide rampe d'accesso allo scavo con larghezza della carreggiata che garantisca un franco di cm 70 su ambo i lati oltre la sagoma del veicolo.
- Le macchine dovranno essere posizionate in punti scelti in modo tale da garantire il sufficiente spazio di manovra. A tale scopo dovrà anche essere curata la adeguata preparazione dei piani di posa.
- E' vietato l'utilizzo dell'escavatore o di altre macchine movimento terra nelle vicinanze di linee elettriche aeree attive.
- Assicurarsi che nella zona di lavoro non vi siano sottoservizi (cavi, tubazioni, ecc.) interrati interessati dal passaggio di corrente elettrica, gas, acqua, ecc.
- L'operatore deve essere una persona formata, addestrata ed esperta, in grado di riconoscere la costituzione del terreno in base alla sua natura e alle condizioni in cui si presenta e quindi di attaccarlo nel modo più sicuro.
- Durante le operazioni di scavo e carico del mezzo il conducente dell'autocarro deve essere fatto allontanare dalla cabina di guida.
- Ogni movimento di rotazione o di retromarcia deve essere preceduto da un segnale acustico.

- Le macchine devono essere sempre usate in modo conforme alle istruzioni fornite dal costruttore.
- Qualora vi siano macchine polifunzionali, che possono essere allestite con attrezzature diverse, ciascuna configurazione dovrà rispondere ai requisiti di sicurezza specifici per l'uso relativo al proprio allestimento.
- In caso di ogni anomalia riscontrata nel funzionamento delle macchine, dovrà essere prontamente avvisato il diretto superiore.
- I lavoratori a terra devono essere forniti di casco, guanti, e scarpe con puntale d'acciaio e suola impermeabile, vestiario ad alta visibilità.
- Nel salire sulla macchina è assolutamente vietato utilizzare come appigli le tubazioni flessibili o le leve dei comandi.

### **8.5.14.3 Misure tecniche**

- Il posto di guida deve essere costruito in modo da assicurare la perfetta visibilità del manovratore.
- Il posto di manovra deve essere il più possibile protetto da vibrazioni, rumore, gas di scarico, intemperie.
- Le macchine movimento terra dovranno essere equipaggiate con dispositivi - denominati FOPS "Falling Objects Protective Structure" - di protezione del posto di manovra in grado di garantire l'incolumità del conducente in caso di caduta di oggetti dall'alto.
- Le macchine movimento terra dovranno munite di dispositivi - denominati ROPS "Roll Over protection System" - in grado di proteggere l'operatore in caso ribaltamento del mezzo, evitando che lo stesso sia catapultato fuori e/o essere schiacciato dalla macchina.
- Nel caso in cui vengano utilizzate per eseguire demolizioni, le macchine dovranno inoltre essere dotate di protezione denominata FGPS (Front Guard Protective Structure), progettata e costruita per resistere alla proiezione frontale (cioè sul parabrezza) di materiale durante le fasi di lavoro.
- Le macchine dovranno essere dotate di dispositivo di avviso e blocco automatico che intervenga quando si è in zona di pericolo o quando diviene precaria la condizione di assetto della macchina.
- Tutte le zone accessibili all'operatore, dalla sua corretta posizione di guida, devono essere protette contro il rischio di cesoiamento, ad esempio, con reti o lastre trasparenti.
- Tutti i comandi, relativamente agli organi del gruppo di sollevamento dei carichi, devono avere il ritorno automatico in posizione neutra ed essere azionati solo con l'intervento diretto e volontario dell'operatore.
- Le leve, relative agli organi del gruppo di sollevamento dei carichi, devono essere azionabili per via meccanica, elettrica o altro sistema, esclusivamente con l'intervento volontario dell'operatore ed è ritenuto idoneo un sistema, ergonomicamente concepito, tale da evitare qualsiasi azionamento per urto accidentale.
- Le manovre a cui sono deputate le leve devono essere chiaramente indicate.
- Le funi e le catene degli impianti e degli apparecchi di sollevamento dell'escavatore a funi devono essere sottoposte a verifiche trimestrali. Le verifiche trimestrali devono essere registrate nella apposita pagina del libretto di collaudo rilasciato dall'ISPESL. Le funi e le catene devono recare apposto, a cura del fabbricante, un contrassegno (marchio di fabbrica) dal quale si possa risalire al nominativo dello stesso fabbricante ed alla dichiarazione del medesimo nella quale vengono fornite le indicazioni e certificati i requisiti di corrispondenza alle specifiche tecniche prescritte..
- La benna dovrà essere riempita adeguatamente e mai oltre l'orlo, specialmente se il terreno è ghiaioso.
- In caso di scavi effettuati in presenza di acqua occorre tenere presente gli effetti della controspinta che si verifica al momento dell'uscita della benna dall'acqua con effetti di instabilità per il mezzo.
- Il carico massimo della benna deve essere rispettato in particolare quando il cucchiaio è distante e non è possibile valutare correttamente il peso del materiale.

- I mezzi devono essere dotati di dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e avvertimento, nonché, in caso di necessità, di illuminazione del campo di manovra.
- Il fabbricante rilascia, per ogni macchina per il movimento di terra, il certificato CE di conformità. Su ogni macchina deve essere indicato in modo visibile il livello di potenza sonora e quello di pressione sonora al posto di guida.

#### **8.5.14.4 Escavatore, mini escavatore**

##### Prima dell'uso:

verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree o sottoservizi interrati che possano creare pericolo od interferire con le manovre, controllare i percorsi e le aree di lavoro approntando gli eventuali rafforzamenti, controllare l'efficienza dei comandi, dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione, che l'avvisatore acustico e il girofaro siano regolarmente funzionanti, controllare la chiusura di tutti gli sportelli del vano motore, garantire la visibilità del posto di manovra, verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere, verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi di ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

##### Durante l'uso:

segnalare l'operatività del mezzo col girofaro, chiudere gli sportelli della cabina, usare gli stabilizzatori (ove presenti), non ammettere a bordo della macchina altre persone, nelle fasi di inattività tenere a distanza di sicurezza il braccio dell'escavatore dai lavoratori, per le interruzioni momentanee di lavoro, prima di scendere dal mezzo, azionare il dispositivo di blocco dei comandi, mantenere sgombra e pulita la cabina, richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta, durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare, segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie.

##### Dopo l'uso:

pulire gli organi di comando da grasso, olio, etc., posizionare correttamente la macchina, abbassando la benna a terra, inserendo il blocco comandi ed azionando il freno di stazionamento, eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto e segnalando eventuali guasti.

#### **8.5.14.5 Pala meccanica, bob cat**

##### Prima dell'uso:

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

##### Durante l'uso:

segnalare l'operatività del mezzo col girofaro, non ammettere a bordo della macchina altre persone, non utilizzare la benna per sollevare o trasportare persone, trasportare il carico con la benna abbassata, non caricare materiale sfuso sporgente dalla benna, adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere ed in prossimità dei posti di lavoro transitare a passo d'uomo, mantenere sgombro e pulito il posto di guida, durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare, segnalare eventuali gravi anomalie.

##### Dopo l'uso:

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

### **8.5.14.6 Apripista cingolato (ruspa)**

#### Prima dell'uso:

verificare l'efficienza dei comandi, del motore, degli impianti idraulici di regolazione della lama e di frenata, verificare l'efficienza dei dispositivi di segnalazione acustica e luminosi, dei dispositivi di arresto di emergenza, verificare la buona visibilità della zona di lavoro dal posto di guida, che il lavoro da eseguire garantisca la stabilità del mezzo, la sicurezza dell'operatore e che non vi siano interferenze con maestranze, altri mezzi, ecc, verificare con estrema cura l'assenza di linee elettriche o altri sottoservizi che possono interferire con le manovre ed il lavoro da eseguire, verificare l'efficienza delle protezioni relative a tutti gli organi soggetti a movimento, con particolare riguardo ai carter del vano motore ed ai tubi in pressione dell'impianto oleodinamico, verificare l'integrità e l'isonorizzazione del mezzo e delle marmitte di scarico.

#### Durante l'uso:

segnalare con il girofaro l'operatività del mezzo, non ammettere a bordo della macchina operatrice altre persone, non percorrere piste fortemente inclinate lateralmente o con pendenze superiori a quelle consentite dal libretto di uso e manutenzione in dotazione del mezzo, durante il rifornimento spegnere il motore e non fumare, segnalare tempestivamente eventuali anomalie del mezzo o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza.

#### Dopo l'uso:

posizionare la macchina operatrice correttamente, con la lama a terra e azionando il freno di stazionamento, verificare che la macchina operatrice non abbia subito danneggiamenti durante l'uso, verificare ancora l'efficienza di comandi, impianti, dispositivi di protezione, ecc., segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate, eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice, lasciare sempre in perfetta efficienza la macchina, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc.

## **8.5.15 Perforatrice per micropali**

### **8.5.15.1 Descrizione e funzionamento**

La perforatrice per micropali, chiamata anche sonda di perforazione o trivellatrice, è dotata di numerosi elementi che la rendono una macchina complessa; con la perforatrice è possibile eseguire fori di vario diametro (in genere dai 10 ai 20 cm), per il successivo inserimento del tubo d'armatura per micropalo che, insieme al getto di malta cementizia, costituisce e il palo di fondazione. La macchina può essere utilizzata anche per la realizzazione di tiranti sub orizzontali.

La perforatrice per micropali è essenzialmente costituita da un carro cingolato con motore diesel e dalla slitta di avanzamento, chiamata "mast" o slitta di perforazione od antenna. Il mast è dotato di una testa di rotazione (detta anche testa di perforazione), che trasmette il moto all'asta di perforazione, e di due morse, alla base del mast, che mantengono in posizione l'asta di perforazione.

Le perforatrici possono spostarsi da un punto all'altro ma devono essere stabilizzate durante la perforazione. Le istruzioni del fabbricante riportano le varie possibili configurazioni di lavoro in cui la macchina è considerata stabile.

L'esecuzione dei fori, in genere, avviene mediante semplice rotazione o con rotazione e percussione (roto-percussione). La roto-percussione è un metodo utilizzato in terreni consistenti, con il quale il foro viene realizzato frantumando la terra o la roccia per effetto dell'azione battente dell'utensile di perforazione.

Le perforatrici per micropali hanno una elevata capacità di perforazione verticale ma possono, in base alle esigenze operative, eseguire perforazioni inclinate.

La perforatrice è generalmente costituita dai seguenti principali componenti:

- carro di base cingolato, dotato di quattro stabilizzatori idraulici, due anteriori e due posteriori che, oltre a distribuire il carico durante la fase di perforazione, permettono di compensare eventuali irregolarità del terreno per consentire il posizionamento in piano del carro. Sul carro si trovano i pannelli: di comando e controllo del motore, dei comandi di traslazione (spostamento), dei comandi di posizionamento, dei comandi e controllo della perforazione.
- motore diesel, utile anche per il funzionamento dell'impianto idraulico;
- impianto di spinta, composto da una trave-slitta idraulica in acciaio (mast), montata su un braccio idraulico, e dotata di un sistema di scorrimento a catena per la testa di rotazione su cui è installata l'asta di perforazione. Il mast è corredato di dispositivo di bloccaggio dell'asta di perforazione, chiamato gruppo morse. Tutti questi elementi sono azionati dall'impianto idraulico, alimentato dal motore diesel, completo di pompe, di serbatoio del fluido idraulico (olio), di filtri, di tubi flessibili, di valvole e dello scambiatore di calore (radiatore) dell'olio idraulico.
- argano idraulico, installato in cima al mast, un sul cui tamburo si avvolge la fune utilizzata per la movimentazione dei tubi di rivestimento, per il montaggio/sostituzione dell'utensile di perforazione e, in alcuni casi, per la movimentazione delle aste di perforazione.
- Aste di perforazione ed utensili di perforazione (martelli) di diverso tipo, scelti in base alle caratteristiche geologiche del terreno.

La perforazione avviene, in genere, con circolazione diretta di acqua, fango o soluzione schiumogena, per l'abbattimento delle polveri e per il raffreddamento dell'utensile di perforazione; talvolta la perforazione può essere eseguita "a secco", in questo caso l'espulsione dei detriti è svolta immettendo nel fondo del foro aria compressa, generata da un compressore ausiliario esterno.

Nella macchina perforatrice sono individuabili due zone operative principali: l'area (postazione) di manovra per il perforatore, (addeito alla manovra della perforatrice) chiamato anche perforista, e l'area di lavoro per il sottomacchina, chiamato anche aiuto perforatore.

### **8.5.15.2 Dispositivi di sicurezza della macchina**

La norma tecnica UNI EN 791, relativa ai requisiti di sicurezza delle macchine perforatrici, individua i requisiti che queste macchine devono possedere al riguardo e di cui si riassumono i principali elementi.

#### Postazione dell'operatore

Le perforatrici devono essere dotate di una struttura di protezione dalla caduta di oggetti (FOPS - Falling Object Protective Structure), se l'uso della macchina può presentare il pericolo di caduta massi; in presenza di questo pericolo, in alternativa, la macchina può essere equipaggiata con sistemi di comando (es. radiocomando) che garantiscano al perforatore di operare da una posizione sicura in sostituzione dei comandi direttamente collegati alla macchina.

Il fabbricante deve inoltre considerare il pericolo di proiezione di oggetti in orizzontale (ad esempio, durante le perforazioni a secco).

La postazione dell'operatore deve garantire la completa visibilità dell'area di manovra e di lavoro.

I gas di scarico dei motori a combustione interna delle perforatrici devono essere indirizzati lontano dalle postazioni di lavoro (in genere il tubo di scappamento è indirizzato verso l'alto).

#### Protezione dei comandi

Le funzioni dei dispositivi di comando devono essere marcate in modo univoco.

I pannelli di comando devono essere posizionati in modo da consentire un funzionamento sicuro, rapido

e comodo. I pannelli di comando, compresa la consolle mobile (comando con cavo o radiocomando),

sono dotati di protezione che previene l'azionamento accidentale dei comandi.

Tutti i comandi, ad esclusione di quelli relativi a operazioni continuative quali per esempio le operazioni di perforazione, devono essere del tipo "a rilascio automatico".

Se la sonda per micropali è dotata di più pannelli di comando, deve essere anche essere provvista di un selettore che permetta di selezionare volontariamente la posizione di comando da utilizzare.

#### Avviamento

L'azionamento del comando di avviamento della macchina perforatrice deve essere possibile solo mediante un'azione volontaria, anche dopo un arresto dovuto a qualsiasi causa.

Se la macchina perforatrice ha diversi punti di comando di avviamento, questi devono essere bloccabili tra loro in modo da averne uno solo abilitato.

#### Arresto

La perforatrice deve essere equipaggiata con un dispositivo di arresto che consenta di fermare la perforazione in modo sicuro.

#### Arresto di emergenza

Ogni postazione di comando, compresa quella a distanza, deve avere un dispositivo di arresto di emergenza, in grado di fermare tutti i movimenti pericolosi.

I dispositivi di arresto di emergenza devono essere collocati in posizioni facilmente raggiungibili dal personale addetto alla perforazione.

L'arresto di emergenza, dopo l'azionamento, deve restare attivo finché non viene "riarmato"; tale riarmo non deve avviare la macchina, ma deve solo permettere il suo riavvio mediante la normale procedura.

#### Guasto all'alimentazione

Un'interruzione dell'alimentazione di energia e la rialimentazione dopo l'interruzione, non devono portare ad una situazione pericolosa, in particolare:

- deve essere possibile riavviare una macchina perforatrice soltanto volontariamente;
- niente deve impedire alla macchina perforatrice di fermarsi una volta dato il comando di arresto;
- nessuna parte della macchina o attrezzo deve cadere o essere proiettato;
- deve essere possibile l'arresto, automatico o manuale, delle parti in movimento;
- le protezioni e gli altri dispositivi di sicurezza devono essere mantenuti efficienti.

#### Freni

Le macchine perforatrici devono essere provviste di tre sistemi frenanti che agiscono sulla traslazione:

- freno principale (freno di servizio), che deve essere in grado di rallentare e fermare la macchina durante le manovre;
- freno di emergenza, che deve poter fermare la macchina perforatrice, in caso di avaria al sistema frenante principale;
- freno di stazionamento, che permette di mantenere ferma la macchina perforatrice.

Ogni freno deve essere in grado di fermare la perforatrice in caso di avaria di un qualsiasi singolo sistema frenante.

#### Protezione da organi in movimento

##### **- Apparato motore**

Le aperture per la ventilazione meccanica di raffreddamento devono essere fornite di griglie o dispositivi analoghi per impedire l'accesso alle dita delle persone.

##### **- Organi di trasmissione**

Gli organi di trasmissione quali alberi, accoppiamenti e trasmissioni a cinghia che possono essere raggiunti dagli arti delle persone, devono essere segregati con ripari resistenti e ben fissati, atti ad evitarne il contatto.

Qualora l'accesso a tali organi sia necessario solo raramente, devono essere utilizzati ripari fissi applicati mediante saldatura o con supporti rimovibili solo con l'uso di utensili o chiavi;

viceversa, se è necessario l'accesso frequente (ad esempio per riparazioni o per manutenzione), possono essere previste delle protezioni rimovibili, che:

- devono rimanere collegate alla macchina quando sono aperte, se possibile;
- devono rimanere aperte mediante un apposito sistema.

#### **- Organi coinvolti nella perforazione**

La macchina perforatrice deve essere progettata, costruita ed equipaggiata in modo che venga minimizzato il lavoro manuale nella zona pericolosa.

La postazione di lavoro di un operatore è esposta al pericolo derivante da organi in movimento quali aste di perforazione e testa di rotazione (rotante e scorrevole), pertanto il fabbricante della perforatrice deve dotare la macchina di particolari dispositivi di sicurezza (ad esempio dispositivi sensibili) e/o fornire idonee istruzioni riguardo:

- l'aggiunta e il recupero di un'asta di perforazione o di un tubo di rivestimento;
- lo sbloccaggio di giunzioni filettate del sistema di aste di perforazione;
- la movimentazione di organi di perforazione;
- la supervisione di operazioni di perforazione;
- la sostituzione di utensili di perforazione.

Le perforatrici che utilizzano l'asta di perforazione formata da più elementi con raccordi filettati,

devono essere dotate di un sistema meccanizzato per il loro sbloccaggio al fine di evitare l'uso di utensili manuali: l'azione della morsa "svitatore" insieme a quella della testa di rotazione costituiscono il sistema meccanizzato di scollegamento degli elementi di asta di perforazione.

#### **- Movimentazione delle aste di perforazione**

La macchina perforatrice è in genere provvista di un sistema meccanizzato di movimentazione del tubo di rivestimento o dell'asta di perforazione qualora la massa di un tubo o di un'asta di perforazione sia maggiore di 25 kg.

Per quanto riguarda le aste di perforazione il sistema può essere costituito dal caricatore: in assenza del caricatore è presente un argano di sollevamento, necessario anche per la movimentazione dei tubi di rivestimento.

#### **- Rotazione della sovrastruttura**

La rotazione della parte superiore del carro rispetto al telaio fisso è pericolosa, pertanto la macchina deve essere provvista di segnali di pericolo e durante questo movimento il perforatore col suo aiutante devono operare affinché nessuno acceda nella zona intorno alla macchina.

#### Protezione impianto idraulico

I tubi rigidi, i tubi flessibili e i relativi raccordi devono essere in grado di sopportare gli sforzi dovuti alla pressione. Qualora la rottura di un tubo, flessibile o rigido, possa comportare un pericolo per il perforatore o il suo aiutante, questo deve essere dotato di protezione di sicurezza (ad esempio schermi).

Una caduta di pressione idraulica o pneumatica, anche dovuta a un'interruzione di energia, non deve causare movimenti o azioni pericolose, pertanto l'impianto idraulico deve essere dotato di dispositivi di sicurezza che agiscono in tal senso. Tali dispositivi (in genere valvole di blocco) sono installati sui martinetti (cilindri) idraulici; inoltre, i motoriduttori idraulici sono dotati di freni che, in caso di caduta di pressione, bloccano il motoriduttore per prevenire movimenti incontrollati.

Le avarie dell'impianto, inoltre, non devono interferire con il funzionamento dei dispositivi di arresto di emergenza.

I tubi idraulici devono essere protetti da superfici calde e da spigoli vivi e devono essere separati dai cablaggi elettrici.

I serbatoi per i fluidi idraulici devono avere gli indicatori di livello: il punto di riempimento massimo del serbatoio deve essere fissato in modo che sia evitato il traboccamento durante il funzionamento della perforatrice su superfici con pendenza entro i limiti di progettazione della perforatrice.

#### Protezione antincendio

I materiali utilizzati nella costruzione delle macchine perforatrici devono essere resistenti al fuoco.

Sulle perforatrici, vicino al posto operatore o nei dintorni della macchina, devono essere disponibili mezzi di estinzione degli incendi secondo le seguenti indicazioni minime:

- per le macchine con potenza nominale fino a 50 kW, almeno un estintore contenente 2 kg di prodotto;
- per le macchine con potenza nominale maggiore di 50 kW ma minore di 200 kW, almeno un estintore contenente 6 kg di prodotto;
- per le macchine con potenza nominale maggiore di 200 kW, almeno due estintori, ciascuno contenente 6 kg di prodotto.

Gli estintori devono essere adatti a spegnere sia incendi di liquidi, quali olio e grassi, sia incendi di impianti elettrici.

I luoghi dove sono collocati gli estintori, nelle immediate vicinanze della perforatrice, devono essere chiaramente visibili e facilmente accessibili; gli estintori devono poter essere prelevati facilmente e senza l'uso di utensili. Il posizionamento di più estintori deve essere eseguito su lati diversi della perforatrice ma a distanza da punti ad alto pericolo di incendio quali, per esempio, le zone motori o i serbatoi di carburante.

#### Dispositivi di allarme

Su tutte le postazioni di comando, compresa la postazione di controllo a distanza, deve essere presente il comando per l'azionamento del segnale di allarme acustico (clacson), utile per avvertire il personale nell'area di lavoro di un pericolo imminente.

Inoltre, la perforatrice deve essere dotata di un segnale di allarme automatico, acustico o visivo, che si attiva durante la marcia indietro.

I segnali di allarme devono essere facilmente percepibili.

#### Sicurezza dell'argano

L'argano idraulico a fune è un apparecchio di sollevamento dei materiali per il quale la norma tecnica prevede specifici requisiti di sicurezza, tra i quali:

- presenza di una valvola di sicurezza che impedisce di sollevare carichi superiori alla sua portata limite;
- presenza di un dispositivo limitatore (finecorsa) che arresti il movimento di sollevamento prima che sia raggiunta la posizione di arresto meccanico;
- presenza di un sistema frenante principale e un sistema frenante di stazionamento, (le valvole di discesa del carico sono considerate sistemi di frenatura principali, mentre il freno di stazionamento deve intervenire automaticamente ed evitare la discesa incontrollata del carico, ad esempio in caso di interruzione dell'alimentazione);
- • i collegamenti delle estremità delle funi non possono essere realizzati con morsetti a "U";
- le pulegge (ad esempio di rinvio) devono essere provviste di dispositivi atti ad evitare la fuoriuscita della fune;
- sul tamburo devono rimanere sempre almeno 3 spire di fune.

#### Antenne, torri e guide di avanzamento

Il mast (o antenna) deve essere provvisto di un dispositivo di sicurezza progettato per entrare in funzione automaticamente nel caso di guasto al sistema di sollevamento, per evitarne la caduta.

I perni di bloccaggio o altri dispositivi rimovibili devono essere assicurati contro l'allentamento involontario per mantenere in posizione il mast, con l'uso di una catena o di dispositivi analoghi che li fissino nella loro sede.

#### Comando a distanza

La perforatrice deve essere fornita di un commutatore, per selezionare il modo di comando locale (sulla macchina) o a distanza (comando con cavo o radiocomando).

Dal comando a distanza non deve essere possibile l'avviamento e l'arresto del motore: tali funzioni devono essere attivate soltanto agendo sui comandi presenti sulla macchina.

La macchina perforatrice deve essere equipaggiata con un segnale visivo e/o acustico che entra in funzione automaticamente prima dell'avviamento del motore, che indica l'uso del comando a distanza.

#### Parti calde

Il contatto con le superfici calde deve essere evitato mediante l'applicazione di protezioni (carter).

#### Batterie

Le batterie devono essere saldamente fissate nelle loro posizioni e i morsetti devono essere protetti. Nel circuito elettrico deve essere collocato un interruttore di isolamento. La rimozione delle batterie deve essere possibile attraverso i previsti punti di sollevamento.

#### Polvere

L'iniezione di acqua o soluzione schiumogena mista all'aria compressa per l'evacuazione dei detriti è finalizzata anche all'abbattimento delle polveri. Se l'evacuazione dei detriti viene effettuata solo con aria compressa (perforazione a secco) deve essere installato sulla macchina un sistema di aspirazione e raccolta delle polveri.

#### Gas di scarico

Durante il lavoro in situazioni in cui possano essere presenti gas infiammabili nell'ambiente o emessi nell'operazione di perforazione, tutti i sistemi di scarico devono essere provvisti di parascintille.

#### Catene

Le catene a rulli e a lamine, che possono essere parte integrante del sistema di traslazione di una perforatrice (cingoli) o che sono direttamente coinvolte nelle operazioni di discesa e di salita della testa di perforazione, devono essere dotate di un sicuro mezzo di tensionamento.

### **8.5.15.3 Fattori di rischio**

Di seguito sono descritti i principali rischi e le relative principali misure di sicurezza da adottare per prevenirli o per la protezione dei soggetti interessati dalle attività inerenti l'uso della perforatrice per micropali.

#### Ribaltamento

Le macchine perforatrici sono progettate e costruite in modo da essere stabili durante le manovre e la perforazione nelle condizioni di funzionamento previste dal fabbricante.

Il ribaltamento della macchina può essere determinato da una serie di cause come:

- cedimento del piano di appoggio, ad esempio per la presenza di sottoservizi;
- caratteristiche dei percorsi;
- errori di posizionamento e manovra durante le attività di perforazione.
- Per prevenire tale rischio occorre:
  - verificare i percorsi e le aree di intervento e rispettare le istruzioni del fabbricante, in particolare in merito ai limiti d'uso (pendenza percorsi) e al posizionamento;
  - mantenere la distanza di sicurezza da eventuali cigli degli scavi.
  - il terreno del piano di appoggio della sonda deve risultare sufficientemente spianato e consistente.

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 perforazione, la sonda deve essere stabilizzata su un piano orizzontale. Dopo alcuni metri di perforazione il controllo della orizzontalità del carro deve essere ripetuto.

Lo spostamento della perforatrice deve essere eseguito dal perforatore dal posto di manovra o con comando a distanza in accordo con l'aiutante a terra che deve accompagnare le manovre.

Durante gli spostamenti si deve sempre abbassare il mast.

#### Caduta 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 al lavoro da eseguire 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 utilizzate allo scopo attrezzature ausiliarie, quali piattaforme di lavoro mobili elevabili abilitate.

Il personale addetto alle operazioni di manutenzione periodica e a interventi in genere in posizione sopraelevata deve disporre e fare uso di dispositivi di protezione individuale anticaduta, che consentano la mobilità e la permanenza in posizione di lavoro in condizioni di continua sicurezza.

#### Caduta di materiale dall'alto

La zona di lavoro deve essere delimitata per evitare l'avvicinamento delle persone alla sonda durante le operazioni di posizionamento e manutenzione.

Durante l'attività di perforazione e di recupero delle aste devono essere presenti solo il perforatore ed il suo aiutante. Le operazioni manuali di collegamento e rimozione delle aste devono avvenire a macchina ferma. Il sincronismo delle operazioni manuali e meccaniche deve essere garantito attraverso la il contatto diretto del perforista con il suo aiutante.

Particolare attenzione deve essere posta durante la movimentazione dei tubi di rivestimento evitando di sostare sotto il carico sospeso e utilizzando adeguatamente la segnaletica gestuale.

#### Scivolamenti cadute a livello

I percorsi pedonali dell'area di lavoro devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali o quant'altro possa ostacolare il cammino degli operatori.

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 della macchina 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).

#### Urti, colpi, impatti, compressione, schiacciamento

La zona di lavoro dell'aiuto perforatore deve risultare protetta da contatti con parti mobili od ostacoli fissi garantendo sempre un sufficiente franco di sicurezza. Deve essere previsto il collegamento costante tra il sottomacchina e il perforatore mediante visione diretta o l'uso di cuffie foniche.

L'abbigliamento da lavoro non deve presentare parti svolazzanti, fibbie e scarpe.

Gli elementi dell'asta di perforazione movimentati a mano 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 (bianco/rosso).

#### Cesoimento, stritolamento

Questo rischio è determinato dalla presenza di elementi mobili ed elementi fissi della macchina (ad esempio rotazione del carro e asta di perforazione), e deve essere ridotto segregando la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile, deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di sicurezza.

Tutte le manovre del sottomacchina devono essere eseguite ad asta di perforazione ferma. Il caricamento manuale degli elementi dell'asta di perforazione, da parte dell'aiuto perforatore, deve essere eseguito con la testa di rotazione ferma, in continuo accordo con il perforatore.

#### 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.

Per la movimentazione degli elementi di aste di perforazione che deve essere svolta 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.

#### Elettrocuzione

Il rischio elettrico è dovuto principalmente alla possibilità di eccessivo avvicinamento o di contatto del mast con linee elettriche aeree non protette. Il rischio può essere evitato con:

la preventiva verifica dell'area di lavoro per accertare la presenza delle linee aeree;

il rispetto delle distanze di sicurezza previste dalla norma;

l'organizzazione dei percorsi e dei posizionamenti della perforatrice nel rispetto dei suoi limiti d'uso.

Il rischio elettrico può inoltre derivare dalla presenza di linee interrate: è necessario richiedere agli enti competenti il percorso di eventuali linee elettriche presenti nell'area interessata, al fine di organizzare prudentemente le attività di perforazione.

#### Gas di scarico

I gas di scarico dei motori a combustione interna delle macchine perforatrici devono essere indirizzati lontano dalle postazioni di lavoro; in genere il tubo di scappamento è indirizzato verso l'alto.

La quantità di inquinanti presenti nel gas di scarico, che può essere inalata dai lavoratori addetti, dipende dalla corretta manutenzione del motore e dal luogo in cui opera la macchina.

Solitamente la realizzazione dei micropali è eseguita all'aperto quindi la concentrazione di gas risulta molto diluita dalla normale circolazione dell'aria.

In caso di operazioni in ambienti chiusi occorre provvedere ad una corretta aerazione artificiale dell'ambiente e, qualora non sufficiente, predisporre un sistema di allontanamento dei fumi di scarico insieme, se necessario, all'uso di maschere respiratorie.

#### Agenti chimici

Le operazioni di perforazione sono quasi sempre eseguite "a umido" pertanto, in genere, la presenza di polvere è trascurabile. Nel caso di perforazioni "a secco", l'iniezione di sola aria compressa per l'evacuazione dei detriti produce la fuoriuscita di polvere dalla bocca del foro, che deve essere captata dal sistema di raccolta installato sulla macchina; inoltre, se necessario, devono essere utilizzati appropriati DPI per la protezione delle vie respiratorie e indumenti protettivi.

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.

I lavoratori che possono entrare in contatto con le sostanze utilizzate per la perforazione, come la schiuma, devono fare uso di idonei DPI (es. guanti).

Il rischio di contatto con agenti chimici può avvenire anche durante le operazioni di manutenzione dell'attrezzatura, ad esempio per l'uso di oli minerali e grasso e durante la fase di rifornimento di carburante; inoltre, il contatto può avvenire anche sotto forma di getti e schizzi, ad esempio in caso di avaria ai tubi contenenti fluido ad alta pressione (olio idraulico). Per far fronte a questi rischi, le operazioni di manutenzione ordinaria devono essere eseguite con attrezzature adatte allo scopo ed efficienti (es. contenitori, imbuti, pistole ingrassatrici), devono essere eseguiti i controlli e le necessarie sostituzioni delle tubazioni dell'impianto oleodinamico e deve essere verificata l'efficacia delle relative protezioni.

### Rumore

Il valore di esposizione a rumore degli operatori è fortemente influenzato dallo stato di conservazione dell'attrezzatura, dal corretto fissaggio dei carter del vano motore e dei ripari in genere e dalla consistenza del terreno che influisce sull'uso o meno della percussione.

Nel caso di uso del comando a distanza, l'esposizione a rumore del perforista è anche influenzata dalla posizione che egli assume.

È bene ricordare che nel caso in cui si operi in ambienti chiusi il rumore risulta "amplificato" dal riverbero dovuto all'ambiente confinato.

Il rumore prodotto dalla macchina deve essere contenuto con la sua manutenzione e con il suo uso corretto.

La valutazione di questo rischio, con i valori di rumorosità delle macchine utilizzate, determina le misure preventive e protettive da adottare. I lavoratori che risultano esposti a livelli di esposizione superiori a 85 dB(A) devono fare uso di DPI dell'udito.

### **8.5.15.4 Istruzioni per l'uso**

Fermo restando le indicazioni contenute nelle istruzioni d'uso di ogni macchina, di seguito sono riportate le indicazioni che in genere devono essere considerate per l'impiego corretto della perforatrice.

#### Prima dell'uso:

- Verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre.
- Verificare l'eventuale presenza di linee elettriche o altre condutture interrato.
- Controllare i percorsi e le aree di lavoro approntando gli eventuali rafforzamenti o segnalando le superfici cedevoli.
- Controllare la pendenza dei percorsi in relazione alle potenzialità della macchina.
- Controllare il percorso di eventuali cavi o condutture idrauliche o pneumatiche (ad esempio tubo dell'aria compressa) appoggiate al suolo e adottare adeguate protezioni in corrispondenza degli attraversamenti.
- Controllare che non ci siano persone nell'area circostante la macchina durante gli spostamenti.
- Segnalare e delimitare l'area di lavoro.
- Verificare il corretto funzionamento di comandi, strumenti e indicatori.
- Verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione naturale, dell'avvisatore acustico e del girofaro.
- Verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere.
- Controllare la chiusura di tutti gli sportelli e carter (ad esempio vano motore).
- Verificare la presenza dei carter degli organi in movimento.
- Verificare il funzionamento del caricatore di aste.
- Verificare il funzionamento dell'organo di servizio e l'efficienza dei suoi componenti (es. fune, gancio).
- Stoccare adeguatamente le aste su appositi cavalletti.
- Utilizzare i DPI previsti.

#### Durante l'uso:

- Non indossare indumenti con parti svolazzanti.
- Operare solo con piena visibilità di tutte le manovre dalle posizioni consentite dal fabbricante.
- Mantenere costante il collegamento con l'operatore a terra (sottomacchina).
- Stabilizzare opportunamente la sonda di perforazione.
- Richiedere l'aiuto del sottomacchina per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità non è sufficiente.
- Durante il caricamento/rimozione degli elementi di aste di perforazione da parte dell'aiuto perforatore, mantenere ferma la testa di rotazione.
- Mantenere pulita e sgombra l'area di intervento dai cumuli di terra e fango dovuti all'espurgo del foro.

- Serrare correttamente le aste.
- Utilizzare il sistema di captazione delle polveri in caso di perforazione "a secco".
- Eseguire gradualmente tutte le manovre.
- Durante gli spostamenti abbassare l'apparato di perforazione (mast).
- Eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose.
- Utilizzare i DPI previsti.

#### Dopo l'uso:

- Posizionare correttamente la macchina in configurazione di riposo, azionare i freni e spegnere il motore.
- Effettuare un'ispezione visiva intorno alla macchina per controllare le eventuali anomalie o perdite di oli o altri liquidi.
- Eseguire le operazioni di manutenzione e pulizia a motore spento seguendo le indicazioni del fabbricante.
- Utilizzare idonea attrezzatura per raggiungere la parte alta dell'apparato di perforazione (mast).
- Segnalare eventuali guasti e anomalie.

### **8.5.15.5 Adempimenti normativi**

#### Documentazione

##### **- Marcatura e certificazioni**

Le perforatrici immesse sul mercato dopo il 21.09.1996 devono possedere la marcatura "CE".

Il costruttore rilascia altresì la Dichiarazione di conformità alle direttive europee e alle norme nazionali di applicazione delle stesse.

##### **- Istruzioni per l'uso**

Le istruzioni per l'uso, in genere contenute in un libretto o un fascicolo appositamente predisposto, devono essere obbligatoriamente fornite con la macchina dal fabbricante o dal suo mandatario prima che la macchina sia immessa sul mercato o sia messa in servizio.

Le istruzioni forniscono indicazioni per l'uso corretto della macchina e per la sua adeguata manutenzione e sono indispensabili per utilizzare in sicurezza la perforatrice, pertanto devono essere portate a conoscenza dell'operatore (perforista) e devono essere tenute a disposizione in cantiere per la consultazione.

In base a quanto previsto dalla norma tecnica UNI EN 791 relativa alla sicurezza delle perforatrici, il manuale di istruzioni deve comprendere i dati del fabbricante e della macchina, la segnaletica di avvertimento per i rischi residui, le indicazioni per la manutenzione e le istruzioni per l'operatore, in particolare queste ultime devono contenere, tra l'altro:

- indicazioni per il funzionamento sicuro della macchina;
- indicazioni per l'utilizzo sicuro della macchina;
- descrizione dei comandi e spiegazione dei disegni, dei diagrammi e dei simboli;
- informazioni complete sulla stabilità della macchina e sulla massima inclinazione ammissibile;
- condizioni atmosferiche che consentono l'uso della perforatrice in condizioni sicure (velocità del vento, temperature);
- informazioni in merito ai dispositivi di sicurezza e di emergenza di cui la macchina è dotata, compresa la collocazione degli estintori;
- informazioni sulla zona di accesso vietato e sull'area sicura dalla quale l'operatore può comandare la macchina;
- istruzioni riguardanti il sollevamento, trasporto e montaggio della macchina;
- livello sonoro nella postazione dell'operatore e la potenza sonora emessa dalla macchina;
- valori di vibrazioni corpo intero a cui è sottoposto l'operatore.

##### **- Registro di controllo**

Questo documento, quando previsto, è da considerarsi parte integrante della macchina e deve accompagnare l'attrezzatura per tutta la sua vita fino allo smantellamento finale; deve essere compilato e aggiornato a cura del datore di lavoro.

Il registro di controllo contiene l'elenco delle verifiche e dei controlli da effettuare sulla macchina con le relative periodicità, previste dal fabbricante. Il verificatore deve riportare in tabella la data della verifica, l'esito (le condizioni in cui si trova l'elemento sottoposto a verifica), eventuali altre annotazioni e la propria firma.

Per le trivellatrici costruite in assenza di disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto e per quelle messe a disposizione dei lavoratori antecedentemente all'emanazione di tali disposizioni legislative, sprovviste di registro di controllo, è opportuno che il datore di lavoro ne predisponga uno in base alle istruzioni del fabbricante o, in assenza di queste ultime, in base alle norme di buona tecnica. In ogni caso è sempre opportuno tenere traccia degli interventi di manutenzione e controllo eseguiti.

#### Controlli e verifiche

Fermo restando l'obbligo di posizionamento, utilizzo e manutenzione delle attrezzature in conformità alle istruzioni d'uso fornite dal fabbricante, il datore di lavoro deve provvedere affinché personale competente sottoponga la perforatrice a controlli straordinari, ogni volta che intervengono eventi eccezionali che possono avere conseguenze pregiudizievoli per la sicurezza della macchina, quali riparazioni, trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali, o periodi prolungati di inattività.

I risultati dei controlli devono essere riportati per iscritto e almeno quelli relativi agli ultimi 3 anni, devono essere conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza; è necessario che oltre al registro di controllo, quando previsto, siano conservati anche altri eventuali documenti che attestino gli avvenuti controlli.

Il datore di lavoro dovrà provvedere affinché una persona competente esegua tutti i controlli di cui sopra, i cui risultati devono essere documentati secondo quanto previsto dal comma 9 dell'articolo 71 del D.Lgs. 81/2008.

#### Argano di servizio

In base all'allegato VI del D.Lgs. 81/2008 le funi e le catene degli apparecchi di sollevamento devono essere sottoposte a verifiche almeno trimestrali, salvo diversa indicazione del fabbricante, effettuate da personale adeguatamente formato che riporta l'esito della verifica nel registro di controllo, quando presente, o in un altro apposito registro.

Secondo la nota del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali n. 17266 del 14/10/2010, i mezzi di sollevamento facenti parte integrante della perforatrice, che hanno una specifica destinazione operativa (come gli argani di servizio della perforatrice) non rientrano nella categoria degli apparecchi di sollevamento di cui all'allegato VII del D.Lgs. 81/2008, per i quali è previsto l'obbligo di verifiche periodiche da parte di INAIL e ASL o ARPA o soggetti pubblici o privati abilitati; qualora l'argano ausiliario abbia una configurazione tale da poter essere utilizzato al di fuori della sua specifica destinazione, è da considerare a tutti gli effetti un apparecchio di sollevamento materiali per il quale vige l'obbligo di cui sopra, se la sua portata è superiore ai 200 kg.

#### Attività di informazione, formazione e addestramento

I lavoratori incaricati dell'uso della perforatrice, in rapporto alla sicurezza e relativamente alle condizioni prevedibili d'impiego e alle situazioni anormali prevedibili devono:

- disporre di ogni necessaria informazione e istruzione;
- ricevere una formazione e un addestramento adeguati;

i lavoratori incaricati inoltre devono:

- ricevere informazioni sui rischi a cui sono esposti durante l'uso della perforatrice;
- ricevere informazioni sulle attrezzature presenti nell'ambiente immediatamente circostante e sui relativi cambiamenti.

L'attività di informazione, formazione e addestramento deve essere, oltre che adeguata, anche specifica, perché la perforatrice rientra tra le attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari tali da consentire l'utilizzo delle attrezzature in modo idoneo e sicuro anche in relazione ai rischi che possono essere causati ad altre persone.

### **8.5.15.6 Riferimenti normativi**

- D.Lgs. 81/2008 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.Lgs. 17/2010 Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.
- DPR 459/1996 Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.
- Nota Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali n. 17266 del 14/10/2010 - Chiarimenti in merito all'impiego dell'organo ausiliario nella macchine perforatrici ed apparecchiature di palificazione.
- UNI EN 791:2009 Macchine perforatrici – Sicurezza.

### **8.5.16 Rullo compressore**

Il rullo compressore deve essere dotato di apposite protezioni nei confronti dei rischi di ribaltamento del mezzo e di caduta di oggetti dall'alto.

Deve essere dotato di appropriati dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento. Segnalare l'operatività del mezzo nell'area di cantiere con l'azionamento del girofaro.

Gli organi meccanici in movimento della macchina, quando costituiscono un pericolo, devono essere protetti o segregati.

Il posto di guida deve essere mantenuto libero da oggetti, attrezzi, ecc., soprattutto se non fissati adeguatamente.

Prima di iniziare la lavorazione, regolare e bloccare il sedile di guida.

Il conducente deve mantenere sempre la testa, il corpo e gli arti, dentro la cabina di guida, in modo da non esporsi ad eventuali rischi all'esterno (ostacoli fissi, rami, altri automezzi, caduta di gravi, ecc.).

Nel salire sulla macchina è vietato utilizzare come appigli le tubazioni flessibili o le leve di comando.

E' vietato salire o scendere dalla macchina quando questa è in movimento.

Eliminare l'eventuale presenza di grasso sugli scalini d'accesso, le maniglie e gli appigli al posto di guida, al fine di evitare scivolamenti con pericolose cadute. Prestare attenzione alle condizioni del terreno immediatamente attiguo alla macchina, onde evitare scivolamenti o cadute sul luogo di lavoro. Non salire o scendere mai dalla macchina quando questa è in movimento. Non trasportare persone sulla macchina a meno che non siano stati predisposti idonei dispositivi atti ad evitare le cadute.

La documentazione che accompagna la macchina deve fornire le informazioni sull'emissione di potenza sonora e sulle vibrazioni prodotte.

All'operatore del rullo compressore devono essere forniti i seguenti DPI: casco, guanti, scarpe di sicurezza, otoprotettori, mascherina antipolvere, maschere a filtro nel caso di rischio di inalazione di sostanze nocive o pericolose, indumenti ad alta visibilità.

I dispositivi di comando del rullo compressore devono essere contrassegnati da chiare indicazioni che definiscono le manovre a cui sono preposti.

Il rullo compressore deve essere corredato da un dispositivo che ne impedisca l'avvio qualora il motore non si trovi in folle.

Controllare l'efficienza dei freni, delle luci, dei dispositivi acustici e luminosi e di tutti i comandi e circuiti di manovra.

In caso di lavori notturni, verificare, preventivamente ed attentamente, la zona di lavoro; utilizzare comunque tutte le luci disponibili sulla macchina.

Predisporre adeguati percorsi di circolazione per i mezzi con relativa segnaletica ed adeguate aree per il parcheggio di automezzi e macchine operatrici.

I percorsi e le rampe di accesso alla zona dei lavori devono avere:

- pendenze trasversali non eccessive;
- pendenze longitudinali adeguate alle capacità della macchina;

- larghezza tale da consentire un franco non minore di 70 cm da entrambi i lati; qualora il franco venga limitato ad un solo lato per tratti lunghi, devono essere realizzate piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 m lungo l'altro lato.

In relazione alla stabilità del piano di posa e lavoro della macchina, verificare:

- che nella zona di lavoro non vi siano cavità, aperture o manufatti;
- la capacità del terreno a sopportare il sovraccarico della macchina;
- la condizione manutentiva di eventuali opere di sostegno, terrapieni e scarpate presenti, onde evitarne il cedimento con conseguente ribaltamento della macchina.

Prima di utilizzare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da ostacoli in altezza ed in larghezza, limiti di ingombro, ecc.

Predisporre idoneo fermo meccanico in prossimità delle scarpate.

Accertarsi che nella zona di lavoro non vi siano cavi, tubazioni, manufatti, ecc., anche interrati, che possano venir danneggiati o che possano comportare rischio per l'operatore a seguito del passaggio del rullo compressore.

Tenersi a distanza di sicurezza dal mezzo operativo in movimento. Porre attenzione alle segnalazioni acustiche e/o luminose ed alla segnaletica di sicurezza.

La zona impegnata dal rullo compressore durante il suo lavoro deve essere mantenuta libera dalla presenza di qualsiasi lavoratore, e dovrà essere posto il tassativo divieto di attraversare la suddetta zona di lavoro.

Prima di iniziare il movimento della macchina, l'operatore dovrà accertarsi che la zona sia libera da ostacoli e da eventuale personale. Coadiuvare l'operatore della macchina con personale a terra nelle operazioni in retro marcia od in condizioni di scarsa visibilità.

Durante il lavoro l'operatore dovrà condurre il rullo compressore alla minima velocità possibile in relazione al tipo di lavorazione da svolgere.

E' vietato pulire, ingrassare, od oliare gli organi in movimento della macchina, salvo che ciò non sia espressamente prescritto nelle istruzioni di manutenzione della macchina. Qualora occorresse intervenire su parti dell'impianto oleodinamico, accertarsi preventivamente che la pressione sia nulla.

Il carburante dovrà essere trasportato in recipienti adeguati, dotati delle prescritte etichettature. Durante il rifornimento di carburante o la ricarica delle batterie, evitare accuratamente la presenza di fiamme libere o la produzione di scintille, non fumare.

Ogni qualvolta si arresta la macchina, si dovrà spegnere il motore, posizionare i comandi in folle ed inserire il freno di stazionamento. Per la sosta si dovrà scegliere con attenzione il piano di stazionamento: ci si dovrà assicurare innanzitutto di non creare intralcio alla circolazione di cantiere, e che il terreno abbia adeguata capacità portante; in caso di sosta su un piano in pendenza, bisognerà posizionare la macchina trasversalmente alla pendenza, assicurandosi dell'assenza di pericolo di scivolamento e ribaltamento.

#### Prima dell'uso:

controllare i percorsi e le aree di manovra verificando le condizioni di stabilità per il mezzo, verificare la possibilità di inserire l'eventuale azione vibrante, controllare l'efficienza dei comandi, dei gruppi ottici per le lavorazioni con scarsa illuminazione, verificare che l'avvisatore acustico ed il girofaro siano funzionanti, la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

#### Durante l'uso:

segnalare l'operatività del mezzo col girofaro, adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro, non ammettere a bordo della macchina altre persone, mantenere sgombro e pulito il posto di guida, durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non

fumare, segnalare tempestivamente gravi anomalie o situazioni pericolose.

#### Dopo l'uso:

pulire gli organi di comando da grasso, olio, etc., eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto, segnalando eventuali guasti.

## 8.5.17 Autocarro

Il conducente deve mantenere sempre la testa, il corpo e gli arti, dentro la cabina di guida, deve inoltre mantenere gli sportelli chiusi durante il carico, lo scarico e la marcia.

All'inizio di ogni giornata lavorativa controllare e verificare il perfetto funzionamento di tutti gli organi, nonché il livello dell'olio dell'impianto dei freni e dell'eventuale impianto oleodinamico del cassone ribaltabile.

Nei locali chiusi non tenere in moto il motore per lungo tempo, in quanto dai tubi di scarico vengono emessi gas tossici che possono provocare gravi danni alle persone presenti nel locale.

Prima della partenza accertarsi, tramite le spie del cruscotto, che i serbatoi dei freni siano carichi e appena partiti verificare la perfetta funzionalità dei freni.

Per evitare pericoli di incendio, durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare.

Le pressione delle gomme deve essere verificata frequentemente.

Verificare che il carico sia sempre distribuito nel cassone il più uniformemente possibile, onde evitare un possibile ribaltamento del mezzo nei percorsi su terreni accidentati.

Il cassone non deve essere caricato con materiali sciolti oltre l'altezza delle sponde.

L'autocarro deve essere caricato oltre la portata limite di peso consentita.

Durante le operazioni di retromarcia ci si deve assicurare che non vi siano persone dietro il veicolo.

Prestare la massima attenzione alle linee elettriche aeree durante il sollevamento del cassone dell'autocarro.

Durante le operazioni di scarico con cassone ribaltabile, ci si deve assicurare che l'autocarro sia in posizione orizzontale e che la zona di scarico sia completamente libera; prima di azionare il funzionamento del ribaltabile ci si deve assicurare che il mezzo sia completamente fermo.

Nel caso di scarico di materiale sciolto per ribaltamento del cassone, le operazioni di sblocco ed apertura delle sponde dovranno avvenire esclusivamente con dispositivi comandati a distanza, evitando tassativamente l'impiego diretto di lavoratori che potrebbero essere investiti dal materiale.

E' fatto assoluto divieto di introdursi, per qualsiasi motivo, sotto il cassone sollevato. Le operazioni di manutenzione vanno eseguite secondo le istruzioni riportate nel manuale fornito dal costruttore.

### Prima dell'uso:

verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere, verificare l'efficienza di gruppi ottici per lavori notturni od in assenza di luce, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi, verificare la presenza del carter al volano, garantire la visibilità del posto di guida, controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo, verificare la presenza in cabina di un estintore.

### Durante l'uso:

mantenere sgombro il posto di guida e puliti i comandi da grasso, olio, etc., non rimuovere le protezioni del posto di guida, segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere, non trasportare persone all'interno del cassone, adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere, transitare sui percorsi predisposti ed a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro, non percorrere lunghi tragitti in retromarcia, richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta, durante gli spostamenti abbassare il cassone, non azionare il ribaltabile con il mezzo in posizione inclinata, eseguire lo scarico in posizione stabile tenendo a distanza di sicurezza il personale addetto ai lavori, non superare la portata massima, non superare l'ingombro massimo, posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto, non caricare materiale sfuso oltre l'altezza delle sponde, assicurarsi della corretta chiusura delle sponde, durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare, segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie.

### Dopo l'uso:

riporre correttamente il mezzo azionando il freno di stazionamento, eseguire le operazioni di revisione, pulizia e manutenzione necessarie al reimpiego, secondo le indicazioni del

libretto, con particolare riguardo a pneumatici e freni, segnalando eventuali anomalie, pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.

### **8.5.18 Rifinitrice (Vibrofinitrice)**

La macchina deve essere dotata di appropriati dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento, nonché di illuminazione del campo di manovra.

La macchina deve essere accompagnata, oltre che dalle normali informazioni di carattere strettamente tecnico, dal libretto di garanzia e dalle istruzioni d'uso e manutenzione, che forniscono le indicazioni necessarie per eseguire, senza alcun pericolo, la messa in funzione, l'utilizzazione, il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione e riparazione della macchina.

La documentazione che accompagna la macchina deve inoltre fornire le informazioni sull'emissione di potenza sonora e sulle vibrazioni prodotte.

Prima dell'impiego dovranno essere controllati l'efficienza dei freni, delle luci, dei dispositivi acustici e luminosi e di tutti i comandi e circuiti di manovra.

La zona interessata all'operatività della finitrice durante il suo lavoro, deve essere mantenuta libera dalla presenza di qualsiasi lavoratore.

Ogniqualvolta si arresta la macchina si dovrà scegliere con attenzione il piano di stazionamento: ci si dovrà assicurare che non si rechi intralcio alla circolazione nel cantiere, che il terreno abbia le necessarie capacità portanti; in caso di sosta su piano inclinato bisognerà posizionare la macchina trasversalmente alla pendenza, assicurandosi dell'assenza di pericolo di scivolamento e ribaltamento.

Nel salire sulla macchina è assolutamente vietato utilizzare come appigli le tubazioni flessibili o le leve di comando.

Occorrerà prestare attenzione alla rimozione di eventuale grasso sugli scalini di accesso alla macchina, le maniglie e gli appigli al posto di guida, al fine di evitare pericolosi scivolamenti e cadute.

È vietato salire o scendere dalla macchina in movimento.

L'addetto a terra dovrà tenersi a distanza di sicurezza dai bruciatori.

In nessun caso possono introdursi attrezzi nel vano coclea durante il funzionamento della rifinitrice.

#### Prima dell'uso:

verificare l'efficienza dei comandi sul posto di guida e sulla pedana posteriore, dei dispositivi ottici, delle connessioni dell'impianto oleodinamico, del riduttore di pressione, dell'eventuale manometro e delle connessioni tra tubazioni, bruciatori e bombole, segnalare adeguatamente l'area di lavoro, deviando il traffico stradale a distanza di sicurezza, verificare la presenza di un estintore a bordo macchina.

#### Durante l'uso:

segnalare eventuali gravi guasti, non interporre nessun attrezzo per eventuali rimozioni nel vano coclea, tenersi a distanza di sicurezza dai bruciatori e dai fianchi di contenimento.

#### Dopo l'uso:

spegnere i bruciatori e chiudere il rubinetto della bombola, posizionare correttamente il mezzo azionando il freno di stazionamento, provvedere ad una accurata pulizia, eseguire le operazioni di revisione e manutenzione attenendosi alle indicazioni del libretto fornito dal fabbricante.

### **8.5.19 Scarificatrice, fresatrice**

La macchina deve essere dotata di appropriati dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento, nonché di illuminazione del campo di manovra.

La macchina deve essere accompagnata, oltre che dalle normali informazioni di carattere strettamente tecnico, dal libretto di garanzia e dalle istruzioni d'uso e manutenzione, che forniscono le indicazioni necessarie per eseguire, senza alcun pericolo, la messa in funzione,

l'utilizzazione, il trasporto, il montaggio, lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione e riparazione della macchina.

La documentazione che accompagna la macchina deve inoltre fornire le informazioni sull'emissione di potenza sonora e sulle vibrazioni prodotte. Dovranno essere controllati l'efficienza dei freni, delle luci, dei dispositivi acustici e luminosi e di tutti i comandi e circuiti di manovra.

La zona interessata all'operatività della scarificatrice durante il suo lavoro, deve essere mantenuta libera dalla presenza di qualsiasi lavoratore. In particolare deve essere ripetutamente rammentato alle maestranze il divieto anche solo di attraversare detta area di lavoro.

Occorre accertarsi preventivamente alla realizzazione della scarifica ed in relazione alla sua profondità, che non vengano interessate da tale operazione opere o linee interrato (gas, acqua, energia elettrica, telecomunicazioni, ecc.).

Per ridurre la formazione di polveri, qualora non siano attuabili misure di prevenzione ed il materiale lo consenta, si deve provvedere alla umidificazione del materiale stesso.

Ogniqualevolta si arresta la macchina si dovrà scegliere con attenzione il piano di stazionamento: ci si dovrà assicurare che non si rechi intralcio alla circolazione nel cantiere, che il terreno abbia le necessarie capacità portanti; in caso di sosta su piano inclinato bisognerà posizionare la macchina trasversalmente alla pendenza, assicurandosi dell'assenza di pericolo di scivolamento e ribaltamento.

Nel salire sulla macchina è assolutamente vietato utilizzare come appigli le tubazioni flessibili o le leve di comando.

Occorrerà prestare attenzione alla rimozione di eventuale grasso sugli scalini di accesso alla macchina, le maniglie e gli appigli al posto di guida, al fine di evitare pericolosi scivolamenti e cadute.

È vietato salire o scendere dalla macchina in movimento.

#### Prima dell'uso:

delimitare efficacemente l'area di intervento deviando a distanza di sicurezza il traffico stradale, verificare l'efficienza dei comandi e dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi, del carter del rotore fresante e del nastro trasportatore.

#### Durante l'uso:

non allontanarsi dai comandi durante il lavoro, mantenere sgombra la cabina di comando, durante il rifornimento di carburante spegnere il motore e non fumare, segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti.

#### Dopo l'uso:

eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento, seguendo le indicazioni del libretto fornito dal fabbricante.

### **8.5.20 Carrelli elevatori diesel (muletti)**

Prima del loro utilizzo gli operatori dovranno verificare la funzionalità del mezzo e la presenza dei dispositivi di sicurezza sulla macchina, in particolare provare il funzionamento del dispositivo di sollevamento, del freno, dello sterzo, l'efficienza del clacson e del girofaro e degli altri avvisatori acustici.

Il muletto deve essere dotato di dispositivi di protezione del posto di manovra contro i rischi derivanti dalla caduta di oggetti dall'alto e dal ribaltamento con schiacciamento dell'operatore.

I percorsi e le zone di manovra dovranno essere preventivamente stabiliti, il fondo dovrà essere consistente, non cedevole ed adeguato ai carichi trasmessi dal mezzo e dal suo carico.

Accertarsi che i percorsi siano adeguati alle capacità del mezzo in relazione al carico da trasportare, che non abbia pendenze trasversali eccessive, che non vi siano aperture, cavità, pozzetti o manufatti cedevoli che possano essere danneggiati o che possano compromettere la stabilità del mezzo e del suo carico.

Verificare che non vi siano linee elettriche aeree nella zona di lavoro.

Accertarsi dei limiti di visibilità dal posto di guida e/o manovra e registrare correttamente gli eventuali dispositivi accessori (specchi).

I muletti dovranno essere utilizzati da personale formato, addestrato ed esperto.

Richiedere l'aiuto del personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta.

La partenza del veicolo dovrà avvenire sempre gradualmente.

Dovrà essere sempre mantenuta una corretta posizione di guida.

Dovranno essere evitate manovre brusche o curve strette per evitare la caduta del carico, così come eccessi di velocità.

Dovranno essere osservate tutte le attenzioni in merito ai limiti di peso trasportabile, relativamente al sovraccarico ed all'equilibrio dello stesso (spostamento del baricentro).

Il carico andrà disposto contro il tallone delle forche e durante il trasporto dovrà essere tenuto basso.

Durante la marcia non dovrà essere sollevato o abbassato il carico per non comprometterne la stabilità.

Dovranno essere utilizzate le segnalazioni visive ed acustiche per avvertire delle operazioni in atto, in particolare quelle adiacenti alla traiettoria dell'apparecchio e del carico.

Con carico voluminoso e percorsi piani si viaggerà a marcia indietro in quanto la visibilità è impedita dal carico stesso.

In assenza di carico si viaggerà indietro per evitare di colpire con le forche persone eventualmente presenti.

Dovrà essere evitata ogni tipo di distrazione durante la guida.

Non dovrà essere trasportata alcuna persona.

Quando si abbandonerà il muletto si dovranno abbassare le forche al pavimento, togliere la chiave di contatto, bloccare il freno a mano e premere l'interruttore generale.

È vietato sostare nel raggio di azione della macchina e sotto i carichi sospesi.

#### Prima dell'uso:

Delimitare la zona di intervento del mezzo ed interdire il passaggio; indicare i percorsi consentiti e non interferenti con altre lavorazioni, verificare l'efficienza dei comandi, del motore e degli impianti idraulici di sollevamento, verificare l'efficienza dei dispositivi di segnalazione acustica e luminosi, verificare che il lavoro da eseguire garantisca la stabilità del mezzo, la sicurezza dell'operatore e che non vi siano interferenze con maestranze, altri mezzi, ecc., verificare con estrema cura l'assenza di linee elettriche aeree che possono interferire con le manovre ed il lavoro da eseguire, verificare la consistenza del fondo del piano viabile, l'efficienza delle protezioni relative a tutti gli organi soggetti a movimento, con particolare riguardo ai tubi in pressione dell'impianto oleodinamico, verificare l'integrità e l'isonorizzazione del mezzo e delle marmitte di scarico.

#### Durante l'uso:

Segnalare con il girofaro che il mezzo è operativo e preavvisare l'inizio di ogni manovra con apposita segnalazione acustica, non superare mai i carichi consentiti, effettuare i depositi in maniera stabile, non ammettere a bordo della macchina operatrice altre persone, durante il rifornimento spegnere il motore e non fumare, segnalare tempestivamente eventuali anomalie del mezzo o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza.

#### Dopo l'uso:

abbassare fino a terra le forche in condizione di riposo, posizionare la macchina correttamente in modo che non costituisca pericolo od intralcio, azionare il freno di stazionamento ed inserire il blocco dei comandi, verificare che la macchina non abbia subito danneggiamenti durante l'uso, verificare ancora l'efficienza di comandi, impianti, dispositivi di protezione, ecc., segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate, eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dal fabbricante, ed a motore spento, lasciare sempre in perfetta efficienza la macchina, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc.

### **8.5.21 Attrezzature portatili o mobili a motore a scoppio**

Le attrezzature portatili o mobili a motore a scoppio sono del tipo: motosega, compattatore a piatto vibrante, traccialinee per segnaletica orizzontale, tagliasfalto a disco, troncatrice per cordoli, motopompa, decespugliatore, ecc.

Il datore di lavoro deve mettere a disposizione dei lavoratori attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ovvero adatte a tali scopi ai fini della sicurezza e della salute.

Le attrezzature devono essere provviste di dichiarazione CE di conformità e di marcatura CE apposta sopra la macchina.

Ogni macchina deve avere gli organi di comando per la messa in moto e l'arresto ben riconoscibili ed a facile portata del lavoratore; inoltre devono essere collocati in modo da evitare avviamenti od innesti accidentali, od essere provvisti di dispositivi atti a conseguire lo stesso scopo.

Sulle macchine deve essere applicata apposita targhetta riportante il Livello di Potenza Sonora emesso durante le verifiche di legge.

Le attrezzature devono essere provviste di adeguate protezioni degli organi mobili, della marmitta e parti surriscaldabili, taglienti o pericolose.

Qualora sia appropriato e funzionale, rispetto ai pericoli dell'attrezzatura di lavoro ed al tempo di arresto normale, l'attrezzatura deve essere munita di un dispositivo di arresto di emergenza.

Programmare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature, eliminando quelle difettose o usurate.

Prima dell'uso verificare la presenza e l'efficienza delle protezioni e dei dispositivi di silenziamento, accertarsi dell'efficienza dei comandi, del buono stato di conservazione e di efficienza delle macchine e dei suoi componenti ed accessori, utilizzare utensili ed accessori adatti al lavoro da svolgere.

Il personale addetto all'uso deve essere adeguatamente formato ed addestrato riguardo la messa in esercizio, l'impiego, la normale manutenzione, i rischi e le norme per la sicurezza in relazione alla specifica macchina che è chiamato a condurre.

Le attrezzature devono essere adoperate nel rispetto delle istruzioni fornite dal fabbricante e delle regole di buona pratica. E' vietato l'uso improprio delle attrezzature.

Il personale addetto deve utilizzare vestiario adeguato, evitando indumenti aperti o svolazzanti che potrebbero essere presi dalle parti in movimento.

Indossare i dispositivi di protezione individuali prescritti.

Effettuare sempre le corrette operazioni di manutenzione, messa in esercizio e messa a punto dell'attrezzatura, nel rispetto delle istruzioni fornite dal fabbricante.

Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza e di protezione delle macchine.

Spegnere sempre il motore quando non si usa la macchina, azionare il freno motore e bloccare la leva dell'acceleratore.

Disporre adeguati periodi di riposo o la turnazione del personale qualora il tipo di lavorazione o la macchina impiegata sottopongano i lavoratori ad intensa e prolungata esposizione a rumore e vibrazioni.

Nell'operazione di apertura delle taniche di carburante fare attenzione alle possibili fughe di gas ed agli schizzi. Non fumare durante questa operazione.

Eseguire sempre i rifornimenti di carburante a motore spento e non fumare durante l'operazione.

Non tenere mai le taniche di carburante al sole o vicino a sorgenti di calore.

Allontanare le persone non addette dalla zona di impiego della macchina.

Di regola le attrezzature a motore a scoppio devono essere utilizzate all'aperto. Se vi è ristagno di gas di scarico nella zona, l'operatore deve lasciare il posto di lavoro quando avverte dolori alla testa o vertigini.

Nel caso di impiego in ambienti confinati, devono essere previsti appropriati dispositivi di estrazione dei gas e di estrazione o di ritenuta delle eventuali polveri.

### **8.5.21.1 Motosega**

#### Prima dell'uso:

- Verificare l'efficienza dei comandi e del motore;
- Verificare l'efficienza dei dispositivi di accensione e di arresto;
- Verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza;
- Controllare il dispositivo di funzionamento ad uomo presente;
- Verificare che il lavoro da eseguire garantisca la sicurezza dell'operatore e che non vi siano interferenze con maestranze, altri mezzi, ecc;
- Verificare con estrema cura l'assenza di linee elettriche o altri sottoservizi che possono interferire con le manovre ed il lavoro da eseguire;
- Segnalare che la zona d'intervento è esposta a livello di rumorosità elevata;
- Verificare l'efficienza delle protezioni relative a tutti gli organi soggetti a movimento, con particolare riguardo ai carter della catena ed al livello del lubrificante specifico per la catena;
- Verificare l'integrità e la tensione della catena e l'isonorizzazione della marmitta di scarico.

#### Durante l'uso:

- Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata;
- Non manomettere le protezioni;
- Utilizzare la motosega secondo le modalità consentite dal libretto di uso e manutenzione in dotazione;
- Rispettare la distanza di sicurezza da altri lavoratori;
- Azionare sempre il dispositivo di blocco dei comandi prima di posare la motosega;
- Durante il rifornimento spegnere il motore e non fumare;
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie del mezzo o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza.

#### Dopo l'uso:

- Riporre la motosega correttamente, con la custodia della catena dentata ed inserendo il blocco dei comandi;
- Verificare che la macchina sia ancora integra e non abbia subito danneggiamenti durante l'uso;
- Verificare ancora l'efficienza di comandi, impianti, dispositivi di protezione, ecc.
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate;
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice;
- Lasciare sempre in perfetta efficienza la macchina, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc.

### **8.5.21.2 Compattatore a piatto vibrante**

#### Prima dell'uso:

- Verificare l'efficienza dei comandi, del motore, delle cinghie, delle pulegge eccentriche, ecc.;
- Verificare che il lavoro da eseguire garantisca la stabilità del compacttatore, la sicurezza dell'operatore e che non vi siano interferenze con maestranze, altri mezzi, ecc. ;
- Verificare con estrema cura l'assenza di sottoservizi che possono interferire con il lavoro da eseguire;
- Verificare l'efficienza delle protezioni relative a tutti gli organi soggetti a movimento, con particolare riguardo ai carter del motore e delle cinghie di trasmissione;
- Verificare l'integrità e l'isonorizzazione del compacttatore e delle marmitte di scarico;

#### Durante l'uso:

- Non utilizzare il compacttatore su piste fortemente inclinate lateralmente o comunque con forti pendenze;
- Rispettare i tempi di lavoro e di riposo assegnati;
- Durante il rifornimento spegnere il motore e non fumare;

- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie del mezzo o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza.

Dopo l'uso:

- Verificare che il compattatore non abbia subito danneggiamenti durante l'uso;
- Verificare ancora l'efficienza dei comandi e dei dispositivi di protezione, ecc.;
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate;
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice;
- Riporre il compattatore sempre in perfetta efficienza, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc.

### **8.5.21.3 Tagliasfalto a disco**

Prima dell'uso:

- delimitare e segnalare l'area d'intervento;
- controllare il funzionamento dei dispositivi di comando;
- verificare l'efficienza delle protezioni degli organi di trasmissione;
- verificare il corretto fissaggio del disco e della tubazione d'acqua;
- verificare l'integrità della cuffia di protezione del disco.

Durante l'uso:

- mantenere costante l'erogazione dell'acqua;
- non forzare l'operazione di taglio;
- non lasciare la macchina in moto senza sorveglianza;
- non utilizzare la macchina in ambienti chiusi e poco ventilati;
- eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare;
- segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.

Dopo l'uso:

- chiudere il rubinetto della benzina;
- lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e l'eventuale manutenzione;
- eseguire gli interventi di manutenzione e revisione a motore spento.

### **8.5.21.4 Traccialinee per segnaletica orizzontale**

Prima dell'uso:

- verificare l'efficienza dei dispositivi di comando e di controllo;
- verificare l'efficienza del carter della puleggia e della cinghia;
- segnalare efficacemente l'area di lavoro.

Durante l'uso:

- durante il rifornimento di carburante spegnere il motore e non fumare;
- non utilizzare la macchina in ambienti chiusi e poco ventilati;
- segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti.

Dopo l'uso:

- chiudere il rubinetto della benzina;
- riporre la macchina in posizione tale da non recare pericolo od intralcio;
- lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e l'eventuale manutenzione.

### **8.5.21.5 Troncatrice a motore a scoppio per cordoli**

Prima dell'uso:

- controllare il funzionamento dei dispositivi di comando;
- verificare l'efficienza delle protezioni degli organi di trasmissione;
- verificare il corretto fissaggio del disco e della tubazione d'acqua;
- verificare l'integrità della cuffia di protezione del disco;
- segnalare eventuali anomalie.

#### Durante l'uso:

- mantenere costante l'erogazione dell'acqua;
- non forzare l'operazione di taglio;
- non lasciare la macchina in moto senza sorveglianza;
- non utilizzare la macchina in ambienti chiusi o poco ventilati;
- segnalare eventuali guasti di funzionamento.

#### Dopo l'uso:

- chiudere il rubinetto di adduzione del carburante;
- riporre la macchina in posizione tale da non recare intralci;
- pulire la macchina ed i comandi.

### **8.5.21.6 Motopompa**

#### Prima dell'uso:

- posizionare la macchina in piano, su terreno compatto e non cedevole, a sufficiente distanza dai cigli scavi, in posizione stabile, utilizzando dispositivi di blocco e stazionamento, lontano da sostanze infiammabili;
- per l'installazione di pompe pesanti non carrellate utilizzare un apparecchio di sollevamento;
- la macchina e le relative tubazioni (condotte di aspirazione e mandata) dovranno essere collocati in modo da non creare intralcio;
- verificare l'efficienza delle protezioni degli organi mobili, di trasmissione e delle parti calde;
- non utilizzare la macchina in ambienti chiusi o poco ventilati;
- verificare l'integrità delle tubazione ed il corretto fissaggio dei giunti;
- controllare che tutte le parti visibili della pompa non siano danneggiate;
- verificare l'isonorizzazione della macchina e della marmitta di scarico;
- segnalare eventuali anomalie.

#### Durante l'uso:

- non utilizzare la macchina in ambienti chiusi o poco ventilati;
- durante il pompaggio controllare il livello dell'acqua ed effettuare le regolazioni occorrenti per il pompaggio;
- durante il rifornimento di carburante spegnere il motore e non fumare;
- è vietato procedere ad operazioni di riparazione e manutenzione della pompa e ad interventi sulle condotte di aspirazione e mandata quando la macchina è in funzione;
- segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti.

#### Dopo l'uso:

- chiudere il rubinetto di adduzione del carburante;
- riporre ordinatamente le tubazioni in modo che non creino intralcio o pericolo; bloccare le tubazioni rigide suscettibili di rotolamento;
- pulire accuratamente la griglia di protezione della girante.

### **8.5.21.7 Decespugliatore**

Ogni macchina deve avere gli organi di comando per la messa in moto e l'arresto ben riconoscibili ed a facile portata del lavoratore; inoltre devono essere collocati in modo da evitare avviamenti od innesti accidentali, od essere provvisti di dispositivi atti a conseguire lo stesso scopo.

Sulle macchine deve essere applicata apposita targhetta riportante il Livello di Potenza Sonora emesso durante le verifiche di legge.

#### Prima dell'uso:

- controllare il funzionamento dei dispositivi di comando;
- verificare la presenza e l'efficienza delle tracolle, delle protezioni degli organi di trasmissione e delle parti soggette a surriscaldamento;
- controllare l'integrità ed il corretto fissaggio della lama (per decespugliatori a lama);
- regolare la lunghezza del filo e controllare il serraggio del dado di chiusura del rocchetto presso la testina;

- verificare la presenza e l'integrità della protezione all'estremità dell'asta vicino all'apparecchio di taglio, posta allo scopo di salvaguardare l'operatore da sassi e ed erba trita mossi dalla testina in uso;
- eseguire il pieno di carburante a motore spento, non fumare durante l'operazione.
- verificare l'isonorizzazione della macchina e della marmitta di scarico;
- segnalare eventuali anomalie.

Durante l'uso:

- utilizzare i d.p.i. prescritti;
- mantenere le persone a distanza dalla zona di lavoro;
- osservare le ore di silenzio secondo la zona ed i regolamenti locali.
- controllare periodicamente l'integrità della lama o del rocchetto portafilò;
- durante le regolazioni del filo porre attenzione alla testina che potrebbe essere surriscaldata;
- nell'eseguire il lavoro mantenere sempre il corpo in condizioni di adeguata stabilità;
- non rimuovere le protezioni;
- eseguire i rifornimenti di carburante a motore spento e non fumare durante l'operazione;

Dopo l'uso:

- evitare di toccare a mani nude gli organi lavoratori dell'utensile e le parti del motore, in quanto surriscaldati.
- chiudere il rubinetto di adduzione del carburante, se presente;
- pulire la macchina ed i comandi;
- riporre la macchina in posizione tale da non recare intralci e lontano da materiali infiammabili;
- segnalare eventuali guasti.

Dispositivi di protezione individuali:

- Stivali di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile, rinforzi antitaglio;
- Guanti da lavoro a protezione meccanica;
- Vestiario ad alta visibilità classe 3;
- Elmetto;
- Visiera di protezione viso;
- Otoprotettori;
- Maschera antipolvere monouso;

## **8.5.22 Compressore diesel e attrezzi funzionanti ad aria compressa**

Gli attrezzi funzionanti ad aria compressa sono del tipo: martelli demolitori pneumatici, idrosabbiatrici, vibratori pneumatici per il calcestruzzo, avvitatori, ecc.

Il datore di lavoro deve mettere a disposizione dei lavoratori attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ovvero adatte a tali scopi ai fini della sicurezza e della salute.

Le attrezzature devono essere provviste di dichiarazione CE di conformità e di marcatura CE apposta sopra la macchina.

Il compressore e le attrezzature devono essere provvisti di adeguate protezioni degli organi mobili, delle parti surriscaldabili, taglienti o pericolose.

Qualora sia appropriato e funzionale, rispetto ai pericoli dell'attrezzatura di lavoro ed al tempo di arresto normale, l'attrezzatura deve essere munita di un dispositivo di arresto di emergenza.

Il compressore ed ogni attrezzo devono avere gli organi di comando per la messa in moto e l'arresto ben riconoscibili ed a facile portata del lavoratore; inoltre devono essere collocati in modo da evitare avviamenti od innesti accidentali, od essere provvisti di dispositivi atti a conseguire lo stesso scopo.

Sul compressore e sulle attrezzature deve essere applicata apposita targhetta riportante il Livello di Potenza Sonora emesso durante le verifiche di legge.

Programmare una sistematica manutenzione preventiva del compressore e delle attrezzature, eliminando quelle difettose o usurate.

Prima dell'uso verificare la presenza e l'efficienza delle protezioni e dei dispositivi di silenziamento, accertarsi dell'efficienza dei comandi, del buono stato di conservazione e di

efficienza delle macchine e dei suoi componenti ed accessori, utilizzare utensili ed accessori adatti al lavoro da svolgere.

Il personale addetto all'uso deve essere adeguatamente formato ed addestrato riguardo la messa in esercizio, l'impiego, la normale manutenzione, i rischi e le norme per la sicurezza in relazione alla specifica macchina od attrezzo che è chiamato a condurre.

Il compressore e gli attrezzi devono essere adoperati nel rispetto delle istruzioni fornite dal fabbricante e delle regole di buona pratica. E' vietato l'uso improprio delle attrezzature e dell'aria compressa.

Indossare i dispositivi di protezione individuali prescritti.

Effettuare sempre le corrette operazioni di manutenzione, messa in esercizio e messa a punto del compressore e delle attrezzature, nel rispetto delle istruzioni fornite dal fabbricante.

Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza e di protezione.

Disporre adeguati periodi di riposo o la turnazione del personale qualora il tipo di lavorazione o l'attrezzatura impiegata sottopongano i lavoratori ad intensa e prolungata esposizione a rumore e vibrazioni.

Allontanare le persone non addette dalla zona di impiego dell'attrezzo.

Accertarsi che le tubazioni flessibili e i condotti in genere siano integri, che non arrechino ostacolo, intralcio o inciampo, e che non risultino sottoposti durante l'uso a danneggiamento meccanico.

Accertarsi che gli elementi rotanti non presentino il rischio di presa ed impigliamento o lesioni da contatto.

Prima dell'uso del martello demolitore verificare con estrema attenzione l'assenza di linee elettriche interrate o di sottoservizi che possono interferire con il lavoro da eseguire.

### **8.5.22.1 Compressore diesel**

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

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

Spegnere sempre il motore quando non si usa il compressore. Nell'operazione di apertura delle taniche di carburante fare attenzione alle possibili fughe di gas ed agli schizzi. Non fumare durante questa operazione.

Eseguire sempre i rifornimenti di carburante a motore spento e non fumare durante l'operazione.

Non tenere mai le taniche di carburante al sole o vicino a sorgenti di calore.

Di regola il compressore diesel deve essere utilizzato all'aperto. Nel caso di impiego in ambienti confinati, devono essere previsti appropriati dispositivi di estrazione dei gas.

#### Prima dell'uso:

- Verificare l'efficienza dei comandi, della strumentazione, del motore, delle cinghie, ecc.;
- Verificare che il compressore venga posizionato in piano, stabilmente, con l'ausilio di idonei stabilizzatori e bloccato con il freno di stazionamento;
- Verificare l'efficienza delle protezioni relative a tutti gli organi soggetti a movimento, con particolare riguardo ai carter del motore e delle cinghie di trasmissione;
- Verificare l'integrità e l'insonorizzazione del compressore e delle marmitte di scarico;
- Verificare l'integrità delle tubazioni in gomma e dei raccordi con l'attrezzo;
- Prima dell'accensione del compressore aprire il rubinetto del serbatoio dell'aria e mantenerlo aperto fino al raggiungimento dello stato di regime del motore;

#### Durante l'uso:

- Verificare che nelle tubazioni non si creino pieghe o strozzature che potrebbero favorire l'esplosione per eccessiva pressione;
- Controllare spesso che le indicazioni sui manometri di pressione rientrino nei valori consentiti;

- Non rimuovere sportelli del motore o carter di protezione;
- Durante il rifornimento spegnere il motore e non fumare;
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie del mezzo o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza.

Dopo l'uso:

- Spegnere il motore e scaricare completamente il serbatoio dell'aria;
- Verificare che il compressore non abbia subito danneggiamenti durante l'uso;
- Verificare ancora l'efficienza dei comandi e dei dispositivi di protezione, ecc.;
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate;
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dalla casa costruttrice, a motore spento;
- Riporre il compressore sempre in perfetta efficienza, curandone la pulizia, la lubrificazione, la manutenzione.

### **8.5.22.2 Martello demolitore pneumatico**

Prima dell'uso:

- verificare che non siano presenti linee elettriche nella zona di lavoro; evitare di operare laddove possano nascondere cavi in tensione.
- verificare la presenza e l'efficienza degli otoprotettori;
- verificare l'efficienza del dispositivo di comando;
- controllare le connessioni tra tubi di alimentazione e l'attrezzo;
- segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato.

Durante l'uso:

- impugnare saldamente l'attrezzo;
- eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata;
- utilizzare il martello senza forzature;
- evitare turni di lavoro prolungati e continui, rispettare gli intervalli di riposo e la turnazione stabilita;
- interrompere l'afflusso dell'aria nelle pause di lavoro e scaricare la tubazione di adduzione;
- segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti.

Dopo l'uso:

- disattivare il compressore e scaricare il serbatoio dell'aria del compressore;
- scollegare i tubi di alimentazione dell'aria;
- controllare l'integrità dei tubi di adduzione dell'aria.

Dispositivi di protezione individuali:

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Elmetto.
- Occhiali per la protezione da schegge.
- Otoprotettori.
- Maschera antipolvere monouso.

### **8.5.23 Gruppo elettrogeno**

I gruppi elettrogeni (nel seguito GE) per la produzione diretta di energia elettrica sono generalmente costituiti da gruppi a motore diesel.

Il GE deve essere provvisto di dichiarazione CE di conformità e di marcatura CE apposta sopra la macchina.

La macchina deve avere gli organi di comando per la messa in moto e l'arresto ben riconoscibili ed a facile portata del lavoratore; inoltre devono essere collocati in modo da evitare avviamenti od innesti accidentali, od essere provvisti di dispositivi atti a conseguire lo stesso scopo.

Sulla macchina deve essere applicata apposita targhetta riportante il Livello di Potenza Sonora emesso durante le verifiche di legge.

Il GE deve essere provvisto di adeguate protezioni degli organi mobili, della marmitta e delle parti surriscaldabili o pericolose.

Il GE deve essere munito di un dispositivo di arresto di emergenza.

Prima dell'uso verificare la presenza e l'efficienza delle protezioni e dei dispositivi di silenziamento, accertarsi dell'efficienza dei comandi, del buono stato di conservazione e di efficienza della macchina.

Il personale addetto all'uso del GE deve essere adeguatamente formato ed addestrato riguardo la messa in esercizio, l'impiego, la normale manutenzione, i rischi e le norme per la sicurezza da adottare.

Il GE deve essere adoperato nel rispetto delle istruzioni fornite dal fabbricante.

Effettuare sempre le corrette operazioni di manutenzione, messa in esercizio e messa a punto della macchina nel rispetto delle istruzioni fornite dal fabbricante.

Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza e di protezione della macchina.

Spegnere sempre il motore quando non si usa la macchina.

Nell'operazione di apertura delle taniche di carburante fare attenzione alle possibili fughe di gas ed agli schizzi. Non fumare durante questa operazione.

Eseguire sempre i rifornimenti di carburante a motore spento e non fumare durante l'operazione.

Non tenere mai le taniche di carburante al sole o vicino a sorgenti di calore.

Allontanare le persone non addette dalla zona di impiego della macchina.

Di regola il GE deve essere utilizzato all'aperto. Nel caso di impiego in ambienti confinati, devono essere previsti appropriati dispositivi di estrazione dei gas e di estrazione o di ritenuta delle eventuali polveri.

Nelle installazioni di gruppi elettrogeni di potenza compresa fra 25 e 120 kW, bisogna rispettare le seguenti norme di prevenzione incendi (Circolare n. 31 del 31/08/1978):

- Le installazioni all'aperto dei gruppi elettrogeni non devono essere poste ad una distanza inferiore a 3 metri da depositi di sostanze combustibili: le installazioni possono essere protette dagli agenti atmosferici a mezzo di tettoie;
- Ogni gruppo elettrogeno non può avere più di un serbatoio incorporato; i serbatoi devono essere in acciaio con giunti saldati; la capacità non può essere superiore a 50 litri per potenze fino a 100 kW ed a 120 litri per potenze superiori; quando l'impianto è alimentato solo da serbatoio incorporato, il rifornimento dello stesso è consentito con recipienti portatili solo se i motori sono fermi e con la massima cautela;
- I serbatoi incorporati possono essere riforniti direttamente da serbatoi di deposito nel rispetto delle norme contenute nella Circolare ministeriale n. 73 del 27/07/1971;
- I serbatoi devono essere muniti di dispositivi di controllo del flusso del combustibile;
- I motori devono essere provvisti di dispositivo automatico di arresto del motore, sia per eccesso di temperature dell'acqua di raffreddamento che di caduta di pressione e/o livello dell'olio lubrificante, e di dispositivo automatico di intercettazione del flusso combustibile per arresto del motore o per mancanza di corrente elettrica;
- I gruppi racchiusi entro involucro metallico devono avere lo spazio libero interno dell'involucro ventilato a mezzo di sistema di ventilazione forzata con funzionamento continuo o discontinuo; in alternativa può essere installato all'interno dell'involucro un rilevatore di gas o di vapore (di tipo approvato) che determina l'esclusione del combustibile, dell'impianto elettrico e una segnalazione (visiva ed acustica) in presenza di concentrazioni superiori al 50% del limite inferiore d'infiammabilità; se l'involucro metallico contiene al suo interno materiale coibente, questo deve avere caratteristiche non inferiori a quelle dei materiali di classe I di reazione al fuoco;
- Le tubazioni dei gas di scarico devono essere in acciaio e sistemate in modo da scaricare direttamente all'esterno a quota non inferiore a 3 metri sul piano praticabile;
- Per la protezione antincendio deve essere prevista nelle immediate vicinanze del gruppo, l'installazione di estintori portatili per fuochi B e C, con contenuto non inferiore a 6 kg.

I gruppi elettrogeni utilizzati per piccoli lavori, normalmente sono protetti contro i contatti indiretti tramite separazione elettrica.

L'impianto elettrico di un cantiere, però, non può essere realizzato con tale sistema, poiché un doppio guasto verso terra comprometterebbe la sicurezza contro i contatti indiretti. In questi casi si collegano le masse ed il neutro allo stesso impianto di terra (sistema TN). La protezione contro i contatti indiretti sarà completata con l'uso degli interruttori differenziali su ogni singola derivazione, che in caso di guasto franco verso terra apriranno il circuito entro 5 secondi per i circuiti che alimentano i quadri, e 0.2 secondi per gli altri circuiti (circuiti terminali). (CEI 64-8/4 art. 413.1.3.3, 423.1.3.5 e 413 3.1.1)

Sarà attuato un programma di manutenzione periodica del gruppo elettrogeno, teso a verificare lo stato della batteria, del livello di gasolio, dello stato del filtro dell'aria, ecc., svolto da personale formato ed addestrato.

L'impianto elettrico del cantiere, anche se alimentato da gruppo elettrogeno, dovrà comunque essere eventualmente progettato, ed installato da personale abilitato, che dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità ai sensi del DM 37/2008 (ex L. 46/90).

L'impianto di messa a terra, essendo installato in ambiente di lavoro, è soggetto alle norme del DPR 462/2001: il tecnico abilitato dovrà provvedere alla verifica dell'impianto di messa a terra ed al rilascio dell'apposita dichiarazione di conformità dello stesso impianto, che il datore di lavoro dovrà inviare entro 30 giorni all'AUSL ed all'ISPESL competenti.

#### Prima dell'uso:

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

#### Durante l'uso:

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

#### Dopo l'uso:

- staccare l'interruttore e spegnere il motore;
- eseguire le operazioni di manutenzione e revisione a motore spento, segnalando eventuali anomalie;
- per le operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto di uso e manutenzione.

#### Dispositivi di Protezione Individuale

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Otoprotettori.

## **8.5.24 Utensili elettrici portatili e mobili**

Per utensile elettrico portatile si intende un utensile, alimentato da energia elettrica, che durante l'uso deve essere sostenuto dalla persona utilizzatrice (trapano, flessibile, martello demolitore elettrico, ecc.).

Per apparecchio elettrico mobile si intende invece un'attrezzatura facilmente trasportabile, che non richiede di essere mossa durante l'impiego (pompa, saldatrice, trasformatore, ecc.).

I principali rischi connessi all'uso di utensili elettrici portatili sono: l'elettrocuzione, patologie osteoarticolari degli arti superiori a causa delle vibrazioni indotte dall'attrezzo al sistema mano – braccio, danni all'udito provocati dal rumore.

Per gli utensili elettrici portatili e per gli apparecchi elettrici mobili, valgono le seguenti prescrizioni:

- Devono essere messi a disposizione dei lavoratori utensili adeguati al lavoro da svolgere ed idonei al fine della sicurezza e della salute;
- Accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli utensili e delle attrezzature;
- Programmare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature, eliminando quelle difettose o usurate;
- Nei lavori di riparazione o di manutenzione devono essere usate attrezzature e disposte opere provvisorie, tali da garantire l'effettuazione dei lavori in condizioni il più possibile di sicurezza;
- Vietare l'uso improprio degli utensili portatili e delle apparecchiature elettriche mobili.

Il datore di lavoro dovrà disporre adeguati periodi di riposo o la turnazione del personale qualora il tipo di lavorazione o l'attrezzatura impiegata sottopongano i lavoratori ad intensa e prolungata esposizione a rumore e vibrazioni.

Agli utensili elettrici portatili è richiesto che siano provvisti di interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzione e l'arresto in tutta sicurezza.

Nei lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220 V.

Per motivi di sicurezza gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento. Per questi, non solo è consentito derogare al loro collegamento all'impianto di terra, ma è addirittura vietato collegarli all'impianto di terra, poiché ciò comporta maggiori rischi.

Nei lavori in luoghi conduttori ristretti (ad esempio: piccole cisterne metalliche, cunicoli umidi, l'interno di tubazioni metalliche, scavi ristretti nel terreno, ecc.) è vietato l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 V privi di trasformatore d'isolamento.

In questi casi occorre utilizzare utensili elettrici portatili alimentati o da un trasformatore d'isolamento (220/220 V), che ha tra gli avvolgimenti un isolamento doppio, o rinforzato, oppure uno schermo metallico collegato a terra, o da un trasformatore di sicurezza (ad esempio 220/24 V) che fornisce energia elettrica a bassissima tensione (non superiore a 50 V). Sia il trasformatore d'isolamento che quello di sicurezza devono essere mantenuti fuori dal luogo conduttore ristretto.

#### **8.5.24.1 Flessibile (smerigliatrice angolare)**

##### Prima dell'uso:

- verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220v);
- in caso di impiego in conduttori ristretti verificare che sia alimentato con trasformatore d'isolamento, od a bassissima tensione di sicurezza (< 50 V), e comunque che non sia collegato elettricamente a terra;
- controllare che il disco sia idoneo al lavoro da eseguire;
- controllare il fissaggio del disco;
- verificare l'integrità delle protezioni del disco e del cavo di alimentazione;
- verificare il funzionamento dell'interruttore.

##### Durante l'uso:

- impugnare saldamente l'utensile per le due maniglie;
- eseguire il lavoro in posizione stabile;
- non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione;
- non manomettere la protezione del disco;
- interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro;
- verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione.

##### Dopo l'uso:

- staccare il collegamento elettrico dell'utensile;
- controllare l'integrità del disco e del cavo di alimentazione;
- pulire l'utensile;
- segnalare eventuali malfunzionamenti;

##### Dispositivi di Protezione Individuale

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Elmetto.

- Occhiali per la protezione da schegge.
- Otoprotettori.
- Maschera antipolvere monouso.

### **8.5.24.2 Trapano**

#### Prima dell'uso:

- verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220V);
- in caso di impiego in conduttori ristretti verificare che sia alimentato con trasformatore d'isolamento, od a bassissima tensione di sicurezza (< 50 V), e comunque che non sia collegato elettricamente a terra;
- verificare l'integrità e l'isolamento dei cavi e della spina di alimentazione;
- verificare il funzionamento dell'interruttore;
- controllare il regolare fissaggio della punta.

#### Durante l'uso:

- eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata;
- interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro;
- non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione;

#### Dopo l'uso:

- staccare il collegamento elettrico dell'utensile;
- pulire accuratamente l'utensile;
- segnalare eventuali malfunzionamenti.

#### Dispositivi di Protezione Individuale

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Otoprotettori.
- Maschera antipolvere monouso.

### **8.5.24.3 Vibratore ad aghi per il cls**

#### Prima dell'uso

- Verificare l'integrità ed efficienza dei componenti dell'utensile quali il cavo di alimentazione, il doppio isolamento (220 V), presa, interruttore, ecc.;
- Essendo l'impiego in luogo assimilato a conduttore ristretto, verificare che l'attrezzo sia alimentato con trasformatore d'isolamento, od a bassissima tensione di sicurezza (< 50 V), e comunque che non sia collegato elettricamente a terra;
- Posizionare il trasformatore in un luogo asciutto;
- Verificare l'efficienza e l'isolamento dell'impugnatura dell'utensile;
- Verificare che il cavo elettrico non rechi disturbo alla zona di lavoro e che l'utensile sia almeno marchiato CE;
- Segnalare che la zona se è esposta a livelli di rumorosità elevata;

#### Durante l'uso

- Utilizzare l'utensile impugnandolo sempre saldamente per la maniglia e non per il cavo;
- Verificare che il cavo di alimentazione non intralci i passaggi del posto di lavoro e che non si creino pieghe o strozzature che potrebbero danneggiarne l'integrità e quindi la sicurezza;
- Eseguire sempre il lavoro in posizione stabile, considerando anche che le vibrazioni potrebbero favorire la perdita dell'equilibrio;
- Rispettare i tempi di lavoro e di riposo assegnati;
- Non rimanere a lungo con il vibratore in funzione fuori dal getto;
- Durante le pause di lavoro interrompere sempre l'alimentazione elettrica dell'utensile;
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie dell'utensile o di situazioni lavorative che possono interferire con la sicurezza.

#### Dopo l'uso

- Staccare il collegamento elettrico dell'utensile;
- Verificare che l'utensile non abbia subito danneggiamenti durante l'uso;

- Verificare ancora l'efficienza del cavo, dell'interruttore, del trasformatore e dei dispositivi di protezione, ecc.;
- Segnalare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate;
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto d'uso e manutenzione rilasciato dal fabbricante;
- Riporre l'utensile sempre in perfetta efficienza, curandone la pulizia, la lubrificazione, ecc.

### 8.5.25 Battipalo

Il battipalo viene utilizzato per l'infissione dei montanti delle barriere di sicurezza stradali collocate su bordo laterale della strada.

Di norma è dotato di carro semovente cingolato, opera in sede stradale occupando la porzione di carreggiata adiacente al margine, laddove deve essere collocata la barriera.

Se durante le operazioni la strada risulta aperta al traffico (come di norma accade), dovrà essere installata apposita segnaletica temporanea di cantiere secondo la vigente normativa; il personale ed i mezzi devono operare costantemente all'interno delle delimitazioni di cantiere istituite, senza mai invadere le zone destinate alla circolazione dei veicoli.

Il battipalo deve essere provvisto di dichiarazione CE di conformità e di marcatura CE apposta sopra la macchina.

La macchina deve avere gli organi di comando ben riconoscibili ed a facile portata del lavoratore; inoltre devono essere collocati in modo da evitare avviamenti od innesti accidentali, od essere provvisti di dispositivi atti a conseguire lo stesso scopo.

Sulla macchina deve essere applicata apposita targhetta riportante il Livello di Potenza Sonora emesso durante le verifiche di legge.

Il battipalo deve essere provvisto di adeguate protezioni degli organi mobili e delle parti pericolose.

Prima dell'uso verificare la presenza e l'efficienza delle protezioni e dei dispositivi di silenziamento, accertarsi dell'efficienza dei comandi, del buono stato di conservazione e di efficienza della macchina.

Il personale addetto all'uso del battipalo deve essere adeguatamente formato ed addestrato riguardo la messa in esercizio, l'impiego, la normale manutenzione, i rischi e le norme per la sicurezza da adottare.

Il battipalo deve essere adoperato nel rispetto delle istruzioni fornite dal fabbricante.

Effettuare sempre le corrette operazioni di manutenzione, messa in esercizio e messa a punto della macchina nel rispetto delle istruzioni fornite dal fabbricante.

Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza e di protezione della macchina.

Spegnere sempre il motore quando non si usa la macchina.

Eseguire sempre i rifornimenti di carburante a motore spento e non fumare durante l'operazione.

Allontanare le persone non addette dalla zona di impiego della macchina.

Prima dell'uso del battipalo verificare che non siano presenti linee elettriche aeree, dalle quali si dovrà mantenere la distanza di sicurezza minima in funzione della tensione.

Prima di procedere all'infissione dei montanti è necessario verificare che non siano presenti sottoservizi e linee interrato nelle vicinanze, con particolare riguardo alle linee elettriche.

Il battipalo deve essere collocato in posizione stabile e deve azionare gli eventuali stabilizzatori.

Il datore di lavoro deve disporre periodi di riposo o la turnazione del personale sottoposto a rumore e/o vibrazioni intense e prolungate.

Il personale addetto deve allontanare le altre persone dalla zona dei lavori e dal raggio d'azione della macchina.

#### Prima dell'uso:

- accertarsi della solidità del piano di operatività del battipalo e preparare opportunamente l'area di lavoro;
- allontanare eventuali ostacoli che possono creare interferenze con l'operatività del battipalo;

- verificare che le linee elettriche aeree, presenti nella zona di lavoro, non interferiscano con le operazioni e le manovre della macchina;
- verificare che nella zona di lavoro non siano presenti linee elettriche interrate od altri sottoservizi;
- verificare l'efficienza dei comandi, degli impianti o del motore;
- verificare che sia garantita una buona visibilità dal posto di manovra;
- verificare che i tratti da percorrere siano idonei a garantire la stabilità del mezzo;
- verificare la presenza delle protezioni degli organi in movimento della macchina;
- verificare l'efficienza dei dispositivi di segnalazione acustica e luminosi;
- regolare la posizione del sedile, in modo da ottenere il massimo comfort di guida ed agibilità dei comandi.

Durante l'uso:

- richiedere l'aiuto di personale a terra per le manovre in spazi ristretti od a ridotta visibilità;
- mantenere sgombro il posto di manovra;
- mantenere a distanza adeguata il personale durante la lavorazione;
- non manomettere i carter di protezione e i sistemi di sicurezza;
- le modalità di impiego di sollevamento e di trasporto ed i segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre devono essere richiamati mediante avvisi chiaramente leggibili;
- posizionare correttamente il palo (con lo relativa cuffia) bloccando preventivamente la massa battente in una posizione di sicurezza;
- durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare;
- fermare immediatamente il mezzo nel caso in cui si presentino anomalie;
- rispettare i regolamenti locali in merito alle ore di silenzio;
- utilizzare i dispositivi di protezione individuale prescritti;
- durante le pause di lavoro spegnere il motore.

Dopo l'uso:

- Verificare l'efficienza dei comandi e degli impianti prima di parcheggiare il mezzo;
- segnalare eventuali anomalie o difetti riscontrati;
- eseguire il ciclo di manutenzione e pulizia come descritto nel manuale;
- parcheggiare la macchina con il freno di stazionamento inserito, con la mazza battente a terra ed assicurarsi della stabilità del mezzo;
- conservare la macchina e gli utensili in perfetta efficienza.

Dispositivi di Protezione Individuale:

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.
- Elmetto.
- Otoprotettori.

## **8.5.26 Spazzatrice meccanica aspirante**

Prima dell'uso verificare la presenza e l'efficienza delle protezioni, accertarsi dell'efficienza dei comandi, del buono stato di conservazione e di efficienza della macchina. Verificare la presenza di acqua nell'apposito serbatoio.

Il personale addetto all'uso della spazzatrice deve essere adeguatamente formato ed addestrato riguardo la messa in esercizio, l'impiego, la normale manutenzione, i rischi e le norme per la sicurezza da adottare.

La macchina deve essere adoperata nel rispetto delle istruzioni fornite dal fabbricante.

Effettuare sempre le corrette operazioni di manutenzione, messa in esercizio e messa a punto della macchina nel rispetto delle istruzioni fornite dal fabbricante.

Non devono essere manomessi i dispositivi di sicurezza e di protezione della macchina.

Spegnere sempre il motore quando non si usa la macchina.

Eseguire sempre i rifornimenti di carburante a motore spento e non fumare durante l'operazione.

#### Prima dell'uso:

- verificare l'efficienza dei freni, delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi e di tutti i comandi di manovra;
- assicurare una perfetta visibilità al posto di guida regolando gli specchi retrovisori e detergendo i vetri.

#### Durante l'uso:

- segnalare l'operatività del mezzo col girofaro e luci di emergenza;
- mantenere sgombro l'abitacolo.

#### Dopo l'uso:

- utilizzare gli spruzzatori d'acqua per evitare il sollevamento di polveri;
- tenere i comandi puliti da grasso, olio, etc.;
- durante il rifornimento di carburante spegnere il motore e non fumare;
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione a motore spento, seguendo le indicazioni del libretto di uso e manutenzione fornito dal fabbricante;
- segnalare eventuali malfunzionamenti.

#### Dispositivi di Protezione Individuale:

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3.

## **8.5.27 Utensili manuali**

Gli utensili a mano devono essere adoperati esclusivamente per lo scopo a cui sono destinati e devono essere usati nel modo più corretto possibile.

Deve essere proibito l'uso di utensili deteriorati o in cattivo stato di manutenzione; durante l'uso di utensili a mano si deve prestare attenzione a che le mani e le impugnature degli utensili stessi non siano unte di grasso o olio, tale da far temere che l'utensile possa sfuggire dalla presa. Deve inoltre essere vietato l'uso di tubi da introdurre nei manici delle chiavi per aumentare il braccio di leva, né devono essere usate chiavi con apertura maggiore rispetto al dado da serrare.

Quando è necessario usare utensili a mano, per il tipo di lavorazioni, possano provocare proiezioni di schegge (nelle operazioni di scalpellatura, sbavatura, taglio di chiodi, etc.), bisogna aver cura di predisporre opportuni schemi di protezione (paraschegge) ed utilizzare gli occhiali di protezione.

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

Di seguito si riportano le prescrizioni generali di sicurezza relative all'impiego di utensili ed attrezzature manuali.

- Per un impiego in sicurezza degli utensili a mano è necessario usare i dispositivi di protezione individuali e collettivi in dotazione ogni volta che esistono rischi di lesione per se o per gli altri.
- Prima dell'uso, ognuno deve controllare a vista lo stato di efficienza degli utensili e attrezzature in dotazione individuale.
- Il preposto, prima dell'inizio dei lavori o della loro ripresa, deve assicurarsi con un esame a vista del buono stato di conservazione e d'efficienza dell'attrezzatura collettiva.
- Ogni utensile o attrezzo deve essere adoperato solamente per l'uso cui è destinato e nel modo più appropriato.
- Pertanto per ogni tipo di lavoro deve essere usato l'utensile o attrezzo adatto. Una chiave fissa con apertura troppo grande può danneggiare il dado e può scivolare, anche se ci si aiuta con spessori vari.
- Non si deve prolungare, con tubi o altri mezzi di fortuna, l'impugnatura delle chiavi. Nel caso di dadi di difficile sbloccaggio devono essere usati mezzi adeguati come chiavi a battere.

- I martelli, i picconi, le pale e in genere gli attrezzi muniti di manico o d'impugnatura, non devono essere usati quando tali parti siano deteriorate, spezzate o scheggiate o non siano ben fissate all'attrezzo stesso.
- Le sbavature della testa di battuta degli utensili (es. scalpelli) vanno rimosse per evitare la proiezione di schegge.
- Non si devono tenere piccoli pezzi nel palmo della mano per serrare o allentare viti: il pezzo va appoggiato o stretto in morsa.
- Non si devono appoggiare cacciaviti, pinze, forbici o altri attrezzi in posizioni di equilibrio instabile, ma occorre fare uso dell'apposita borsa porta attrezzi al fine di non costituire, soprattutto nei lavori su scale e autocestelli, pericoli di offesa ai lavoratori sottostanti.
- Gli attrezzi affilati o appuntiti quando non vengono adoperati, devono essere riposti entro le idonee custodie. Non si devono mettere gli attrezzi, in particolare se appuntiti, nelle tasche degli indumenti da lavoro.
- Le attrezzature e gli utensili vanno sempre riposti in buon ordine.

#### Dispositivi di Protezione Individuale:

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile.
- Guanti da lavoro a protezione meccanica.
- Vestiario ad alta visibilità classe 3 (se trattasi di cantiere stradale).
- Elmetto.
- Occhiali per la protezione da schegge.

## **8.6 APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO**

### **8.6.1 Disposizioni generali**

I mezzi di sollevamento e di trasporto devono essere scelti in modo da risultare appropriati, per quanto riguarda la sicurezza, la natura, la forma ed il volume dei carichi al cui sollevamento e trasporto sono destinati, nonché alle condizioni d'impiego con particolare riguardo alle fasi di avviamento e di arresto.

Le attrezzature di lavoro smontabili o mobili che servono a sollevare carichi devono essere utilizzate in modo tale da garantire la stabilità dell'attrezzatura di lavoro durante il suo impiego, in tutte le condizioni prevedibili e tenendo conto della natura del suolo.

Devono essere prese misure per impedire che i lavoratori sostino sotto i carichi sospesi, salvo che ciò sia richiesto per il buon funzionamento dei lavori. Non è consentito far passare i carichi al di sopra di luoghi di lavoro non protetti abitualmente occupati dai lavoratori.

In tale ipotesi, qualora non sia possibile in altro modo il corretto svolgimento del lavoro, si devono definire ed applicare procedure appropriate.

Gli accessori di sollevamento devono essere scelti in funzione dei carichi da movimentare, dei punti di presa, del dispositivo di aggancio, delle condizioni atmosferiche nonché tenendo conto del modo e della configurazione dell'imbracatura. Le combinazioni di più accessori di sollevamento devono essere contrassegnate in modo chiaro onde consentire all'utilizzatore di conoscerne le caratteristiche qualora esse non siano scomposte dopo l'uso.

### **8.6.2 Gru a torre**

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

carico. In fase di esecuzione dei lavori, in base alla disposizione dei posti di lavoro, dovrà dunque essere stabilito se optare sulla prima o sulla seconda misura.

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

L'imbracatura dei carichi deve essere effettuata usando mezzi idonei per evitare la caduta del carico o il suo spostamento dalla primitiva posizione di ammaggiamento.

Le funi e le catene degli impianti ed apparecchi di sollevamento devono essere utilizzate con un coefficiente di sicurezza di almeno 6 per le funi metalliche, 10 per le funi composte di fibre e 5 per le catene. Controllare, pertanto, i coefficienti di tali elementi prima del loro utilizzo.

Le funi e le catene debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali a cura del datore di lavoro.

Effettuare la sostituzione delle funi, con altre dello stesso diametro e carico di rottura, quando si riscontra la rottura di un trefolo, o di una quantità di fili valutabili intorno al 10% della sezione metallica o sono visibili ammaccature, strozzature, asole e nodi di torsione (consiglio).

I ganci da utilizzare per il sollevamento devono essere provvisti di dispositivo di chiusura dell'imbocco ed avere in rilievo o incisa la loro portata massima.

Utilizzare funi e catene a maglia che abbiano attestazione e contrassegno apposto o collegato in modo leggibile su ogni tratto.

Fare attenzione alle linee elettriche aeree mantenendo il carico a distanza superiore a quella minima di sicurezza in funzione della tensione della linea.

Nel caso di utilizzo di gru a torre del tipo "a rotazione alla base", l'area d'ingombro impegnabile dal possibile movimento di rotazione della base deve essere efficacemente recintata con robusta recinzione ed interdetta all'ingresso ed al passaggio di persone, mezzi e materiali.

Controllare l'efficienza seguenti dispositivi di sicurezza: limitatore di momento massimo, limitatore di carico massimo e di grande velocità, dispositivi di fine corsa del sollevamento per la salita e la discesa, dispositivo di fine corsa alla traslazione del carro alla base (per gru su rotaie), fine corsa alla traslazione del carrellino scorrevole su braccio, fine corsa alla rotazione del braccio, paracadute fune di traslazione del carrellino.

#### Per il gruista:

- assicurarsi che sia sempre possibile la rotazione completa del braccio senza pericolo contro ostacoli;
- controllare lo stato d'usura di tutte le componenti e di efficienza dei dispositivi di sicurezza;
- controllare l'efficienza dell'avvisatore acustico;
- assicurarsi che il cavo elettrico flessibile di alimentazione non possa danneggiarsi;
- prima del tiro, valutare l'entità del carico e il diagramma di carico in relazione alla sua distanza dall'asse della torre;
- iniziare l'operazione di sollevamento solo su segnalazione da parte dell'imbracatore;
- non effettuare tiri obliqui o a traino;
- effettuare con gradualità le manovre di sollevamento, trasporto e di appoggio del carico;
- non lasciare carichi sospesi al gancio;
- con velocità del vento superiori a 72 km/h, deve essere vietato l'uso della gru a torre (CNR 1002/85); in questi casi è necessario sbloccare il freno alla rotazione della torre per consentire al braccio della gru di disporsi nella posizione di bandiera in cui è soggetto ad una spinta minore;
- applicare i dispositivi previsti per garantire la stabilità fuori servizio;
- togliere l'alimentazione elettrica in caso di fuori servizio.

#### Per gli imbricatori:

- accertarsi del carico da sollevare e scegliere le funi necessarie per l'imbracatura rispettando i coefficienti di sicurezza (quando l'angolo al vertice delle funi è sup. a 180 utilizzare il bilanciere);

- interporre tra le funi o catene e carico idonei pezzi di legno in corrispondenza degli spigoli vivi;
- ordinare la discesa graduale del carico su superfici piane e solide;
- non sostare sotto i carichi sospesi.

### 8.6.3 Autogru

Il diagramma di carico relativo alle portate massime (in funzione dell'inclinazione del braccio, della lunghezza di sviluppo del braccio telescopico), dell'area di lavoro (frontale, posteriore o laterale), del sollevamento su pneumatici o su stabilizzatori (possibilità di traslazione della gru con carico sospeso), deve essere ben visibile dal posto di manovra.

Nell'esercizio dei mezzi di sollevamento e di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico.

I principali dispositivi che devono essere controllati prima dell'uso dell'autogru sono: limitatore di momento, valvole di massima pressione olio, dispositivi di fine corsa del braccio, interruttori di controllo uscita stabilizzatori, fine corsa di rotazione.

Fare attenzione alle linee elettriche aeree dalla quale si deve mantenere una distanza di sicurezza non inferiore a quella minima di sicurezza in funzione della tensione nella linea.

Inoltre:

- il gruista deve essere opportunamente formato sull'uso dell'apparecchio;
- gli stabilizzatori devono essere completamente estesi e bloccati prima dell'inizio del lavoro;
- prevedere ricariche o bonifiche di opportuna estensione del piano di posa delle piastre degli stabilizzatori nel caso in cui il terreno non dia sufficienti garanzie di portanza;
- nel caso di sollevamento su pneumatici devono essere rispettate le pressioni di gonfiaggio indicate dalla ditta costruttrice e devono essere inseriti i freni di stazionamento della traslazione prima del sollevamento;
- prima di effettuare qualsiasi movimento verificare che il carico o il braccio non possano urtare contro strutture fisse o si possa avvicinare pericolosamente a linee elettriche;
- durante le operazioni di spostamento con il carico sospeso è necessario mantenere lo stesso il più vicino possibile al terreno;
- su percorso in discesa bisogna disporre il carico verso le ruote a quota più alta;
- bloccare il braccio se non si sta eseguendo alcuna manovra;
- non lasciare la gru con carico sospeso ed interrompere il lavoro quando in caso di forte vento;
- gli imbracatori devono utilizzare i segnali specifici nel dare le istruzioni al gruista;
- gli imbracatori devono accertarsi del carico da sollevare e scegliere le funi necessarie per l'imbracatura rispettando i coefficienti di sicurezza (quando l'angolo al vertice delle funi è sup. a 180 utilizzare il bilanciere);
- gli imbracatori devono interporre tra le funi o catene e carico idonei pezzi di legno in corrispondenza degli spigoli vivi;
- gli imbracatori devono ordinare la discesa graduale del carico su superfici piane e solide;
- gli imbracatori non devono sostare sotto i carichi sospesi.

Prima dell'uso:

verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre, controllare i percorsi e le aree di manovra, approntando gli eventuali rafforzamenti, verificare l'efficienza dei comandi, ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori, verificare che la macchina sia posizionata in modo da lasciare lo spazio sufficiente per il passaggio pedonale o delimitare la zona d'intervento.

Durante l'uso:

segnalare l'operatività del mezzo col girofaro, preavvisare l'inizio delle manovre con apposita segnalazione acustica, attenersi alle segnalazioni per procedere con le manovre, evitare, nella movimentazione del carico, posti di lavoro e/o di passaggio, eseguire le operazioni di sollevamento e scarico con le funi in posizione verticale, illuminare a sufficienza le zone per il lavoro notturno con i dispositivi ottici, segnalare tempestivamente eventuali

malfunzionamenti o situazioni pericolose, non compiere su organi in movimento operazioni di manutenzione, mantenere i comandi puliti da grasso, olio, etc.

Dopo l'uso:

non lasciare alcun carico sospeso, posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento, eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motori spenti, nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto della macchina.

## **8.6.4 Argano a cavalletto**

Se l'argano a cavalletto è montato su impalcato bisogna rispettare quanto segue.

Gli impalcati dei castelli devono essere sufficientemente ampi e muniti, sui lati verso il vuoto, di parapetto e tavola fermapiede.

Per il passaggio della benna o del secchione può essere lasciato un varco purché, in corrispondenza di esso, sia applicato (sul lato interno) un fermapiede alto non meno di cm 30. Il varco deve essere delimitato da robusti e rigidi sostegni laterali, dei quali quello opposto alla posizione di tiro deve essere assicurato superiormente ad elementi fissi dell'impalcatura. Dal lato interno dei sostegni di cui sopra, all'altezza di m 1,20 e nel senso normale all'apertura, devono essere applicati due staffoni in ferro sporgenti almeno cm 20, da servire per appoggio e riparo del lavoratore. Gli intavolati dei singoli ripiani devono essere formati con tavoloni di spessore non inferiore a cm 5 che devono poggiare su traversi aventi sezione ed interasse dimensionati in relazione al carico massimo previsto per ciascuno dei ripiani medesimi.

Per evitare la fuoriuscita del carrellino dalla rotaia devono prevedersi alle estremità dispositivi di arresto e di fine corsa ad azione ammortizzante. Il cavalletto deve essere corredato di due contenitori di zavorra e predisposto in modo da poterli applicare alla parte posteriore della struttura portante, i contenitori devono avere una capienza adeguata alla portata prevista per ogni tipo di elevatore, il volume del contenitore deve essere calcolato per materiale con peso specifico non superiore a 1300 Kg/mc; lo zavorraggio con liquido è vietato; i contenitori devono essere muniti di lucchetto.

E' obbligatorio il dispositivo di extracorsa superiore.

Evitare di passare sotto i carichi sospesi dando l'ordine di segregare la zona sottostante l'argano e di far allontanare l'imbracatore quando si è in fase di sollevamento.

Il sollevamento di laterizi, pietrame, ghiaia ed altri materiali sciolti deve essere effettuato esclusivamente a mezzo di benne o cassoni metallici.

Le funi degli argani a motore devono essere calcolate per un carico di sicurezza non minore ad 8.

I ganci da utilizzare per il sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco (non sono ammessi quelli a gravità) ed avere in rilievo o incisa l'indicazione di portata massima.

Utilizzare funi e catene che abbiano attestazione e contrassegno apposto o collegato in modo leggibile su ogni tratto.

Effettuare il collegamento elettrico all'impianto di terra.

Il grado di protezione del motore dell'argano e dei suoi accessori non deve essere inferiore ad IP44.

Per evitare il ribaltamento del cavalletto è consigliato: ancorarlo al solaio sovrastante attraverso un puntone a reazione, se l'argano è installato in un piano intermedio; ancorarlo saldamente ad elementi solidi della costruzione anche, mediante staffe di ferro annegate nel getto del solaio o ad elementi di idonea resistenza del ponteggio, nei casi di installazione su impalcati.

### **8.6.5 Argano a bandiera**

I montanti delle impalcature, quando gli apparecchi di sollevamento vengono fissati direttamente ad essi, devono essere rafforzati e controventati in modo da ottenere una solidità adeguata alle maggiori sollecitazioni a cui sono sottoposti.

Nei ponti metallici i montanti, su cui sono montati direttamente gli elevatori, devono essere di numero ampiamente sufficiente ed in ogni caso non minore di due.

I bracci girevoli portanti le carrucole ed eventualmente gli argani degli elevatori devono essere assicurati ai montanti mediante staffe con bulloni a vite muniti di dado e controdado; analogamente deve essere provveduto quando gli argani sono installati a terra. In questo ultimo caso, oltre ad essere saldamenti ancorati, devono essere disposti in modo che la fune si svolga dalla parte inferiore del tamburo.

Il manovratore degli argani a bandiera fissati a montanti di impalcature, quando non possono essere applicati parapetti sui lati e sulla fronte del posto di manovra, deve indossare la cintura di sicurezza.

Gli intavolati dei singoli ripiani devono essere formati con tavoloni di spessore non inferiore a cm 5.

E' obbligatorio il dispositivo di extracorsa superiore.

Evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori; quando ciò non possa evitarsi preannunciare con apposite segnalazioni (anche acustiche) la manovra.

Il sollevamento di laterizi, pietrame, ghiaia ed altri materiali sciolti o sfusi deve essere effettuato esclusivamente a mezzo di benne o cassoni metallici.

Le funi degli argani a motore devono essere calcolate per un carico di sicurezza non minore ad 8.

I ganci da utilizzare per il sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco (non sono ammessi quelli a gravità) ed avere in rilievo o incisa l'indicazione di portata massima.

Utilizzare funi e catene che abbiano attestazione e contrassegno apposto o collegato in modo leggibile su ogni tratto.

Effettuare il collegamento elettrico all'impianto di terra.

Il grado di protezione del motore dell'argano e dei suoi accessori non deve essere inferiore ad IP44.

### **8.6.6 Piattaforme aeree per il sollevamento di persone**

#### **8.6.6.1 *Requisiti comuni delle attrezzature per il sollevamento di persone***

Il sollevamento di persone è permesso soltanto con attrezzature di lavoro e accessori previsti a tal fine.

Le macchine per il sollevamento o lo spostamento di persone devono essere di natura tale:

- a) da evitare i rischi di caduta dall'abitacolo, se esiste, per mezzo di dispositivi appropriati;
- b) da evitare per l'utilizzatore qualsiasi rischio di caduta fuori dell'abitacolo, se esiste;
- c) da escludere qualsiasi rischio di schiacciamento, di intrappolamento oppure di urto dell'utilizzatore, in particolare i rischi dovuti a collisione accidentale;
- d) da garantire che i lavoratori bloccati in caso di incidente nell'abitacolo non siano esposti ad alcun pericolo e possano essere liberati.

#### **8.6.6.2 *Requisiti specifici delle piattaforme aeree per il sollevamento di persone***

Le persone debbono trovare posto su piattaforme o cestelli appositamente progettate provviste di mezzi adatti ad evitare cadute di persone o attrezzature.

Tali mezzi devono essere attrezzati in modo tale da evitare che la piattaforma o il cestello, vada in rotazione o ribaltamento ed il cestello deve essere chiaramente e permanentemente marcato con l'indicazione del peso che può trasportare in sicurezza.

La piattaforma deve avere una protezione laterale fino ad un'altezza di 1 m, composta almeno da due correnti e da fermapiede.

Un corrimano deve essere previsto all'interno della piattaforma di lavoro, al limite superiore della protezione continua, per evitare l'esposizione delle mani allo schiacciamento.

Se sono installate porte, esse devono aprirsi solo verso l'interno. Le porte di accesso devono essere equipaggiate con un dispositivo di fermo che eviti una improvvisa apertura della porta.

La piattaforma deve avere un elemento di protezione oltre la testa, quando vi è un pericolo al di sopra della piattaforma stessa, che non limiti la visibilità dell'operatore o dell'occupante.

Si riportano di seguito le prescrizioni operative per un uso sicuro descritte nella norma ISO 12480:

- la macchina dovrà essere equipaggiata con: limitatore di prestazioni (carico e momento), freno automatico, tale che quando i controlli sono rilasciati, il funzionamento si arresta (controllo ad uomo presente), discesa solo a motore innestato, fine corsa dei movimenti;
- la piattaforma deve essere facilmente identificabile tramite colori molto visibili e segnalazioni;
- la piattaforma deve essere agganciata con mezzi idonei. Il sistema di sospensione deve ridurre al minimo l'inclinazione della piattaforma dovuta al movimento del personale sulla piattaforma stessa;
- tutti i bordi irregolari dovranno essere ben levigati, tutte le saldature devono essere ispezionate da una persona qualificata ed accompagnate da un certificato.

### **8.6.6.3 Requisiti degli operatori**

Gli operatori addetti alla manovra devono essere adeguatamente formati ed addestrati riguardo l'esecuzione di lavori in quota ed per l'uso di apparecchi per il sollevamento di carichi.

Essi devono inoltre essere riconosciuti idonei dal punto di vista psico - fisico alla mansione.

In particolare è necessario verificare i seguenti requisiti:

- vista e udito in buone condizioni senso dell'equilibrio (assenza di vertigini), non essere soggetti ad alterazioni indotte dall'uso di droga o alcol.
- avere uno stabile equilibrio psicologico, non essere soggetti a depressione, o stress, non essere soggetti a panico nei momenti di tensione.

### **8.6.6.4 Operazioni preliminari per l'uso**

Il personale addetto, prima dell'uso della piattaforma deve:

- leggere il manuale di uso e manutenzione dell'apparecchiatura che deve sempre trovarsi all'interno della cabina di guida;
- prendere confidenza, prima del primo impiego, con le manovre del mezzo con cui intende operare, in qualsiasi posizione ammissibile in esercizio, anche con prove passo passo tutte le attività descritte nel corredato manuale di uso e manutenzione.
- assicurarsi di conoscere perfettamente la posizione e la funzione di ogni comando provando il mezzo su un'area sicura e libera da ostacoli e persone.
- ricercare ed esaminare attentamente i dispositivi di sicurezza montati sul mezzo in uso, assicurandosi sicuri che questi funzionino;
- prima dell'uso, verificare il buon funzionamento dei dispositivi e delle protezioni di sicurezza, segnalare immediatamente ai responsabili gli eventuali malfunzionamenti;
- la piattaforma deve essere ispezionata prima dell'uso;
- è assolutamente vietato l'utilizzo della macchina con i dispositivi di sicurezza non efficienti;
- assicurarsi della presenza di un sorvegliante a terra che dovrà essere di norma presente durante le operazioni per far fronte a situazioni di emergenza.

#### **8.6.6.5 Prescrizioni e divieti**

- è vietato l'uso della piattaforma a persone non debitamente addestrate;
- è vietato eseguire lavori in prossimità di linee elettriche a distanza inferiore a quella di sicurezza, variabile in funzione della tensione della linea;
- è vietato lavorare con velocità del vento superiore a quella indicata nella targhetta di identificazione ed in ogni caso superiori a 7 m/s;
- non utilizzare la macchina durante temporali per evitare il pericolo di essere colpiti da fulmini;
- è vietato stazionare sul basamento dell'automezzo durante le manovre;
- è vietato muovere il veicolo con l'operatore a bordo della piattaforma;
- la portata indicata non deve essere mai superata: essa comprende anche il peso degli attrezzi e dei materiali;
- il personale deve mantenere tutte le parti del corpo all'interno della piattaforma sospesa durante il sollevamento, l'abbassamento e il posizionamento;
- il personale non può sostare o lavorare sul corrimano o sul fermapiedi della piattaforma sospesa;
- La piattaforma va utilizzata per l'altezza prevista: è vietato usare scale o altro per innalzare l'altezza di lavoro della piattaforma;
- qualora l'autopiattaforma venga usata lungo strade aperte al traffico è obbligatorio usare l'apposita segnaletica a terra;
- stabilizzare sempre bene il carro prima di iniziare a lavorare con la piattaforma, utilizzando le piastre di appoggio in dotazione; il terreno deve essere solido e consistente, non cedevole e livellato;
- la piattaforma non deve mai appoggiare ad altre strutture, siano queste fisse o mobili;
- tutti i movimenti necessari per raggiungere il punto di intervento devono essere eseguiti dall'operatore che si trova sulla piattaforma: la manovra da terra è ammessa solo in condizioni di emergenza;
- il movimento della piattaforma di lavoro dovrà essere fatto in maniera cauta e controllata senza movimenti bruschi. La velocità di salita o discesa non deve superare 0,5 m/s;
- il personale che viene sollevato o già in posizione, di norma dovrà rimanere in contatto visivo o in comunicazione con un sorvegliante a terra;
- nel caso manchi temporaneamente la sorveglianza da terra, il quadro comandi a terra deve essere bloccato e reso inaccessibile da parte di terzi;
- la piattaforma di sostegno del personale deve essere usata solo per il personale, le loro attrezzature e per materiale sufficiente ad effettuare il loro lavoro;
- è vietato utilizzare la piattaforma come gru per il sollevamento di carichi.
- non rimuovere, disattivare o modificare in alcun modo i dispositivi di sicurezza e protezione. E' assolutamente vietato all'operatore di disinserire i sistemi di sicurezza della macchina;
- non compiere manovre improprie o con le quali non si abbia adeguata dimestichezza e competenza, per non compromettere la sicurezza propria e di terzi;
- disattivare il mezzo quando ci si accorge del mancato funzionamento o del funzionamento anomalo di un impianto di sicurezza ed avvertire i responsabili della manutenzione di ogni eventuale irregolarità di funzionamento;
- quando dal personale dalla piattaforma o dal cestello deve essere eseguita una saldatura, l'elettrodo sostenuto dovrà essere protetto dal contatto con i componenti metallici della piattaforma.
- non indossare anelli, orologi da polso, gioielli, capi di vestiario slacciati o penzolanti, quali ad esempio cravatte, indumenti strappati, sciarpe, giacche sbottonate o bluse con chiusure lampo aperte che possono impigliarsi nelle parti in movimento;
- non servirsi dei comandi o delle tubazioni flessibili come appigli;
- leggere attentamente il manuale di uso e manutenzione del mezzo, prima di procedere alle operazioni di avviamento, impiego, manutenzione o altri interventi sulla macchina;
- è vietato abbandonare senza sorveglianza l'apparecchiatura senza essersi prima accertati di aver spento il motore e bloccato i quadri comando;
- è vietato gettare oggetti dalla piattaforma: particolare attenzione dovrà essere prestata ad evitare cadute accidentali di oggetti dalla stessa;

- è necessario che prima di ogni utilizzo si proceda ai controlli di efficienza della macchina e dei suoi apparati. E' essenziale che la piattaforma venga sempre mantenuta in perfetto stato seguendo il programma di manutenzione descritto nel manuale di uso e manutenzione;
- la manutenzione straordinaria, non indicata nel manuale, e le riparazioni dell'apparato di sollevamento e dell'automezzo devono essere effettuate da personale specializzato ed autorizzato dal costruttore;
- assicurarsi che non vi siano persone o animali nel raggio d'azione della macchina prima del suo utilizzo;
- assicurarsi che persone o lavoratori non sostino o passino sotto la zona di lavoro della piattaforma; qualora sussista tale eventualità, occorre perimetrare e segnalare la zona al fine di evitarne l'accesso;
- è vietato salire o scendere dalla piattaforma quando è elevata;
- è vietato caricare o scaricare oggetti dalla piattaforma quando è elevata;
- è vietato mettere a riposo la piattaforma restando al suo interno.
- onde evitare rischi di capovolgimento, è vietato usare la piattaforma se l'automezzo non è perfettamente livellato.

#### **8.6.6.6 Dispositivi di protezione individuali**

Per gli operatori sulla piattaforma:

- casco;
- cintura di sicurezza assicurata alla piattaforma;
- calzature antiscivolo;
- altri d.p.i. in relazione al lavoro da compiere.

Per il personale di sorveglianza a terra:

- casco;
- indumenti ad alta visibilità;
- scarpe di sicurezza antiscivolo ed antischiacciamento.

#### **8.6.6.7 Normativa di riferimento**

- D.Lgs. 81/08 Allegato V, paragrafo 3 – Allegato VI, paragrafo 3.

### **8.6.7 Regole comuni per l'uso di apparecchi di sollevamento**

#### **Prima dell'uso**

- prendere le necessarie precauzioni per garantire la stabilità del mezzo di sollevamento e del suo carico;
- controllare l'efficienza di tutte le zavorre e contrappesi;
- verificare il funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza;
- rivedere lo stato delle funi, delle catene, dei ganci;
- verificare la portata massima dell'apparecchiatura, indicata obbligatoriamente su ogni mezzo, ganci compresi;
- verificare che i ganci rispondano alle norme di sicurezza, siano dotati dei dispositivi di chiusura all'imbocco o essere conformati, per particolare profilo della configurazione interna o limitazione dell'apertura di imbocco, in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli altri organi di presa;
- Verificare che eventuali linee elettriche aeree restino a distanza superiore a quella minima di sicurezza (in funzione della tensione della linea) dalle possibili traiettorie del carico e dalla macchina;
- devono essere prese misure per impedire che i lavoratori sostino sotto i carichi sospesi, salvo che ciò sia richiesto per il buon funzionamento dei lavori. Non è consentito far passare i carichi al di sopra di luoghi di lavoro non protetti abitualmente occupati dai lavoratori.

### Durante l'uso

- non oltrepassare la portata massima ammessa per le diverse condizioni di uso;
- fare imbracare bene i carichi, usare ceste, o benne per i materiali minuti;
- l'imbracatura dei carichi deve essere effettuata usando mezzi idonei per evitare la caduta del carico o il suo spostamento dalla primitiva posizione di ammaraggio;
- gli attacchi delle funi e delle catene devono essere eseguiti in modo da evitare sollecitazioni pericolose, nonché impigliamenti od accavallamenti;
- le estremità libere delle funi, sia metalliche, sia composte di fibre, devono essere provviste di impiombatura o legatura o morsettatura, allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari;
- avvertire le persone nei dintorni della traiettoria dell'apparecchio e del carico mediante l'apposito segnale acustico;
- eseguire con gradualità la partenza, gli arresti ed ogni manovra;
- non sollevare o trasportare persone con i mezzi di sollevamento adibiti al sollevamento di carichi;
- non sollevare o trasportare carichi con i mezzi adibiti al trasporto di persone.

## **8.7 DEPOSITI DI MATERIALI INFIAMMABILI OD ESPLOSIIVI**

### **8.7.1 Disposizioni comuni**

Le materie e i prodotti suscettibili di reagire tra loro dando luogo alla formazione di gas o miscele esplosive o infiammabili devono essere immagazzinati e conservati in luoghi o locali sufficientemente distanti ed adeguatamente isolati gli uni dagli altri.

I recipienti adibiti al trasporto dei liquidi o materiali infiammabili, corrosivi, tossiche o comunque dannose devono essere conservati in posti appositi e separati con l'indicazione di pieno o vuoto. In ogni caso, è vietato usare lo stesso recipiente per liquidi o materiali differenti.

All'ingresso dei depositi di materiali e prodotti pericolosi o nocivi deve essere esposto un estratto delle norme di sicurezza in materia.

I recipienti nei quali sono conservati prodotti di natura pericolosi o nocivi devono portare indicazioni e contrassegni specifici fissati dalle norme.

Tutti i carburanti, i solventi, le vernici, ecc. presentano pericolo d'incendio e di esplosione, per cui devono essere conservati in luoghi lontani dai locali di lavoro e dagli alloggi.

Per piccole quantità è consentito il deposito in fusti purché questi siano in locale ben aerato e protetto dal calore solare o da altre fonti di calore.

Per grandi quantità di carburante si farà uso di serbatoi metallici interrati.

Durante il carico le autocisterne dovranno avere motore spento ed essere collegate a terra per evitare i pericoli connessi con l'elettricità statica accumulata sulla superficie metallica.

Le corrette operazioni di carico i divieti di avvicinare fiamme, di fumare devono essere rammentati tramite cartelli.

I depositi di sostanze infiammabili e/o esplosivi devono essere dotati di impianti antincendio fissi o mobili idonei allo scopo (estintori ad anidride carbonica o a polvere).

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

Dovranno essere rispettate le seguenti misure di prevenzione e comportamentali:

- verificare l'esistenza della documentazione di prevenzione incendi prevista;
- scegliere l'ubicazione del deposito bombole e loro posizionamento considerando un possibile rischio d'incendio o d'esplosione;

- posizionare il deposito bombole in luogo ben ventilato, lontano dai luoghi di lavoro dove vengono utilizzate le stesse, e da eventuali fonti di calore (fiamme, fucine, stufe, calore solare intenso e prolungato);
- • separare le bombole piene da quelle vuote, sistemandole negli appositi depositi opportunamente divisi e segnalati, posizionare le bombole sempre verticalmente, tenendole legate alle rastrelliere, alle pareti o sul carrello porta bombole, in modo che non possano cadere;
- 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 calpestamenti;
- 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.);
- verificare o istituire idonea segnaletica di prescrizione e sicurezza nelle immediate vicinanze del deposito;
- affiggere i numeri telefonici relativi al pronto intervento da attivare in caso di necessità;
- per l'installazione di impianti elettrici e d'illuminazione far riferimento alla normativa vigente, evitando categoricamente impianti improvvisati;
- il personale addetto, deve essere informato sulla eventuale presenza di situazioni di rischio interferenti con le attività svolte, sui comportamenti da adottare, e su come affrontare le eventuali situazioni di emergenza.

### **8.7.3 Deposito di combustibili, olii e liquidi infiammabili**

In cantiere è consentita l'installazione e l'utilizzo di contenitori-distributori mobili di gasolio esclusivamente per il rifornimento di macchine ed automezzi, purchè siano rispettate le seguenti condizioni stabilite dal DM 19/03/1990:

- il contenitore deve avere capacità geometrica non superiore a 9.000 litri;
- il "contenitore - distributore" deve essere "di tipo approvato" dal Ministero dell'interno;
- 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;
- devono essere osservate una distanza di sicurezza interna ed una distanza di protezione non inferiore a 3 m;
- il "contenitore - distributore" deve essere contornato da un'area, avente una profondità non minore di 3 m, completamente sgombra e priva di vegetazione che possa costituire pericolo di incendio;
- devono essere osservati i divieti e le limitazioni previsti dal decreto del Ministro dell'interno 31 luglio 1934 recante le norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego e la vendita di olii minerali e per il trasporto degli olii stessi;
- in prossimità dell'impianto devono essere installati almeno tre estintori portatili di "tipo approvato" dal Ministero dell'interno, per classi di fuochi A-B-C con capacità estinguente non inferiore a 39A-144B-C, idonei anche all'utilizzo su apparecchi sotto tensione elettrica;
- gli impianti e le apparecchiature elettriche devono essere realizzate in conformità di quanto stabilito dalla legge 1° marzo 1968, n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- il "contenitore-distributore" deve essere trasportato scarico;
- per l'uso all'interno dei cantieri l'impianto non è soggetto al CPI.

Dovranno inoltre essere rispettate le seguenti misure di prevenzione e comportamentali:

- verificare l'esistenza della documentazione di prevenzione incendi prevista;
- scegliere l'ubicazione del deposito e distribuzione di combustibile, considerando un possibile rischio d'incendio o d'esplosione;
- posizionare il deposito in luogo ben ventilato, lontano dai luoghi di lavoro dove vengono utilizzati combustibili, e da eventuali fonti di calore (fiamme, fucine, stufe, calore solare intenso e prolungato);
- quando il fabbisogno di combustibile non è particolarmente rilevante (cantieri temporanei o mobili), si possono utilizzare cisterne posizionate all'esterno, munite di vasca di contenimento adeguata alla quantità del contenuto rispettando la normativa vigente;
- per l'installazione di impianti elettrici d'illuminazione far riferimento alla normativa relativa ai luoghi e ambienti di lavoro con pericolo di esplosione e incendio, evitando categoricamente impianti improvvisati;
- verificare l'esistenza, e l'efficienza dei sistemi di estinzione incendi presenti (idranti, estintori, ecc...);
- verificare la presenza di idonea segnaletica di prescrizione e sicurezza nelle immediate vicinanze del deposito;
- affiggere i numeri telefonici relativi al pronto intervento da attivare in caso di necessità;
- il personale addetto, deve essere informato sulla eventuale presenza di situazioni di rischio, interferenti con l'attività svolta e sui comportamenti da adottare per affrontare le eventuali situazioni di emergenza.

Norme di riferimento:

- Decreto Ministeriale del 19/03/1990 "Norme per il rifornimento di carburanti, a mezzo di contenitori-distributori mobili, per macchine in uso presso aziende agricole, cave e cantieri."
- Lettera Circolare prot. n.° P322/4113 sott. 170 del 09/03/1998 "Contenitori-distributori mobili per carburanti liquidi di categoria C di tipo approvato ai sensi del D.M. 19 marzo 1990 - Chiarimenti inerenti il campo di applicazione".
- Decreto Ministero dell'Interno 12 settembre 2003 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio di depositi di gasolio per autotrazione ad uso privato, di capacità geometrica non superiore a 9 mc, in contenitori-distributori rimovibili per il rifornimento di automezzi destinati all'attività di autotrasporto".

## **8.8 AGENTI FISICI**

### **8.8.1 Generalità**

Per agenti fisici si intendono il rumore, gli ultrasuoni, gli infrasuoni, le vibrazioni meccaniche, i campi elettromagnetici, le radiazioni ottiche, di origine artificiale, il microclima e le atmosfere iperbariche che possono comportare rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori.

La materia relativa alla prevenzione contro i rischi per l'esposizione dei lavoratori agli agenti fisici è disciplinata dal Titolo VIII del D.Lgs. 81/08.

Le misure di prevenzione e protezione, nonché i dispositivi di protezione individuali, da adottare nei confronti dei rischi per la salute e la sicurezza derivanti dagli agenti fisici, discenderanno dalle effettive risultanze della valutazione dei rischi che il datore di lavoro è tenuto ad effettuare.

### **8.8.2 Valutazione dei rischi**

Nell'ambito della valutazione di cui all'articolo 28 del D.Lgs. 81/09, il datore di lavoro valuta tutti i rischi derivanti da esposizione ad agenti fisici in modo da identificare e adottare le

opportune misure di prevenzione e protezione con particolare riferimento alle norme di buona tecnica ed alle buone prassi.

La valutazione dei rischi derivanti da esposizioni ad agenti fisici è programmata ed effettuata, con cadenza almeno quadriennale, da personale qualificato nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione in possesso di specifiche conoscenze in materia. La valutazione dei rischi è aggiornata ogni qual volta si verificano mutamenti che potrebbero renderla obsoleta, ovvero, quando i risultati della sorveglianza sanitaria rendano necessaria la sua revisione. I dati ottenuti dalla valutazione, misurazione e calcolo dei livelli di esposizione costituiscono parte integrante del documento di valutazione del rischio di cui all'Art. 28 del D.Lgs. 81/08.

La valutazione dei rischi può includere una giustificazione del datore di lavoro secondo cui la natura e l'entità dei rischi non rendono necessaria una valutazione dei rischi più dettagliata.

### **8.8.3 Disposizioni miranti ad eliminare o ridurre i rischi**

Tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di misure per controllare il rischio alla fonte, i rischi derivanti dall'esposizione agli agenti fisici sono eliminati alla fonte o ridotti al minimo, in base ai principi generali di prevenzione contenuti nel D.Lgs. 81/08.

In nessun caso i lavoratori devono essere esposti a valori superiori ai valori limite di esposizione definiti nei capi II, III, IV e V del D.Lgs. 81/08.

### **8.8.4 Informazione e formazione dei lavoratori**

Nell'ambito degli obblighi di cui agli articoli 36 e 37 del D.Lgs. 81/08, il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori esposti a rischi derivanti da agenti fisici sul luogo di lavoro e i loro rappresentanti vengano informati e formati in relazione al risultato della valutazione dei rischi con particolare riguardo:

- 1) alle misure adottate in applicazione del presente titolo;
- 2) all'entità e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione nonché ai potenziali rischi associati;
- 3) ai risultati della valutazione, misurazione o calcolo dei livelli di esposizione ai singoli agenti fisici;
- 4) alle modalità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute;
- 5) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e agli obiettivi della stessa;
- 6) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione;
- 7) all'uso corretto di adeguati dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

### **8.8.5 Sorveglianza sanitaria**

La sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti agli agenti fisici è effettuata dal medico competente nelle modalità e nei casi previsti al Titolo VIII del D.Lgs. 81/08, sulla base dei risultati della valutazione del rischio che gli sono trasmessi dal datore di lavoro per il tramite del servizio di prevenzione e protezione.

Nel caso in cui la sorveglianza sanitaria riveli in un lavoratore un'alterazione apprezzabile dello stato di salute correlata ai rischi lavorativi il medico competente ne informa il lavoratore e, nel rispetto del segreto professionale, il datore di lavoro, che provvede a:

- a) sottoporre a revisione la valutazione dei rischi;
- b) sottoporre a revisione le misure predisposte per eliminare o ridurre i rischi;
- c) tenere conto del parere del medico competente nell'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre il rischio.

## 8.8.6 Rumore

### 8.8.6.1 Definizioni

- pressione acustica di picco (p<sub>peak</sub>): valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata in frequenza «C»;
- livello di esposizione giornaliera al rumore (LEX,8h): valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore [dB(A) a 20 µPa];
- livello di esposizione settimanale al rumore (LEX,w): valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore.

### 8.8.6.2 Valori limite di esposizione e valori di azione

I valori limite di esposizione e i valori di azione di cui al D.Lgs. 81/08, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco, sono:

- valori limite di esposizione:  
LEX = 87 dB(A) e p<sub>peak</sub> = 200 Pa [140 dB(C) a 20 µPa];
- valori superiori di azione:  
LEX = 85 dB(A) e p<sub>peak</sub> = 140 Pa [137 dB(C) a 20 µPa];
- valori inferiori di azione:  
LEX = 80 dB(A) e p<sub>peak</sub> = 112 Pa [135 dB(C) a 20 µPa].

### 8.8.6.3 Valutazione del rischio

Nell'ambito di quanto previsto dall'art. 180 del D.Lgs. 81/08, il datore di lavoro valuta l'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro.

La valutazione individua le misure di prevenzione e protezione necessarie ed è documentata sul documento di valutazione dei rischi in conformità all'art. 28 comma 2, del D.Lgs. 81/08.

Se, a seguito della suddetta valutazione, può fondatamente ritenersi che i valori inferiori di azione possono essere superati, il datore di lavoro misura i livelli di rumore cui i lavoratori sono esposti, i cui risultati sono riportati nel documento di valutazione.

### 8.8.6.4 Valutazione di attività a livello di esposizione molto variabile

Fatto salvo il divieto al superamento dei valori limite di esposizione, per attività che comportano un'elevata fluttuazione dei livelli di esposizione personale dei lavoratori, il datore di lavoro può attribuire a detti lavoratori un'esposizione al rumore al di sopra dei valori superiori di azione, garantendo loro le misure di prevenzione e protezione conseguenti e in particolare:

- a) la disponibilità dei dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- b) l'informazione e la formazione;
- c) il controllo sanitario.

### 8.8.6.5 Misure di prevenzione e protezione

Il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo mediante le seguenti misure:

- a) adozione di altri 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) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro;
- d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore;

- e) adozione di misure tecniche per il contenimento:
  - del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;
  - del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;
- f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;
- g) 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.

Se a seguito della valutazione dei rischi risulta che i valori superiori di azione sono superati, il datore di lavoro elabora ed applica un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di cui sopra.

I luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

#### **8.8.6.6 Uso dei dispositivi di protezione individuali**

Il datore di lavoro, nei casi in cui i rischi derivanti dal rumore non possono essere evitati con le misure di prevenzione e protezione, fornisce idonei dispositivi di protezione individuali per l'udito, alle seguenti condizioni:

- nel caso in cui l'esposizione al rumore superi i valori inferiori di azione il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- nel caso in cui l'esposizione al rumore sia pari o al di sopra dei valori superiori di azione esige che i lavoratori utilizzino i dispositivi di protezione individuale dell'udito;
- sceglie dispositivi di protezione individuale dell'udito che consentono di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti;
- verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito.

#### **8.8.6.7 Misure per la limitazione dell'esposizione**

Fermo restando l'obbligo del non superamento dei valori limite di esposizione, se, nonostante l'adozione delle misure prese in applicazione del presente capo, si individuano esposizioni superiori a detti valori, il datore di lavoro:

- adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione;
- individua le cause dell'esposizione eccessiva;
- modifica le misure di protezione e di prevenzione per evitare che la situazione si ripeta.

#### **8.8.6.8 Informazione e formazione dei lavoratori**

Il datore di lavoro garantisce che i lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione vengano informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore.

#### **8.8.6.9 Sorveglianza sanitaria**

Il datore di lavoro sottopone a sorveglianza sanitaria i lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente.

La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori ai valori inferiori di azione, su loro richiesta e qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.

## 8.8.7 Vibrazioni meccaniche

### 8.8.7.1 Definizioni

- vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio: le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari;
- vibrazioni trasmesse al corpo intero: le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide;
- esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio A(8): valore mediato nel tempo, ponderato in frequenza, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore [ $m/s^2$ ];
- esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al corpo intero A(8): valore mediato nel tempo, ponderato, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore [ $m/s^2$ ].

### 8.8.7.2 Valori limite di esposizione e valori d'azione

I valori limite di esposizione ed i valori di azione, normalizzati a un periodo di riferimento di 8 ore sono:

#### A) per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:

- valore limite di esposizione giornaliero:  $5 m/s^2$  ( $20 m/s^2$  su periodi brevi);
- valore d'azione giornaliero:  $2,5 m/s^2$ .

#### B) per le vibrazioni trasmesse al corpo intero:

- valore limite di esposizione giornaliero:  $1,0 m/s^2$  ( $1,5 m/s^2$  su periodi brevi);
- valore d'azione giornaliero:  $0,5 m/s^2$ .

Nel caso di variabilità del livello di esposizione giornaliero va considerato il livello giornaliero massimo ricorrente.

### 8.8.7.3 Valutazione dei rischi

Il datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura, i livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti.

### 8.8.7.4 Misure di prevenzione e protezione

In base alla valutazione dei rischi, quando sono superati i valori d'azione, il datore di lavoro elabora e applica un programma di misure tecniche o organizzative, volte a ridurre al minimo l'esposizione e i rischi che ne conseguono, considerando in particolare quanto segue:

- a) altri metodi di lavoro che richiedono una minore esposizione a vibrazioni meccaniche;
- b) la scelta di attrezzature di lavoro adeguate concepite nel rispetto dei principi ergonomici e che producono, tenuto conto del lavoro da svolgere, il minor livello possibile di vibrazioni;
- c) la fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni, quali sedili che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al corpo intero e maniglie o guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio;
- d) adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro, dei sistemi sul luogo di lavoro e dei DPI;
- e) la progettazione e l'organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro;
- f) l'adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro e dei DPI, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche;

- g) la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione;
- h) l'organizzazione di orari di lavoro appropriati, con adeguati periodi di riposo;
- i) la fornitura, ai lavoratori esposti, di indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

Se, nonostante le misure adottate, il valore limite di esposizione è stato superato, il datore di lavoro prende misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto di tale valore, individua le cause del superamento e adatta, di conseguenza, le misure di prevenzione e protezione per evitare un nuovo superamento.

#### **8.8.7.5 Sorveglianza sanitaria**

I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio.

I lavoratori esposti a vibrazioni sono altresì sottoposti alla sorveglianza sanitaria quando, secondo il medico competente, si verificano una o più delle seguenti condizioni: l'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni è tale da rendere possibile l'individuazione di un nesso tra l'esposizione in questione e una malattia identificabile o ad effetti nocivi per la salute ed è probabile che la malattia o gli effetti sopraggiungano nelle particolari condizioni di lavoro del lavoratore ed esistono tecniche sperimentate che consentono di individuare la malattia o gli effetti nocivi per la salute.

### **8.9 AGENTI NOCIVI**

Le materie prime non in corso di lavorazione, i prodotti ed i rifiuti, che abbiano proprietà tossiche o caustiche, specialmente se sono allo stato liquido o se sono facilmente solubili o volatili, devono essere custoditi in recipienti a tenuta e muniti di buona chiusura. Tali recipienti devono portare una scritta che ne indichi il contenuto ed avere le indicazioni e i contrassegni di cui all'Allegato XXVI del D.Lgs. 81/08.

Le materie in corso di lavorazione che siano fermentescibili o possano essere nocive alla salute o svolgere emanazioni sgradevoli, non devono essere accumulate nei locali di lavoro in quantità superiore a quella strettamente necessaria per la lavorazione.

E' necessario il preventivo esame della scheda tossicologica delle sostanze utilizzate per l'adozione delle specifiche misure di sicurezza.

Gli apparecchi e i recipienti che servono alla lavorazione oppure al trasporto dei materiali putrescibili o suscettibili di dare emanazioni sgradevoli, devono essere lavati frequentemente e, ove occorra, disinfettati.

Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare, ogni qualvolta sia possibile, le lavorazioni pericolose o insalubri in luoghi separati, allo scopo di non esporvi senza necessità i lavoratori addetti ad altre lavorazioni.

Nei lavori in cui si svolgano gas o vapori irrespirabili o tossici od infiammabili ed in quelli nei quali si sviluppano normalmente odori o fumi di qualunque specie il datore di lavoro deve adottare provvedimenti atti ad impedirne o a ridurne, per quanto è possibile, lo sviluppo e la diffusione.

L'aspirazione dei gas, vapori, odori o fumi deve farsi, per quanto è possibile, immediatamente vicino al luogo dove si producono.

È vietato far entrare i lavoratori nei pozzi neri, nelle fogne, nei camini, nelle fosse, nelle gallerie, ed in generale in ambienti ed in recipienti, condutture, caldaie e simili, dove possano esservi gas deleteri, se non sia stata preventivamente accertata l'esistenza delle condizioni necessarie per la vita, oppure se l'atmosfera non sia stata sicuramente risanata mediante ventilazione o con altri mezzi.

Quando possa esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera, i lavoratori devono essere legati con cintura di sicurezza, vigilati per tutta la durata del lavoro e, ove occorra, forniti di apparecchi di protezione.

Nelle zone e presso le macchine e gli apparecchi dove sono effettuate operazioni che presentano particolari pericoli, devono essere esposte le disposizioni e le istruzioni concernenti la sicurezza delle specifiche lavorazioni.

Le operazioni che presentano pericoli di esplosioni, di incendi, di sviluppo di gas asfissianti o tossici e di irradiazioni nocive devono effettuarsi in locali o luoghi isolati, adeguatamente difesi contro la propagazione dell'elemento nocivo.

Nei locali o luoghi di lavoro o di passaggio deve essere, per quanto tecnicamente possibile, impedito o ridotto al minimo il formarsi di concentrazioni pericolose o nocive di gas, vapori o polveri esplosivi, infiammabili, asfissianti o tossici; in quanto necessario, deve essere provveduto ad una adeguata ventilazione al fine di evitare dette concentrazioni.

Nei locali o luoghi di lavoro o di passaggio, quando i vapori ed i gas che possono svilupparsi costituiscono pericolo, devono essere installati apparecchi indicatori e avvisatori automatici atti a segnalare il raggiungimento delle concentrazioni o delle condizioni pericolose. Ove ciò non sia possibile, devono essere eseguiti frequenti controlli o misurazioni.

Gli scarti di lavorazione e i rifiuti di materie infiammabili, esplosivi, corrosive, tossiche, infettanti o comunque nocive devono essere raccolti durante la lavorazione ed asportati frequentemente con mezzi appropriati, collocandoli in posti nei quali non possano costituire pericolo.

Il trasporto e l'impiego delle materie e dei prodotti corrosivi o aventi temperature dannose devono effettuarsi con mezzi o sistemi tali da impedire che i lavoratori ne vengano a diretto contatto.

Quando esigenze tecniche o di lavorazione non consentano l'attuazione della norma di cui al punto precedente, devono essere messi a disposizione dei lavoratori idonei dispositivi di protezione individuali.

Negli stabilimenti o luoghi in cui si producono o si manipolano liquidi corrosivi devono essere predisposte, a portata di mano dei lavoratori, adeguate prese di acqua corrente o recipienti contenenti adatte soluzioni neutralizzanti.

Nei casi in cui esista rischio di investimento da liquidi corrosivi, devono essere installati, nei locali di lavorazione o nelle immediate vicinanze, bagni o docce con acqua a temperatura adeguata.

In caso di spandimento di liquidi corrosivi, questi non devono essere assorbiti con stracci, segatura o con altre materie organiche, ma eliminati con lavaggi di acqua o neutralizzati con materie idonee.

I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di sostanze o agenti nocivi (gas, polveri o fumi) devono avere a disposizione ed usare idonei mezzi di protezione personale (maschere respiratorie), ed essere sottoposti a visita medica periodica.

## **8.10 POLVERI**

Adottare modalità di lavoro che impediscano nei limiti del possibile lo sviluppo delle polveri, ad esempio bagnando le strade, l'area di cantiere o il materiale in lavorazione o usando di preferenza utensili manuali o meccanici a bassa velocità.

Nei lavori che danno luogo normalmente alla formazione di polveri di qualunque specie, il datore di lavoro è tenuto ad adottare tutti i possibili provvedimenti (difese e dispositivi come l'inumidimento dei materiali, l'utilizzazione di aspiratori, ecc.) atti ad impedirne o a ridurne, per quanto possibile, lo sviluppo e la diffusione nell'ambiente di lavoro.

Le misure da adottare a tal fine devono tenere conto della natura delle polveri e della loro concentrazione nella atmosfera.

Ove non sia possibile sostituire il materiale di lavoro polveroso, si devono adottare procedimenti lavorativi in apparecchi chiusi ovvero muniti di sistemi di aspirazione e di raccolta delle polveri, atti ad impedirne la dispersione. L'aspirazione deve essere effettuata, per quanto è possibile, immediatamente vicino al luogo di produzione delle polveri.

Nei luoghi di lavoro chiusi, è necessario far sì che tenendo conto dei metodi di lavoro e degli sforzi fisici ai quali sono sottoposti i lavoratori, essi dispongano di aria salubre in quantità sufficiente anche ottenuta con impianti di aerazione.

In ambienti piccoli e poco ventilati vanno evitate lavorazioni che comportino la produzione di polveri come taglio, smerigliatura ecc.

Qualora tali operazioni risultino necessarie bisognerà rendere l'ambiente ventilato o predisporre adeguata aspirazione nella zona di taglio, evitando attrezzi ad alta velocità di taglio.

Nel caso che tali condizioni non possano essere soddisfatte, è obbligatorio l'uso di maschere a filtro appropriate.

Quando non siano attuabili le misure tecniche di prevenzione indicate nel punto precedente, e la natura del materiale polveroso lo consenta, si deve provvedere all'inumidimento del materiale stesso.

Qualunque sia il sistema adottato per la raccolta e l'eliminazione delle polveri, il datore di lavoro è tenuto ad impedire che esse possano rientrare nell'ambiente di lavoro.

I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di sostanze o agenti nocivi (gas, polveri o fumi) devono avere a disposizione ed usare idonei mezzi di protezione personale (maschere respiratorie), ed essere sottoposti a visita medica periodica.

Nei lavori all'aperto e nei lavori di breve durata e quando la natura e la concentrazione delle polveri non esigano l'attuazione dei provvedimenti tecnici indicati ai punti precedenti, e non possano essere causa di danno o di incomodo al vicinato, l'organo di vigilanza può esonerare il datore di lavoro dagli obblighi previsti dai comma precedenti, prescrivendo, in sostituzione, ove sia necessario, dispositivi di protezione individuali.

## **8.11 SOSTANZE CHIMICHE E PERICOLOSE**

Ogni disarmante, ogni additivo, ogni sostanza chimica usata in cantiere ha proprie caratteristiche e modalità di impiego che devono essere indicate sulla confezione.

In ogni caso, specialmente per le sostanze chimiche sfuse da utilizzare in cantiere, il datore di lavoro è tenuto ad acquisire le schede di sicurezza (SDS) della sostanza, ad informare i lavoratori circa i rischi, le corrette modalità di impiego, e le misure di primo soccorso da adottare in caso di necessità, ed a fornire i necessari dispositivi di protezione individuali.

Le schede di dati di sicurezza SDS (Safety Data Sheet) rappresentano il documento tecnico più significativo ai fini informativi sulle sostanze chimiche e loro miscele, in quanto contengono le informazioni necessarie sulle proprietà fisico-chimiche, tossicologiche e di pericolo per l'ambiente necessarie per una corretta e sicura manipolazione delle sostanze e miscele. Consentono:

- al datore di lavoro di determinare se sul luogo di lavoro vengono manipolate sostanze chimiche pericolose e di valutare quindi ogni rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori derivanti dal loro uso;
- agli utilizzatori di adottare le misure necessarie in materia di tutela della salute, dell'ambiente e della sicurezza sul luogo di lavoro.

Le disposizioni per la redazione delle SDS sono presenti nel regolamento CE n 1907/2006 (regolamento REACH). Si segnala che l'allegato II del Reg. Reach è stato modificato dal Reg. 453/2010.

La redazione della scheda è obbligatoria, oltrechè per sostanze e miscele classificate pericolose rispettivamente in base ai criteri di cui alla Direttiva 67/548/CEE (recepita con D.lgs 52/97 e s.m.) e alla Direttiva 1999/45/CE (recepita con D.lgs 65/2003 e s.m.) o in base a nuovi criteri di cui al Reg. CE n. 1272/2008 (regolamento CLP), anche nei seguenti casi:

- sostanze persistenti, bioaccumulabili e tossiche (PBT) e molto persistenti e molto bioaccumulabili (vPvB) in base ai criteri di cui all'allegato XIII;
- sostanze incluse nella lista di quelle eventualmente candidate all'autorizzazione, disposta dall'art. 59 del regolamento REACH;
- su richiesta dell'utilizzatore professionale, per preparati non classificati ma contenenti (in concentrazione individuale pari o superiore all'1% in peso per preparati solidi e liquidi o allo 0,2% in volume per preparati gassosi) sostanze pericolose, oppure dotate di valore limite d'esposizione professionale o ancora rientranti nei casi di cui sopra.

La struttura della scheda di sicurezza deve essere composta dai seguenti 16 punti obbligatori:

- 1) Identificazione della sostanza/preparato e della società/impresa
- 2) Identificazione dei pericoli
- 3) Composizione/informazioni sugli ingredienti
- 4) Misure di primo soccorso
- 5) Misure antincendio
- 6) Misure in caso di rilascio accidentale
- 7) Manipolazione e immagazzinamento
- 8) Controllo dell'esposizione/protezione individuale
- 9) Proprietà fisiche e chimiche
- 10) Stabilità e reattività
- 11) Informazioni tossicologiche
- 12) Informazioni ecologiche
- 13) Considerazioni sullo smaltimento
- 14) Informazioni sul trasporto
- 15) Informazioni sulla regolamentazione
- 16) Altre informazioni

Nell'uso delle sostanze chimiche devono essere rispettati i dosaggi e le precauzioni contenute nelle relative istruzioni. Le dosi prescritte sono in genere molto piccole, inoltre variazioni anche modeste nel dosaggio possono provocare effetti indesiderati.

Dovranno essere valutati i vari simboli posti sulla confezione che indicano i danni che la sostanza può provocare; tale etichetta deve riportare anche i rischi e i consigli di precauzione.

Non dovranno essere travasate sostanze pericolose su contenitori per alimenti.

Le sostanze pericolose verranno maneggiate con cura, utilizzando i guanti, tenendole distanti dal viso ed utilizzando gli occhiali.

- Dovranno essere utilizzati idonei DPI per maneggiare le sostanze pericolose quali: scarpe di sicurezza, guanti, occhiali, tuta e mascherina.
- Le sostanze e i prodotti pericolosi vanno usati correttamente, conformemente alle indicazioni del produttore.
- I simboli più ricorrenti che si possono trovare sui contenitori sono i seguenti: Irritante Xi, Xn Nocivo, Corrosivo, Tossico.

I principali dispositivi di protezione da utilizzare sono: scarpe antinfortunistiche, indumenti protettivi, maschere a filtro idoneo, occhiali protettivi, guanti adeguati al tipo di sostanza.

## **8.12 MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI**

### **8.12.1 *Rischi dovuti alla movimentazione manuale dei carichi***

#### Caratteristiche del carico

La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio nei casi seguenti :

- 1) il carico è troppo pesante;
- 2) è ingombrante o difficile da afferrare ;
- 3) è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi ;
- 4) è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- 5) può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

#### Sforzo fisico richiesto

Lo sforzo fisico può presentare un rischio nei seguenti casi:

- 1) è eccessivo ;
- 2) può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco ;
- 3) può comportare un movimento brusco del carico ;
- 4) è compiuto con il corpo in posizione instabile.

#### Caratteristiche dell'ambiente di lavoro

Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare le possibilità di rischio nei seguenti casi :

- 1) lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente per lo svolgimento attività richiesta;
- 2) il pavimento od il piano di lavoro è ineguale, quindi presenta rischi di inciampo o di scivolamento per le scarpe calzate dal lavoratore; il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale e di carichi a un'altezza di sicurezza o in buona posizione ;
- 3) il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi ;
- 4) il pavimento o il punto di appoggio sono instabili ;
- 5) la temperatura, l'umidità o la circolazione dell'aria sono inadeguate.

#### Esigenze connesse all'attività

L'attività può comportare un rischio se sono presenti uno o più dei seguenti fattori:

- 1) sforzi fisici che sollecitino in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati ;
- 2) pause o periodi di recupero fisiologico insufficienti ;
- 3) distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto ;

- 4) un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore.

#### Fattori di rischio individuali

Il lavoratore può correre un rischio nei seguenti casi:

- 1) inidoneità fisica a svolgere il compito in questione tenuto altresì conto delle differenze di genere e di età;
- 2) indumenti, calzature o altri effetti personali inadeguati portati dal lavoratore;
- 3) insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione o dell'addestramento.

### **8.12.2 Misure di prevenzione e protezione**

Il datore di lavoro deve fornire le misure organizzative necessarie e ricorrere ai mezzi appropriati adottando, se del caso, attrezzature meccaniche per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.

Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati e fornisce ai lavoratori stessi i mezzi adeguati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi, ed in particolare:

- 1) organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione assicuri condizioni di sicurezza e salute;
- 2) valuta, se possibile anche in fase di progettazione, le condizioni di sicurezza e di salute connesse al lavoro in questione tenendo conto dei rischi;
- 3) evita o riduce i rischi, particolarmente adottando le misure adeguate, tenendo conto in particolare dei fattori individuali di rischio, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e delle esigenze che tale attività comporta;
- 4) sottopone i lavoratori alla sorveglianza sanitaria, sulla base della valutazione del rischio e dei fattori individuali di rischio.

### **8.12.3 Informazione, formazione e addestramento**

Tenendo conto dei rischi legati all'attività di movimentazione manuale dei carichi, il datore di lavoro:

- 1) fornisce ai lavoratori le informazioni adeguate relativamente al peso ed alle altre caratteristiche del carico movimentato;
- 2) assicura ad essi la formazione adeguata in relazione ai rischi lavorativi ed alle modalità di corretta esecuzione delle attività.

Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori l'addestramento adeguato in merito alle corrette manovre e procedure da adottare nella movimentazione manuale dei carichi.

## **8.13 MISURE ANTINCENDIO**

I principali pericoli d'incendio in cantiere sono legati alla presenza ed all'uso di carburanti, agli impianti ed alle attrezzature elettriche, all'uso del bitume e di altri prodotti particolarmente infiammabili come vernici, solventi od altre sostanze, alle operazioni di saldature elettrica, all'uso della fiamma ossiacetilenica.

Allo scopo di minimizzare le occasioni d'incendio nel cantiere è necessario adottare le seguenti norme comportamentali:

- utilizzare quantitativi di sostanze infiammabili strettamente necessari all'attività del momento;

- non accumulare materiali infiammabili senza prendere le dovute cautele del caso;
- eliminare giornalmente gli scarti infiammabili delle lavorazioni;
- prima di utilizzare fiamme libere o effettuare saldature elettriche, accertarsi che non vi siano materiali combustibili o sostanze infiammabili che possano essere raggiunti dalla fiamma o da scintille, se necessario procedere all'allontanamento dei materiali combustibili o delle sostanze infiammabili ovvero alla predisposizione di schermi resistenti al fuoco;
- verificare all'inizio della giornata lavorativa lo stato di conservazione dell'impianto elettrico, valutando lo stato di degrado o usura dei cavi elettrici e il loro percorso al fine di evitare l'eventuale intralcio con automezzi e attrezzature varie;
- verificare alla fine della giornata lavorativa che non siano lasciate attrezzature in genere sotto tensione;
- verificare a fine giornata che non vi siano fiamme libere accese o parti fumanti di elementi lavorati.

E' inoltre necessaria la predisposizione di un adeguato sistema per la prevenzione degli incendi, rispondente, oltre che alle norme vigenti, alle seguenti disposizioni:

- 1) Dovranno essere installati estintori di tipo portatile a polvere da 6 kg, tarati e controllati ogni sei mesi, **in posizione segnalata e ben visibile**, presso le seguenti **postazioni fisse**:
  - Nel locale uso ufficio od in quello adibito a spogliatoio;
  - In vicinanza di ogni quadro elettrico posto all'interno di edifici;
  - In vicinanza dell'eventuale gruppo elettrogeno fisso;
  - Deposito di combustibile per il rifornimento di macchine ed automezzi (n. 3 estintori a polvere per fuochi di tipo A – B – C);
  - Altri depositi di sostanze infiammabili od esplosive.
- 2) Dovrà **essere garantita la presenza di un estintore** da 6 kg a polvere presso:
  - Le cabine degli autocarri, delle autobetoniere, ecc. e sulla vibrofinitrice;
  - Nelle vicinanze dei luoghi ove si eseguono lavori di saldatura elettrica ed ove si usano fiamme libere;
  - Nelle vicinanze del gruppo elettrogeno mobile e del motocompressore.
- 3) Dovrà **essere garantita la presenza di due estintori** da 6 kg a polvere presso la macchina perforatrice per la realizzazione di tiranti o micropali;
- 4) Collocare idonea segnaletica indicante le posizioni dei mezzi di estinzioni presso le postazioni fisse;
- 5) Installare idonea segnaletica per l'indicazione dei percorsi di fuga e per l'evacuazione;
- 6) Installare la segnaletica di pericolo incendio ed esplosione presso i luoghi in presenza di tali rischi rischio;
- 7) Formare i lavoratori sul primo intervento in caso di incendio;
- 8) Informare i lavoratori dei contenuti delle procedure collettive eventualmente predisposte in materia antincendio e dei nominativi delle figure preposte;
- 9) Informare i lavoratori esposti a rischio specifico di incendio durante il proprio lavoro delle cautele da adottarsi;
- 10) In cantiere dovrà essere sempre possibile, attraverso idoneo sistema di comunicazione, la chiamata alle strutture pubbliche di emergenza e soccorso, i cui numeri di telefono devono essere collocati in una postazione ben accessibile e ben segnalata con gli appositi cartelli.

## 8.14 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

I dispositivi di protezione individuali da utilizzare nel cantiere, in ciascuna delle attività lavorative previste, sono indicati nell'ambito delle rispettive analisi dei rischi sviluppate. Tali dispositivi sono stati individuati tenendo conto, nella misura ragionevolmente prevedibile, di tutti i rischi legati sia allo svolgimento della lavorazione, sia derivanti dalle

altre circostanze e dal contesto in cui essa si svolge, comprese eventuali interferenze fra lavorazioni diverse.

I dispositivi di protezione individuali ricoprono un ruolo sostanziale nella prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali, tale ruolo viene altresì ribadito dal D.Lgs. 81/08 quando richiama il preciso obbligo del lavoratore ad usare detti dispositivi.

Come indicato dalla predetta normativa, i lavoratori che svolgeranno operazioni e lavorazioni che li esporranno a rischi di infortunio o malattia professionale saranno dotati di mezzi di protezione individuale appropriati e commisurati al rischio specifico, opportunamente contrassegnati allo scopo di evitare promiscuità antigieniche.

I DPI non saranno mai considerati come sostitutivi di altre misure di prevenzione, ma integrano queste per ridurre l'esposizione al rischio.

Ai Lavoratori a cui saranno consegnati i dispositivi di protezione individuale, con ricevuta scritta e controfirmata, sarà fatto obbligo di usarli con cura segnalando immediatamente al Datore di Lavoro o al Preposto l'eventuale perdita della idoneità dei dispositivi stessi.

Fermi restando gli obblighi relativi all'uso dei dispositivi come individuati nel presente PSC per ciascuna attività lavorativa, la scelta e l'assegnazione dei mezzi di protezione individuale dovrà essere fatta dal Capo Cantiere, in relazione ai rischi specifici presenti nella lavorazione in atto. La scelta, dovrà anche tenere conto dei requisiti di efficienza, funzionalità e tollerabilità, effettuata secondo le procedure di idoneità emanate dagli Enti preposti.

L'abbigliamento dovrà risultare comodo, attillato e non dovrà presentare fronzoli pendenti, non si potranno indossare scarpe per evitare il rischio che si impiglino nelle attrezzature mobili ed immobili; l'abbigliamento dovrà comunque garantire la piena libertà di movimento in condizioni confortevoli durante eventuali fasi lavorative disagiate e/o a forte rischio. Nei casi in cui si rendesse necessario, dovranno essere utilizzati indumenti ad alta visibilità.

Il Lavoratore verrà edotto in merito all'uso dei dispositivi di sicurezza e alle motivazioni di tale uso in modo tale che lui stesso adotti un comportamento di auto tutela.

I visitatori autorizzati che accedono al cantiere saranno tenuti ad indossare il casco protettivo e le scarpe antinfortunistiche. Del rispetto di tale disposizione saranno ritenute responsabili le Imprese visitate.

I dispositivi di protezione individuali da utilizzarsi nel cantiere, ciascuno secondo quanto indicato nell'ambito dell'analisi dei rischi delle singole attività, sono i seguenti:

- Scarpe di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile, a rapido sfilamento, antiscivolo;
- Stivali di sicurezza con puntale rinforzato, suola imperforabile;
- Guanti da lavoro a protezione meccanica, dal calore, chimica, isolanti in lattice di gomma, impermeabili;
- Gambali e grembiule protettivo per saldatori;
- Cintura di sicurezza con fune di trattenuta;
- Vestiario ad alta visibilità classe 3;
- Pantaloni con imbottitura in nylon nella parte anteriore;
- Copricapo;
- Elmetto;
- Visiera di protezione meccanica occhi;
- Occhiali per la protezione da schegge e schizzi;
- Ripari facciali per saldatori (protezione meccanica e da radiazioni);
- Otoprotettori;
- Maschere a filtro specifico;
- Maschera antipolvere monouso.

## **8.15 FORMAZIONE ED INFORMAZIONE DEI LAVORATORI**

La formazione e l'informazione dei lavoratori in materia di salute e sicurezza, nonché l'addestramento, costituiscono in generale un obbligo del datore di lavoro, a cui è tenuto a provvedere ai sensi del D.Lgs. 81/08.

In particolare dovrà essere sottoposto ai relativi percorsi formativi tutto il personale che esercita mansioni, ruoli, attività, ecc. per cui la vigente normativa, generale o di settore, prescrive l'obbligo di specifica formazione.

Nell'ambito dello specifico cantiere il datore di lavoro è tenuto all'attuazione delle prescrizioni del PSC, che sono poste principalmente a suo carico, nonché ad informare ed a formare i lavoratori nei riguardi delle misure di rispettiva competenza.

Pertanto i lavoratori presenti nel cantiere dovranno essere adeguatamente formati ed informati a cura del datore di lavoro sulla "sicurezza", ed in modo particolare sui pericoli che li vedranno direttamente coinvolti nel cantiere.

Un elemento formativo ed informativo specifico per il cantiere in oggetto può essere considerato anche il presente PSC ed i suoi allegati, con tutte le integrazioni qualora si rendessero necessarie per lavorazioni particolari.

I lavoratori dovranno essere formati ed addestrati in merito alle procedure per l'installazione della segnaletica stradale a servizio dei luoghi di lavoro che si svolgono in presenza di traffico veicolare, ai sensi del DM 04/03/2013.

I lavoratori saranno formati ed informati a cura del datore di lavoro, in modo costante, sul corretto uso dei dispositivi di protezione individuali.

I lavoratori saranno formati ed addestrati all'uso delle macchine e delle attrezzature che dovranno impiegare.

I Lavoratori saranno istruiti a cura del datore di lavoro in modo adeguato alla conoscenza ed all'uso della segnaletica di sicurezza.

I Lavoratori saranno opportunamente informati a cura del datore di lavoro sull'eventuale uso, che sarà comunque ridotto al minimo quando non sarà possibile eliminarlo altrimenti, di sostanze tossiche e nocive valutando attentamente le schede tecniche e tossicologiche fornite dal produttore e le schede contenenti le composizioni dei prodotti disponibili presso l'USL.

I Lavoratori saranno opportunamente informati a cura del datore di lavoro sui problemi e sui rischi derivanti dall'esposizione al rumore del cantiere.

Ciascun datore di lavoro ha l'obbligo di reprimere atteggiamenti e comportamenti contrari alla sicurezza. Sarà sua facoltà avvalersi per questo dei provvedimenti disciplinari previsti dai contratti di lavoro.

## **8.16 ASPETTI COMPORTAMENTALI**

Il comportamento inadeguato di un singolo lavoratore può compromettere la sua sicurezza e quella altrui, pertanto le maestranze, devono rispettare i seguenti principi fondamentali:

- Osservare le misure di sicurezza già predisposte dal datore di lavoro;

- Usare con la dovuta cura i dispositivi di sicurezza e tutti i mezzi di protezione predisposti;
- Segnalare tempestivamente al preposto alla sicurezza del cantiere le eventuali deficienze o anomalie dei dispositivi e dei mezzi di protezione, nonché tutte le altre condizioni che potrebbero compromettere la sicurezza individuale o collettiva, adoperandosi nell'ambito della rispettiva competenza ad eliminare o quanto meno a ridurre le eventuali deficienze;
- Non rimuovere o modificare, senza la preventiva autorizzazione del preposto alla sicurezza del cantiere, dispositivi o altri mezzi di protezione;
- Non eseguire, di propria iniziativa, operazioni o manovre che possano compromettere la propria o altrui sicurezza;
- Non arrampicarsi su strutture o ponteggi, nei quali vi si dovrà accedere esclusivamente con l'ausilio di scale o altri mezzi appositamente predisposti;
- L'uso di apparecchiature elettriche, di macchine o impianti deve essere riservato esclusivamente a personale appositamente specializzato;
- Osservare le norme di circolazione interna e l'apposita segnaletica di circolazione interna;
- L'uso degli automezzi è esclusivamente riservato a personale competente e regolarmente autorizzato; qualsiasi (eventuale) veicolo all'interno del cantiere deve procedere con velocità moderata e con tutte le cautele che il cantiere richiede;
- Non lasciare mai sui passaggi materiali che possano ostacolare la libera circolazione;
- Non utilizzare attrezzature di proprietà di altre ditte presenti in cantiere, se non dopo averne ricevuto formale autorizzazione dal responsabile della ditta stessa, previa verifica della rispondenza delle stesse alle norme di sicurezza e previa autorizzazione del responsabile della propria ditta;
- Seguire le indicazioni contenute nel piano di sicurezza;
- Coordinarsi con le altre ditte presenti in cantiere e con la capo commessa;
- Dotare i propri addetti di cartellino di riconoscimento visibile, con la foto, il nominativo dell'azienda e della persona.

## **8.17 ORDINE E PULIZIA**

Ciascuna Impresa è responsabile della tenuta in ordine e in stato di pulizia e di igiene delle aree avute in affidamento per l'accantieramento e per l'esecuzione dei lavori.

In particolare, ciascuna Impresa dovrà evitare intralci alla viabilità principale ed alle vie di fuga, ed evitare di creare comunque condizioni di pericolosità e di danno ambientale.

Ciascuna Impresa è altresì responsabile, per le parti ad uso proprio e dei propri dipendenti, dell'ordine e della pulizia delle installazioni igienico - assistenziali e degli apprestamenti logistici.

Tutti i materiali di rifiuto non pericolosi dovranno essere accumulati ordinatamente in attesa di essere allontanati.

## **8.18 SORVEGLIANZA SANITARIA**

Tutti i lavoratori, operanti in cantiere, sono sottoposti, con la periodicità individuata dalle norme sull'igiene del lavoro, agli accertamenti sanitari preventivi e periodici obbligatori, in relazione alla loro esposizione a rischi specifici.

In particolare è necessario che tutte le maestranze operanti nel cantiere siano state sottoposte a vaccinazione antitetanica (obbligatoria).

L'impresa dovrà garantire la presenza di lavoratori idonei in relazione alle specifiche mansioni e riconosciuti tali dal medico competente incaricato, prima dell'apertura del cantiere.

## **8.19 ELEMENTI DA ESPLICITARE NEL POS**

In riferimento a quanto previsto al punto 2.1.3 dell'Allegato XV al D.Lgs. 81/08 e s.m., data la particolarità del cantiere, si prescrive che all'interno del POS siano esplicitati obbligatoriamente i seguenti elementi:

- Programma delle demolizioni (D.Lgs. 81/08, art. 151, c.2);
- Piano di montaggio delle strutture metalliche e prefabbricate dell'impalcato;
- Valutazione del rischio rumore e conseguenti misure di salute e sicurezza;
- Procedure operative per l'utilizzo comune di macchine ed attrezzature da parte di più Imprese e di lavoratori autonomi;
- Procedure operative per la gestione dell'emergenza (affidataria).

## 9 GESTIONE DELL'EMERGENZA

---

### 9.1 DISPOSIZIONI GENERALI

**La gestione dell'emergenza è posta in capo all'Impresa affidataria** che dovrà coordinarsi con le ditte ed i lavoratori autonomi suoi subaffidatari in modo da rispettare ogni norma di legge e quanto riportato di seguito.

Poichè nel cantiere di cui trattasi è prevista la presenza contemporanea di più Imprese affidatarie, **si stabilisce che tale compito debba essere assolto specificatamente dall'affidataria dei lavori principali**, che dovrà coordinarsi oltre che con i propri subaffidatari, anche con le altre Imprese esecutrici e lavoratori autonomi che intervengano in cantiere.

La gestione dell'emergenza, in base all'art. 43 del D.Lgs. 81/08, è a carico del datore di lavoro, che ha anche il compito di designare preventivamente gli addetti al pronto soccorso, alla prevenzione incendi ed all'evacuazione, che dovranno essere adeguatamente formati ed addestrati a tali mansioni.

In particolare il datore di lavoro:

- organizza i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di pronto soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza;
- informa tutti i lavoratori che possono essere esposti ad un pericolo grave ed immediato circa le misure predisposte ed i comportamenti da adottare;
- programma gli interventi, prende provvedimenti e da istruzioni affinché i lavoratori possano, in caso di pericolo grave ed immediato che non può essere evitato, cessare la loro attività ovvero mettersi al sicuro abbandonando il posto di lavoro;
- designa, tenendo conto delle dimensioni dell'unità produttiva, i lavoratori, in possesso di adeguata formazione, incaricati di attuare le misure di pronto soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza;
- prende i provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza ovvero per quella di altre persone e nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili.

Prima dell'inizio dei lavori dovranno essere organizzati in maniera unitaria e collettiva per tutto il cantiere i mezzi, gli uomini e le procedure operative per fare fronte, in modo efficace e tempestivo, alle possibili emergenze che possano verificarsi nel corso dell'esecuzione dei lavori, ed in particolare:

- emergenza collettiva (incendio, meteorologica, piena, alluvione, od altri eventi che coinvolgono l'incolumità di più persone);
- emergenza infortunio (primo soccorso);
- emergenza cadute in acqua.

Il datore di lavoro provvede ad informare i lavoratori riguardo tali procedure, che dovranno essere conservate in cantiere in modo da essere facilmente reperite ed immediatamente consultabili da parte tutti i lavoratori.

Prima dell'inizio dei lavori dovranno essere designati gli addetti all'emergenza in cantiere ed in particolare gli addetti al primo soccorso, antincendio ed evacuazione, che dovranno essere in possesso di specifica formazione ed addestramento.

I lavoratori incaricati dei servizi d'emergenza dovranno essere dotati di specifici dispositivi individuali di protezione e degli strumenti idonei al primo soccorso.  
I nominativi degli addetti a tali funzioni e le relative mansioni dovranno essere riportati nei POS e comunicati ai lavoratori.

I lavoratori saranno portati a conoscenza dei numeri telefonici utili ai fini dell'emergenza; un cartello con l'indicazione di tali numeri sarà affisso all'interno della baracca di cantiere ed all'interno di tutti i mezzi d'opera.

## 9.2 SISTEMA DI COMUNICAZIONE

Tutti i conduttori di mezzi meccanici, devono essere muniti di apparecchio telefonico mobile in stato di efficienza.

In ogni zona del cantiere in cui operano lavoratori dovrà sempre essere presente un apparecchio telefonico mobile in stato di efficienza.

I **numeri telefonici di emergenza** per le chiamate alle strutture pubbliche presenti sul territorio deputate all'emergenza ed al soccorso, dovranno essere affissi:

- nel box ufficio;
- nel box ad uso spogliatoio (o nel furgone);
- all'interno di tutti i mezzi d'opera con conducente.

<b>NUMERI TELEFONICI PER EMERGENZA E SOCCORSO</b>	
POLIZIA	113
CARABINIERI	112
VIGILI DEL FUOCO	115
PRONTO SOCCORSO	118
EMERGENZA AMBIENTALE	1525

Nel caso in cui si utilizzi il furgone in luogo del box ad uso spogliatoio, quando i lavori sono in corso detto furgone dovrà ininterrottamente sostare all'interno dell'area del cantiere.

## 9.3 MEZZO DI TRASPORTO

In cantiere, quando sono presenti lavoratori, dovrà sempre disponibile un mezzo (auto o furgone) per il trasporto al Pronto Soccorso di eventuali infortunati.

## 9.4 CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO

Le dotazioni minime di attrezzature per il pronto soccorso che il datore di lavoro deve garantire all'interno del cantiere sono definite dal DM 388/2003, in funzione del gruppo di appartenenza dell'unità produttiva, che, per i cantieri stradali o edili, salvo quelli di lavorazioni in sotterraneo, dipende in sostanza dal numero di addetti:

GRUPPO A    più di 5 addetti;  
GRUPPO B    da 3 a 5 addetti;  
GRUPPO C    meno di 3 addetti.

Le dotazioni minime di pronto soccorso comprendono:

- una **cassetta di pronto soccorso**, per i cantieri appartenenti ai gruppi A e B;
- un **pacchetto di medicazione**, per i cantieri appartenenti al gruppo C.

**La cassetta di pronto soccorso** va tenuta presso ciascun luogo di lavoro, adeguatamente custodita in un posto facilmente accessibile ed individuabile con segnaletica appropriata, deve contenere la dotazione minima di seguito indicata, da integrare sulla base dei rischi presenti nei luoghi di lavoro e su indicazione del medico competente, ove previsto, e del sistema di emergenza sanitaria del Servizio Sanitario Nazionale, di cui sia assicurata la completezza ed il corretto stato d'uso dei presidi ivi contenuti:

- Guanti sterili monouso (5 paia);
- Visiera paraschizzi;
- Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro (1);
- Flaconi di soluzione fisiologica ( sodio cloruro - 0,9%) da 500 ml (3);
- Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (10);
- Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (2);
- Teli sterili monouso (2);
- Pinzette da medicazione sterili monouso (2);
- Confezione di rete elastica di misura media (1);
- Confezione di cotone idrofilo (1);
- Confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso (2);
- Rotoli di cerotto alto cm. 2,5 (2);
- Un paio di forbici;
- Lacci emostatici (3);
- Ghiaccio pronto uso (due confezioni);
- Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (2);
- Termometro;
- Apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

**Il pacchetto di medicazione** va tenuto presso ciascun luogo di lavoro, adeguatamente custodito e facilmente individuabile, contenente la dotazione minima di seguito indicata, da integrare sulla base dei rischi presenti nei luoghi di lavoro, di cui sia assicurata la completezza ed il corretto stato d'uso dei presidi ivi contenuti:

- Guanti sterili monouso (2 paia);
- Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml (1);
- Flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml (1);
- Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (1);
- Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (3);
- Pinzette da medicazione sterili monouso (1);
- Confezione di cotone idrofilo (1);
- Confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso (1);
- Rotolo di cerotto alto cm 2,5 (1);
- Rotolo di benda orlata alta cm 10 (1);
- Un paio di forbici (1);
- Un laccio emostatico (1);
- Confezione di ghiaccio pronto uso (1);

- Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (1);
- Istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

Si precisa che il citato DM 388/2003 prescrive che, indipendentemente dal gruppo di appartenenza del cantiere, le dotazioni di pronto soccorso devono in ogni caso comprendere almeno un **mezzo di comunicazione** idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale.

Le **sudette attrezzature di pronto soccorso**, insieme al **mezzo di comunicazione**, dovranno essere tenute all'interno del cantiere in una postazione ben accessibile e ben **segnalata con gli appositi cartelli**.

## 9.5 VERIFICHE E CONTROLLI

Il personale addetto all'emergenza, antincendio e pronto soccorso deve effettuare, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, almeno i seguenti controlli periodici:

CONTROLLI	PERIODICITÀ
Sistema di comunicazione	giornaliera
Fruibilità dei percorsi d'esodo (assenza di ostacoli, ecc.)	giornaliera
Presenza della segnaletica di sicurezza	settimanale
Presenza di salvagenti (uno su ciascuna sponda)	giornaliera
Verifica estintori: - presenza - accessibilità - sigillo di sicurezza non manomesso - corretta pressione (vedi anemometro) - estintore privo di segni di deterioramento - presenza di cartellino di verifica semestrale	settimanale
Gruppo elettrogeno: - verifica funzionamento	mensile
Cassetta pronto soccorso: - presenza - integrità dei presidi medici	giornaliera mensile

Verifiche periodiche da affidare a ditte esterne specializzate:

CONTROLLI	PERIODICITÀ
Estintori portatili	semestrale
Gruppo elettrogeno	semestrale

## **9.6 NORME COMPORTAMENTALI PER L'EMERGENZA**

### **9.6.1 Emergenza collettiva**

Nel caso di emergenza collettiva (incendio, meteorologica, piena, alluvione, od altri eventi che coinvolgono l'incolumità di più persone) la procedura deve prevedere modalità di comportamento differenziante per i lavoratori e per gli addetti all'emergenza.

Il responsabile di cantiere (capocantiere) deve attivare l'evacuazione dei lavoratori dal luogo di lavoro ad un luogo sicuro qualora l'emergenza collettiva lo richieda.

#### Chiunque ravvisi un'emergenza:

- deve immediatamente procedere a segnalare l'accaduto, attivandosi per richiedere l'intervento dei servizi di emergenza e/o di pronto soccorso pubblici (tra quelli indicati in cartelli affissi nei punti prestabiliti del cantiere);
- deve segnalare l'emergenza in qualsiasi modo, all'interno del cantiere (agendo sui dispositivi di allarme acustico, se esistenti, e contattando direttamente gli addetti all'emergenza);
- non deve affrontare da solo l'emergenza.

#### Gli addetti all'emergenza:

- devono valutare la natura e l'entità dell'emergenza;
- devono accertare che sia stato richiesto l'intervento dei servizi pubblici di emergenza o pronto soccorso (Vigili del Fuoco, ambulanza, ecc.);
- se si è sviluppato un incendio di piccola entità, si prodigano al fine di estinguere l'incendio, adoperando allo scopo gli estintori appropriati, in funzione della classe di fuoco e in conformità alla formazione ricevuta;
- se si è sviluppato un incendio di grandi dimensioni, devono attivare la procedura di evacuazione radunando i lavoratori in luogo sicuro;
- devono censire i lavoratori presenti ed, eventualmente, localizzare i lavoratori non presenti, senza addentrarsi nella zona pericolosa;
- devono attendere l'arrivo dei pronto intervento, verificando l'accessibilità al cantiere da parte dei mezzi di emergenza e di soccorso;
- non devono abbandonare il luogo sicuro.

#### I lavoratori che sono stati avvisati dell'emergenza:

- devono conservare la calma;
- devono allontanarsi dal luogo di lavoro, facendo attenzione a non abbandonare oggetti e attrezzi che possono intralciare il percorso di fuga ed a disattivare le attrezzature sino ad allora adoperate;
- devono raggiungere il luogo sicuro seguendo il percorso di fuga eventualmente predisposto.

### **9.6.2 Contatto accidentale con linee elettriche o tubazioni gas**

In caso di contatto accidentale di una macchina (p.e. escavatore, autocarro durante l'azionamento del ribaltabile, autogrù, ecc.) con linee elettriche aeree od interrato, il conducente deve rimanere seduto al posto di guida, evitando di toccare le eventuali parti metalliche del mezzo ed attendere la conferma dell'avvenuta disattivazione dell'alimentazione elettrica da parte del proprietario, che dovrà essere immediatamente richiesta.

Nessuno dovrà avvicinarsi alla macchina, né ai cavi. In queste circostanze a ricevere la scossa elettrica è spesso l'operaio che lavora a terra a contatto con il telaio metallico della macchina o nelle immediate vicinanze.

In caso di contatti con tubazioni del gas, avvisare l'Ente fornitore e la Pubblica Sicurezza, allontanare le persone presenti in zona di pericolo e, per quanto possibile, evitare eventuali inneschi.

### 9.6.3 Procedure di primo soccorso

Qualunque lavoratore si trovi per primo ad assistere un collega infortunato deve:

- se l'infortunio non è causato dall'elettricità, richiedere immediatamente l'intervento del soccorso dei servizi pubblici sanitari di ambulanza e pronto intervento;
- nella richiesta telefonica di intervento, comunicare con precisione l'indirizzo del cantiere e la natura dell'evento, accertando che l'interlocutore abbia capito bene quanto detto.
- se l'infortunio è causato dall'elettricità, aprire il circuito elettrico a monte dell'infortunato, agendo sull'interruttore d'emergenza del quadro di zona o del quadro generale, distaccare l'infortunato dall'elettricità, agendo con una tavola di legno o altro materiale isolante; richiedere immediatamente l'intervento di soccorso da parte dei servizi pubblici sanitari di emergenza;
- avvisare l'addetto al pronto soccorso.

L'addetto al pronto soccorso deve:

- valutare il tipo d'infortunio e l'entità del danno;
- accertarsi che sia stato richiesto l'intervento dei servizi sanitari pubblici di emergenza;
- attuare la prevista procedura di primo soccorso, conformemente alla formazione ricevuta.

In cantiere è statisticamente accertato che le tipologie di lesioni con accadimento più frequente sono le ferite, le fratture e le lussazioni, distrazioni e contusioni. Inoltre, richiedono particolare attenzione l'elettrocuzione e le intossicazioni

L'addetto al pronto soccorso deve quindi sapersi comportare nei casi degli eventi lesivi succitati, provvedendo alle seguenti misure di primo soccorso.

#### a) Ferite gravi

- allontanare i materiali estranei quando possibile;
- pulire l'area sana circostante la ferita con acqua e sapone antisettico;
- bagnare la ferita con acqua ossigenata;
- coprire la ferita con una spessa compressa di garza sterile;
- bendare bene ed attendere l'intervento del soccorso sanitario.

#### b) Emorragie

- verificare, nel caso di emorragie esterne, se siano stati attuati i provvedimenti idonei per fermare la fuoriuscita di sangue.
- in caso di una emorragia controllata con la semplice pressione diretta sulla ferita, effettuare una medicazione compressiva, sufficientemente stretta da mantenere il blocco dell'emorragia, ma non tanto da impedire la circolazione locale;
- in caso di sospetta emorragia interna mettere in atto le prime misure atte ad evitare l'insorgenza o l'aggravamento di uno stato di shock (distendere l'infortunato sul dorso od in posizione laterale con viso reclinato lateralmente, allentare colletti e cinture, rimuovere l'eventuale protesi dentaria, coprire con una coperta).
- attendere l'intervento del soccorso sanitario.

#### c) Fratture

- non modificare la posizione dell'infortunato se non dopo avere individuato sede e natura della lesione;
- evitare di fargli assumere la posizione assisa od eretta, se non dopo aver appurato che le stesse non comportino pericolo;

- immobilizzare la frattura il più presto possibile;
- nelle fratture esposte limitarsi a stendere sopra la ferita, senza toccarla, delle compresse di garza sterile;
- non cercare mai di accelerare il trasporto del fratturato in ambulatorio e/o in ospedale con mezzi non idonei o pericolosi, onde evitare l' insorgenza di complicazioni;
- mantenere disteso il fratturato in attesa di una barella e/o dell'ambulanza.

#### d) Ustioni

- risulta necessario un pronto ricovero in ospedale per un trattamento di rianimazione quando l'ustione coinvolge il 20% della superficie corporea, con lesioni che interessano l'epidermide e il derma, con formazione di bolle ed ulcerazioni (secondo grado) od il 15%, con lesioni comportanti la completa distruzione della cute ed eventualmente dei tessuti sottostanti (terzo grado);
- si dovrà evitare:
  - di applicare grassi sulla parte ustionata, in quanto possono irritare la lesione, infettandola e complicandone poi la pulizia;
  - di usare cotone sulle ustioni con perdita dell' integrità della cute, per non contaminarle con frammenti di tale materiale;
  - di rompere le bolle, per non rischiare di infettare la lesione.
- primi trattamenti da praticare:
  - in caso di lesioni molto superficiali (primo grado), applicare compresse di acqua fredda, quindi pomata antisettica - anestetica, non grassa;
  - nelle ustioni di secondo grado, pulire l' area colpita dalle eventuali impurità presenti, utilizzando garza sterile e soluzioni antisettiche, immergere, poi, la lesione in una soluzione di bicarbonato di sodio, applicare, successivamente, pomata antisettica anestetica; inviare comunque l' infortunato presso la struttura medica.
  - in caso di ustioni molto estese o di terzo grado, con compromissione dello stato generale, provvedere all' immediato ricovero ospedaliero, richiedendo l' intervento di un' autoambulanza; in attesa, sistemare l' ustionato in posizione reclinata, con piedi alzati (posizione antishock), allontanare con cautela indumenti, togliere anelli e braccialetti, somministrare liquidi nella maggior quantità possibile.
- nelle ustioni da agenti chimici:
  - allontanare immediatamente la sostanza con abbondante acqua;
  - se il prodotto chimico è un acido, trattare poi la lesione con una soluzione di bicarbonato di sodio;
  - se è una base, con una miscela di acqua ed aceto, metà e metà.

#### e) Elettrocuzioni

- in caso di apnea, praticare la respirazione bocca – naso, attendendo l'intervento di un' autoambulanza per poter effettuare, prima possibile, respirazione assistita con ossigeno e ricovero ospedaliero;
- qualora mancasse il "polso", eseguire massaggio cardiaco.

##### Massaggio cardiaco esterno

Indicazione: arresto cardiocircolatorio (azione cardiaca non rilevabile) in caso di incidente da corrente elettrica, trauma arresto respiratorio primario, infarto cardiaco, ecc.

Tecnica:

- far giacere il malato su di un piano rigido;
- operatore in piedi o in ginocchio accanto al paziente;
- gomiti estesi;
- pressione al terzo inferiore dello sterno;
- mani sovrapposte sopra il punto di pressione;
- pressione verticale utilizzando il peso del corpo, con il quale lo sterno deve avvicinarsi di circa 5 cm alla colonna vertebrale;
- frequenza: 80-100 al minuto;

- controllare l' efficacia del massaggio mediante palpazione polso femorale;
- associare ventilazione polmonare: il rapporto tra massaggio cardiaco e ventilazione deve essere di 5 ad 1;
- non interrompere il massaggio cardiaco durante la respirazione artificiale.

#### Respirazione artificiale

Indicazione: arresto respiratorio in caso di arresto circolatorio, ostruzione delle vie aeree, paralisi respiratoria centrale per emorragia, trauma, intossicazione, paralisi respiratoria periferica, per paralisi neuromuscolare, farmaci.

Tecnica:

- assicurare la pervietà delle vie aeree (iperestendere il collo del malato e tenere sollevata la mandibola);
- per favorire la fuoriuscita di secrezioni, alimenti, ecc. dalla bocca porre il paziente su di un fianco, tenendo sempre la testa iperestesa.

#### Respirazione bocca naso:

Tecnica:

- estendere il capo indietro: una mano sulla fronte, l' altra a piatto sotto il mento;
- spingere in avanti la mandibola e premere contro il mascellare in modo da chiudere la bocca;
- la bocca dell' operatore circonda a tenuta l' estremità del naso, in modo da espirarvi dentro;
- insufflare per tre secondi, lasciare il paziente espira spontaneamente per due secondi; la frequenza che ne risulta è di 12 respiri al minuto;
- osservare che il torace del paziente si alzi e si abbassi.

Se non è possibile utilizzare il naso (ferite, ecc.), si può usare nella stessa maniera la bocca (respirazione bocca a bocca). In quest' ultimo caso è consigliabile l'uso di un tubo a due bocche.

### **f) Intossicazioni acute**

- in caso di contatto con la cute verificare se siano stati asportati i vestiti e se è stato provveduto alla pulizia della cute con acqua saponata; se il contatto è avvenuto con acidi lavare con una soluzione di bicarbonato di sodio; se, invece, il contatto è stato con una sostanza alcalina, lavare con aceto diluito in acqua o con una soluzione di succo di limone;
  - se la sostanza chimica lesiva è entrata in contatto con gli occhi lavare abbondantemente con acqua o soluzione fisiologica, se non si conosce la natura dell' agente chimico; con una soluzione di bicarbonato di sodio al 2,5% nel caso di sostanze acide, con una soluzione glucosata al 20% e succo di limone nel caso di sostanze alcaline;
  - se il lavoratore vomita adagiarlo in posizione di sicurezza con la testa più in basso del corpo, raccogliendo il materiale emesso in un recipiente;
  - togliere indumenti troppo stretti, protesi dentarie ed ogni altro oggetto che può creare ostacolo alla respirazione;
  - in caso di respirazione inadeguata con cianosi labiale praticare respirazione assistita controllando l' espansione toracica e verificando che non vi siano rigurgiti;
  - se vi è edema polmonare porre il paziente in posizione semieretta.
  - se il paziente è in stato di incoscienza porlo in posizione di sicurezza
- Richiedere sempre l'immediato intervento di un medico o provvedere al tempestivo ricovero dell' intossicato in ospedale, fornendo notizie dettagliate circa le sostanze con cui è venuto a contatto.

#### **9.6.4 Emergenza per cadute in acqua**

Dovranno essere disponibili sul luogo di lavoro in adiacenza al ponte almeno due salvagenti, uno su ogni sponda, provvisti di fune di idonea lunghezza per consentirne il collegamento a terra.

Il lavoratore esposto al rischio di caduta in acqua dovrà operare sotto la sorveglianza di un collega, pronto a lanciare in acqua il salvagente in caso di necessità.

## 10 MISURE DI COORDINAMENTO PER LA COMPRESENZA DI PIÙ IMPRESE

---

### 10.1 COMPRESENZA DI IMPRESE ESECUTRICI

Per i lavori da svolgersi nel presente cantiere si prevedono i seguenti separati affidamenti:

- 1) Lavori principali, di gran lunga i più consistenti, che riguardano tutte le opere, con la sola esclusione di quelle elettriche della pubblica illuminazione;
- 2) Opere elettriche della pubblica illuminazione.

Come si evince dal cronprogramma, i lavori relativi alle opere elettriche della pubblica illuminazione intervengono verso la fine del cantiere, hanno una durata presunta assai limitata, una consistenza tutto sommato marginale rispetto ai lavori principali, coi quali però non si sovrappongono mai temporalmente.

Durante lo svolgimento dei lavori principali è invece senz'altro presumibile l'intervento, anche contemporaneo, di più imprese esecutrici specializzate in settori diversi e di lavoratori autonomi. Questa eventualità è a discrezione dell'impresa affidataria, la quale ha la facoltà di volta in volta di richiedere alla stazione appaltante l'autorizzazione al subappalto od al subaffidamento di specifiche lavorazioni od interventi, potendosi così presentare la circostanza per cui una determinata attività lavorativa venga svolta con il concorso contemporaneo di più imprese esecutrici e/o di lavoratori autonomi.

**L'impresa affidataria dei lavori principali dovrà pertanto assumere il compito e la responsabilità di organizzare e coordinare le attività ed operazioni di tutte le singole imprese esecutrici per gli aspetti inerenti la sicurezza, con particolare riferimento all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, impianti, mezzi e servizi di protezione collettiva, nonché per la gestione delle emergenze in cantiere, nel rispetto di ogni prescrizione di legge e delle indicazioni contenute nel presente capitolo.**

**Ai fini della messa in atto dei compiti sopra stabiliti, il committente, o il responsabile dei lavori, dovrà rendere noto all'impresa affidataria dei lavori principali, anche semplicemente con l'invio degli aggiornamenti alla Notifica Preliminare di cui all'art. 99 del D.Lgs. 81/08, l'intervento di una nuova affidataria.**

Non si può inoltre escludere che il soggetto affidatario dei lavori principali sia costituito da un raggruppamento temporaneo d'Imprese (RTI). In questo caso i suddetti compiti di coordinamento sono da intendersi a carico della mandataria del RTI.

### 10.2 MISURE GENERALI

#### 10.2.1 Adempimenti preliminari

- L'impresa affidataria dovrà, prima dell'esecuzione dei lavori, comunicare al CSE, oltre che al committente, se intende subappaltare (o subaffidare) una determinata lavorazione, fornendo le generalità, la necessaria documentazione per la verifica dei requisiti tecnico – professionali (anche in caso di lavoratori autonomi, con verifica a carico del committente,) ed il POS della subappaltatrice (o subaffidataria).

- L'Impresa affidataria, prima di trasmettere al CSE il POS della subappaltatrice (o subaffidataria) deve verificarne la congruenza con il proprio POS.
- L'Impresa affidataria è tenuta a curare il coordinamento di tutti i propri subappaltatori o subaffidatari operanti in cantiere, anche al fine di rendere gli specifici POS redatti dai singoli subappaltatori (o subaffidatari) compatibili con il proprio POS.
- Il CSE ha il compito di verificare l'idoneità del POS di ciascuna Impresa esecutrice e di assicurarne la coerenza con il presente PSC.
- Ciascuna Impresa subappaltatrice (o subaffidataria), tramite l'affidataria, dovrà fornire al CSE le indicazioni sui sistemi di lavoro adottati, la manodopera impiegata e tempi previsti per la realizzazione del lavoro subappaltato (o subaffidato).
- Il CSE ha la facoltà di richiedere alle Imprese esecutrici l'adempimento a disposizioni particolari in materia di sicurezza.

### 10.2.2 Verifica dell'idoneità delle imprese

Facendo riferimento all'art. 90, comma 9, lett. a) del D.Lgs. 81/08 e s.m., il quale prescrive al committente, od al responsabile dei lavori, di verificare l'idoneità tecnico professionale delle Imprese affidatarie, di quelle esecutrici e dei lavoratori autonomi, ciascuna di tali imprese dovrà presentare al committente ed anche al CSE la seguente documentazione minima obbligatoria:

- Iscrizione alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura;
- Documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17, comma 1, lett. a) del D.Lgs. 81/08, oppure, per le Imprese con meno di 10 dipendenti, l'autocertificazione di cui all'art. 29, comma 5, del D.Lgs. 81/08 (si precisa che, ai sensi dell'art. 96, comma 2 del D.Lgs. 81/08, l'accettazione da parte del datore di lavoro del PSC e la redazione del POS costituisce, limitatamente al singolo cantiere, adempimento all'obbligo di valutazione dei rischi e di redazione del relativo documento previsti, come detto, dall'art. 17, comma 1, lett. a) dello stesso D.Lgs. 81/08);
- Documento unico di regolarità contributiva (DURC) in corso di validità;
- Dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione od interdittivi di cui all'art. 14 del D.Lgs. 81/08.

I lavoratori autonomi dovranno presentare la seguente documentazione:

- Iscrizione alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura;
- Specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni del D.Lgs. 81/08 di macchine, attrezzature ed opere provvisoriali;
- Elenco dei dispositivi di protezione individuali in dotazione;
- Attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria ove espressamente prevista dal D.Lgs. 81/08;
- Documento unico di regolarità contributiva (DURC) in corso di validità;

Le Imprese esecutrici dovranno inoltre presentare al CSE i seguenti documenti ed informazioni, quantunque già presenti fra i contenuti minimi da inserire nel POS, ai sensi della vigente normativa:

- Attestati relativi alla informazione, formazione ed addestramento del personale;
- Per le Imprese affidatarie, nominativi, attestati di nomina ed attestati relativi alla formazione dei preposti al controllo degli apprestamenti, attrezzature e dotazioni a servizio collettivo e/o ad uso comune di tutte le Imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, come specificati nel seguito;
- Copia del Libro Unico del Lavoro (ex Libro Matricola) ed attestazione della relativa idoneità sanitaria;
- Numero e nominativi dei dipendenti da impiegare nel cantiere, suddivisi secondo mansioni e funzione gerarchica.
- Elenco dei materiali, con particolare riferimento a sostanze e preparati nocivi o pericolosi, delle macchine ed attrezzature dai cui si prevede l'utilizzo in cantiere;
- Specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni del D.Lgs. 81/08 di macchine, attrezzature ed opere provvisoriali;

- Elenco dei dispositivi di protezione individuali forniti ai lavoratori;
- Nominativo del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- Fotocopia degli ultimi tre anni del registro degli infortuni;
- Nomina e recapito telefonico del direttore tecnico di cantiere (se il ruolo è assunto da un suo dipendente);
- Nomina e recapito telefonico del capo cantiere e del suo sostituto (se il ruolo è assunto da un suo dipendente).

## 10.3 APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE E SERVIZI DI USO COMUNE

### 10.3.1 Compiti dell'Impresa affidataria e delle Imprese esecutrici

L'Impresa affidataria ha il compito e la responsabilità di provvedere ai seguenti compiti, apprestamenti, dotazioni, a servizio collettivo e/o ad uso comune da parte sua e delle subappaltatrici, subaffidatarie e dei lavoratori autonomi:

- Opere provvisoriale (ponteggi, protezione scavi, ecc.);
- Dispositivi di protezione collettiva (parapetti, reti anticaduta, transenne, ecc.);
- Segnaletica di cantiere stradale temporaneo;
- Recinzione e delimitazioni di cantiere;
- Viabilità interna di cantiere e relativa segnaletica;
- Impianti fissi di uso comune (elettrico, messa a terra, scariche atmosferiche, ecc.);
- Apprestamenti igienico – sanitari, quali box di cantiere ad uso spogliatoio e box ad uso ufficio (o furgone), WC, dotazioni e/o impianto idrico;
- Sistema di comunicazione in caso di emergenza, numeri telefonici di emergenza e segnaletica correlata;
- Cassetta di pronto soccorso e relativa segnaletica;
- Dotazioni antincendio presso le postazioni fisse prestabilite e relativa segnaletica;
- Percorsi di fuga e per l'evacuazione, e relativa segnaletica;
- Altra segnaletica di sicurezza da apporre nei posti fissi prestabiliti;

Spetta inoltre all'Impresa affidataria la designazione dei preposti all'allestimento, manutenzione, tenuta in perfetta efficienza e vigilanza dei suddetti apprestamenti, dotazioni, impianti ed opere provvisoriale a servizio collettivo e/o ad uso comune, nonché delle attrezzature ed opere provvisoriale di uso comune.

Ai fini di favorire la cooperazione ed il coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi, l'Impresa affidataria è tenuta ad informare tutte le Imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi della disponibilità e fruibilità in cantiere degli apprestamenti e dotazioni a servizio collettivo e/o ad uso comune, delle modalità stabilite per il controllo, la gestione e l'utilizzo, nonché dei nominativi dei preposti nominati dal datore di lavoro della stessa affidataria.

Ciascun datore di lavoro è tenuto a trasmettere tali informazioni al proprio personale presente in cantiere.

### 10.3.2 Preposti

Nei riguardi di ciascuno degli apprestamenti e dotazioni a servizio collettivo e/o ad uso comune indicati nel precedente paragrafo, **ed inoltre nei riguardi di tutte le attrezzature**

**ed opere provvisoriale di uso comune**, l'Impresa affidataria dovrà nominare, indicandolo nel proprio POS, un preposto che avrà il compito di:

- curarne l'installazione, la manutenzione e la tenuta in perfetta efficienza vigilando al riguardo;
- dare disposizioni e ricevere le eventuali segnalazioni da parte dei singoli lavoratori;
- vigilare affinché venga evitata qualsiasi nuova installazione, modifica, rimozione od altro qualunque intervento sugli apprestamenti, dotazioni ed attrezzature sopra indicati senza il suo preventivo ed espresso consenso, che potrà essere dato solo dietro consultazione della DL e del CSE.
- segnalare tempestivamente al datore di lavoro le eventuali deficienze, richiedendo gli interventi correttivi che ritiene necessari.

I preposti devono essere persone esperte ed in possesso di adeguata formazione in relazione ai loro compiti inerenti gli aspetti sopra indicati.

Inoltre, in particolare:

- Il preposto alla cassetta di pronto soccorso e relativa segnaletica, dovrà essere uno fra gli incaricati di attuare le misure di pronto soccorso e pertanto in possesso della specifica formazione ed addestramento;
- I preposti alle dotazioni antincendio ed ai percorsi di fuga e per l'evacuazione e relativa segnaletica, dovranno essere scelti fra gli incaricati di attuare le misure salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza, e pertanto in possesso della specifica formazione ed addestramento.

Questi potranno richiedere l'osservanza delle misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, abbandonino il posto di lavoro e la zona di pericolo;

I preposti avranno anche il compito di verificare la presenza, il buono stato e l'efficienza degli apprestamenti, attrezzature e dotazioni, secondo le seguenti periodicità:

<b>Apprestamento, dotazione, attrezzatura ad uso/servizio comune</b>	<b>Frequenza controllo</b>
Segnaletica di cantiere stradale temporaneo	giornaliera
Recinzione e delimitazioni di cantiere	giornaliera
Viabilità interna di cantiere e relativa segnaletica	giornaliera
Impianti fissi di uso comune (elettrico, messa a terra, scariche atmosferiche, ecc.)	settimanale
Apprestamenti igienico – sanitari, quali box di cantiere ad uso spogliatoio e box ad uso ufficio (o furgone), WC, dotazioni e/o impianto idrico	settimanale
Sistema di comunicazione in caso di emergenza, numeri telefonici di emergenza e segnaletica correlata	giornaliera
Cassetta di pronto soccorso e relativa segnaletica;	mensile
Dotazioni antincendio presso le postazioni fisse prestabilite e relativa segnaletica	settimanale
Percorsi di fuga e per l'evacuazione, e relativa segnaletica	giornaliera
Altra segnaletica di sicurezza da apporre nei posti fissi prestabiliti	settimanale
Attrezzature di uso comune	giornaliera (*)
Opere provvisoriale	giornaliera

(\*) Salvo quanto diversamente disposto nel presente PSC riguardo le singole specifiche attrezzature.

### **10.3.3 Uso comune di macchine ed attrezzature**

Nel caso di utilizzo comune di una stessa macchina od attrezzatura, che dovrà essere specificatamente identificata, si dovranno ripetere nei vari POS le procedure operative per l'utilizzo comune; in particolare si dovrà indicare il nominativo del preposto, dipendente dell'Impresa proprietaria della macchina, che avrà il compito di custodire la macchina e dare disposizioni al riguardo.

## **10.4 ASPETTI COMPORTAMENTALI**

Il comportamento inadeguato di un singolo lavoratore può compromettere la propria e l'altrui sicurezza, pertanto le maestranze devono rispettare i seguenti principi comportamentali:

- Osservare le misure di sicurezza già predisposte dal datore di lavoro.
- Usare con la dovuta cura i dispositivi di sicurezza e tutti i mezzi di protezione predisposti.
- Segnalare tempestivamente al preposto le eventuali deficienze o anomalie dei dispositivi e dei mezzi di protezione, nonché tutte le altre condizioni che potrebbero compromettere la sicurezza individuale o collettiva, adoperandosi nell'ambito della rispettiva competenza ad eliminare o quantomeno a ridurre le eventuali deficienze.
- Non rimuovere o modificare, senza la preventiva autorizzazione del preposto alla sicurezza del cantiere, dispositivi o altri mezzi di protezione.
- Non eseguire, di propria iniziativa, operazioni o manovre che possano compromettere la propria o l'altrui sicurezza.
- Non arrampicarsi su strutture o ponteggi, ai quali si potrà accedere esclusivamente con l'ausilio di scale o altri mezzi appositamente predisposti.
- L'uso di apparecchiature elettriche, di macchinari o impianti deve essere riservato esclusivamente a personale appositamente addestrato.
- Osservare le norme di circolazione interna e l'apposita segnaletica di circolazione interna.
- L'uso delle macchine è esclusivamente riservato a personale specificatamente addestrato e regolarmente autorizzato; qualsiasi eventuale macchina all'interno del cantiere deve procedere a velocità moderata e con tutte le cautele che il cantiere richiede.
- Non lasciare mai sui pavimenti e passaggi materiali che possano ostacolare la libera circolazione.
- Non utilizzare attrezzature di proprietà di altre ditte presenti in cantiere se non dopo averne avuto formale autorizzazione dal responsabile della ditta stessa, previa verifica delle rispondenze delle stesse alle norme di sicurezza e previa autorizzazione del responsabile della propria ditta.
- Seguire le indicazioni contenute nel PSC e nel POS.
- Coordinarsi con le altre ditte presenti in cantiere e con l'affidataria.
- Dotare i propri addetti di cartellino di riconoscimento visibile, con la foto, il nominativo dell'azienda e della persona.
- Ciascun datore di lavoro è tenuto ad informare il proprio personale, per quanto di rispettiva competenza, delle suddette disposizioni ed a verificare che siano rispettate.

## **10.5 RIUNIONI DI COORDINAMENTO**

Ai fini di:

- favorire l'organizzazione ed il coordinamento di eventuali lavorazioni interferenti che dovranno essere svolte da più imprese e/o lavoratori autonomi;

- coordinare l'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, come in precedenza descritti;
- favorire la cooperazione ed il coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi,

il CSE provvederà a convocare delle riunioni di coordinamento in cantiere almeno fra i seguenti soggetti coinvolti:

- CSE;
- Responsabili e membri dei Servizi di Prevenzione e Protezione delle Imprese.
- Rappresentanti dei lavoratori delle Imprese
- Responsabili della sicurezza delle Imprese affidataria ed esecutrici (datori di lavoro, dirigenti o preposti);
- Preposti dell'Impresa affidataria al controllo degli apprestamenti e dotazioni a servizio collettivo e/o ad uso comune;
- Addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione;
- Capo cantiere;
- Lavoratori autonomi coinvolti.

Le riunioni saranno convocate ogni qual volta il CSE lo ritenga opportuno, con riferimento particolare alle seguenti circostanze:

- All'inizio dei lavori, in occasione dell'installazione del cantiere, degli apprestamenti igienico sanitari, delle dotazioni di pronto soccorso, dei presidi antincendio e di quelli correlati alla gestione dell'emergenza, dell'allestimento dei depositi di materiale, di carburante e delle postazioni fisse di lavoro;
- All'atto dell'installazione di impianti di uso comune;
- All'atto dell'installazione della segnaletica di cantiere stradale temporaneo, della recinzione e delle delimitazioni di cantiere, della viabilità di cantiere e della segnaletica di cantiere;
- All'atto dell'installazione di dispositivi di protezione collettiva;
- All'atto dell'installazione di opere provvisorie e dell'introduzione di attrezzature di uso comune;
- In occasione di significative modifiche ad uno o più degli elementi sopra descritti, o di nuove installazioni od introduzioni;
- Ogni qual volta in cantiere subentri una nuova Impresa esecutrice od un nuovo lavoratore autonomo;
- Su richiesta di un qualsiasi rappresentante dei lavoratori per la sicurezza o di un responsabile del servizio prevenzione e protezione, su richiesta di un datore di lavoro, del capo cantiere o del direttore di cantiere.

L'oggetto specifico delle riunioni è stabilito dal CSE di volta in volta, ed all'occorrenza, a titolo indicativo e non esaustivo, verranno affrontate le seguenti tematiche:

- Coordinamento nell'uso e della corretta tenuta degli impianti di cantiere di uso comune, degli apprestamenti igienico assistenziali, di pronto soccorso, antincendio, nelle gestione delle emergenze, nominativi e compiti dei singoli preposti ed addetti;
- Coordinamento, nell'installazione e controllo della segnaletica di cantiere stradale temporaneo, della recinzione e delimitazioni di cantiere, nominativi e compiti dei singoli preposti ed addetti;
- Coordinamento nell'approntamento, uso e manutenzione della viabilità di cantiere e relativa segnaletica, nominativi e compiti dei singoli preposti ed addetti;
- Coordinamento e procedure per l'uso comune di attrezzature ed opere provvisorie, diffusione dei nominativi e compiti dei singoli preposti ed addetti;
- Coordinamento dei tempi e delle procedure d'intervento delle singole Imprese nei casi di lavori e/o di montaggi interfenti, o di attività da eseguirsi con il concorso contemporaneo di più Imprese;
- Esame di particolari situazioni di pericolo e definizione delle conseguenti misure organizzative e tecniche da intraprendere.

Il CSE provvederà affinché di ciascuna riunione venga redatto il relativo verbale e che lo stesso venga trasmesso ai datori di lavoro delle Imprese, che a loro volta dovranno inoltrarlo al proprio personale coinvolto, ai lavoratori autonomi, a tutte le altre figure presenti, al committente od al responsabile dei lavori, alla DL.

## **10.6 DOCUMENTAZIONE DA TENERE IN CANTIERE**

Ai fini di favorire il coordinamento fra le diverse Imprese operanti in cantiere, compresi i lavoratori autonomi, e la diffusione delle informazioni fra le figure interessate, in cantiere dovrà essere conservata la seguente documentazione:

### **A) Documenti relativi al cantiere**

- Progetto esecutivo dell'intervento ed eventuali varianti;
- Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed eventuali aggiornamenti;
- Piani Operativi di Sicurezza di tutte le Imprese;
- Verbali delle riunioni di coordinamento indette dal CSE e delle altre riunioni periodiche;
- Notifica preliminare (da esporre in cantiere);
- Nomine formali dei responsabili della sicurezza, preposti, addetti a particolari compiti riguardo la gestione delle emergenze ed il primo soccorso;
- Verbale di consegna lavori, di sospensioni e riprese;
- Ordinanze emesse dagli Enti proprietari delle strade relative alle modalità di regolamentazione del traffico, all'installazione della relativa segnaletica, alla chiusura al transito di tratti stradali ed all'individuazione degli itinerari alternativi (da esporre);
- Eventuale autorizzazione in deroga per il superamento dei limiti di livello sonoro consentiti;
- Piano dei lavori di demolizione o rimozione materiali contenenti amianto;
- Piano antinfortunistico montaggio prefabbricati;
- Programma dei lavori per demolizioni rilevanti ai fini della sicurezza;
- Denuncia di nuovo lavoro all'INAIL, INPS e Cassa Edile.

### **B) Macchine, attrezzature ed impianti**

- Copia della dichiarazione di conformità CE delle macchine messe in commercio dopo il 21/09/1996;
- Attestazione del venditore, o noleggiatore, o concessionario, di conformità alla normativa in materia di sicurezza vigente prima del 21/09/1996, per le macchine immesse sul mercato prima del 21/09/1996 e prive di marcatura CE;
- Manuali di istruzioni per l'uso, o di uso e manutenzione delle macchine;
- Libretto di collaudo rilasciato dall'ISPESL per apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg non certificati CE (messi in commercio dopo il 21/09/1996); per gli apparecchi di sollevamento certificati CE è sufficiente tale certificazione rilasciata dal costruttore;
- Copia della comunicazione all'ISPESL della prima messa in funzione degli apparecchi di sollevamento con portata superiore a 200 kg;
- Copia dei verbali delle verifiche annuali degli apparecchi di sollevamento di portata superiore ai 200 Kg condotte dall'Ente competente (AUSL od ARPA) o da tecnico competente nel caso di non intervento dell'Ente pubblico;
- Verbali delle verifiche trimestrali di funi e catene svolte dal datore di lavoro;
- Copia della comunicazione all'AUSL competente per territorio di trasferimento in altro luogo degli apparecchi di sollevamento con portata superiore a 200 kg;
- Omologazione dei dispositivi di radiocomando degli apparecchi di sollevamento e riomologazione degli apparecchi in questione in caso di utilizzo di radiocomando su attrezzature che ne erano sprovviste;
- Dichiarazione di stabilità per gli impianti di betonaggio;

- Documentazione relativa agli apparecchi a pressione con capacità superiore a 25 litri (ai sensi dell'art. 4 del R.D.824/1927);
- Copia della verifica dell'impianto di messa a terra effettuata prima della messa in esercizio tramite persona qualificata, con indicazione dei valori di resistenza di terra;
- Dichiarazione di conformità (DM 37/2008 - ex L. 46/90), a firma di installatore abilitato, relativa agli impianti elettrici del cantiere, all'impianto di messa a terra ed agli eventuali dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche;
- Attestazione di avvenuta trasmissione, all'AUSL ed all'ISPEL competenti, delle dichiarazioni di conformità relative all'impianto di messa a terra ed ai dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche (DPR 462/2001).

#### **C) Ponteggi**

- Copia dell'autorizzazione ministeriale;
- Copia della seguente documentazione rilasciata dal fabbricante del ponteggio:
  - a) calcolo del ponteggio secondo le varie condizioni di impiego;
  - b) istruzioni per le prove di carico del ponteggio;
  - c) istruzioni per il montaggio, impiego e smontaggio del ponteggio;
  - d) schemi-tipo di ponteggio con l'indicazione dei massimi ammessi di sovraccarico, di altezza dei ponteggi e di larghezza degli impalcati per i quali non sussiste l'obbligo del calcolo per ogni singola applicazione;
- Copia del piano di montaggio, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.);
- Nel caso di ponteggi soggetti alla redazione del progetto, copia del progetto e dei relativi disegni esecutivi.

#### **D) Linee elettriche interferenti**

- Nel caso di presenza di linee elettriche vicine alle lavorazioni, documentazione dell'ENEL che attesti la mancanza di tensione nelle linee presenti (si veda D.Lgs. 81/08, allegato IX).

#### **E) Sostanze e rifiuti**

- Schede di sicurezza delle sostanze usate od a deposito (contenute nel POS);
- Formulario per il trasporto dei rifiuti speciali (materiali di risulta).

#### **F) Documenti relativi all'Impresa**

- Copia del Libro unico del Lavoro (ex libro matricola dei dipendenti), attestante l'esistenza del rapporto di lavoro in essere, la durata e la qualifica del lavoratore;
- Verbali di avvenuta consegna dei dispositivi di protezione individuali – DPI;
- Registro degli infortuni;
- DURC in corso di validità;
- Certificato di iscrizione alla Camera di Commercio;
- Tutti i documenti relativi a macchine, attrezzature o impianti;
- Esito della valutazione del rumore eseguita dal datore di lavoro (contenuto nel POS);
- Copia dei documenti (con annotazione delle manutenzioni effettuate) di tutte le attrezzature e macchine presenti nel cantiere;
- Tutti i documenti e i verbali relativi a verifiche, visite ispezioni, effettuate dagli organi competenti preposti ai controlli.

#### **G) Documenti relativi ai lavoratori**

- Programma degli accertamenti sanitari periodici;
- Certificati di idoneità sanitaria;
- Documenti attestanti la formazione e l'informazione fornite agli addetti occupati in cantiere (contenuti nel POS);
- Tesserini di vaccinazione antitetanica.

## 11 COSTI DELLA SICUREZZA

---

La stima dei costi della sicurezza, suddivisa per ciascuna delle parti di lavori oggetto di separato affidamento, quali:

- 1) I lavori "principali", comprendenti in generale tutti i lavori stradali come specificati nel progetto esecutivo;
- 2) I lavori di installazione delle sole opere elettriche della pubblica illuminazione, esclusi dall'appalto dei lavori principali,

è riportata in **Allegato 3** unitamente al relativo elenco dei prezzi unitari applicati.

I costi della sicurezza derivanti dalle suddette stime sono di seguito riepilogati.

Costi della sicurezza associati a:	Euro		
	a corpo	a misura	totale
Lavori principali	39.192,78	-	<b>39.192,78</b>
Lavori di installazione delle opere elettriche della pubblica illuminazione	242,80	-	<b>242,80</b>
<b>Totale</b>			<b>39.435,58</b>

## **ALLEGATO 1      METODOLOGIA PER L'ANALISI DEI RISCHI**

Il metodo di valutazione adottato nel presente rapporto si basa sulle disposizioni degli orientamenti CEE riguardo la valutazione dei rischi da lavoro e delle rispettive Norme di recepimento UNI.

In particolare gli orientamenti CEE definiscono:

*Pericolo:      proprietà o qualità intrinseca di una determinata entità (sostanza, attrezzo, metodo) avente potenzialità di causare danni;*

*Rischio:      probabilità che sia raggiunto il livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego e/o di esposizione; dimensioni possibili del danno stesso.*

D'altra parte la Norma UNI EN 292, parte I /1991 definisce la *valutazione del rischio* come "valutazione globale della probabilità e della gravità di possibili lesioni in una situazione pericolosa per scegliere le adeguate norme di sicurezza".

Si precisa che nel linguaggio comunemente adottato il termine "pericolo" assume normalmente un significato connesso al rischio infortunistico; nel testo degli Orientamenti CEE, invece, è utilizzato in un'accezione più ampia che indica anche l'esistenza di un pericolo potenziale da cui possa derivare un rischio per i lavoratori.

Secondo gli Orientamenti CEE "l'obiettivo della valutazione dei rischi consiste nel consentire di prendere provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori", mirando principalmente all'individuazione dei possibili centri/fonti di pericolo, all'identificazione dei lavoratori potenzialmente esposti al rischio.

Nella conduzione della valutazione dei rischi è possibile individuare i seguenti punti:

1. Identificazione dei fattori di rischio;
2. Stima della gravità degli effetti;
3. Stima della probabilità che tali effetti si manifestino;
4. Stima della criticità del rischio conseguente;
5. Verifica della disponibilità di misure tecniche, organizzative, procedurali, per eliminare o ridurre i pericoli individuati;
6. Definizione di un piano per la messa in atto delle misure individuate;
7. Redazione del piano di sicurezza e coordinamento.

Cod. Probabilità	Definizione in rif. infortuni	Definizione in rif. salute
<b>1 Improbabile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> La mancanza rilevata può provocare danno per la concomitanza di almeno due eventi poco probabili (indipendenti) o comunque solo in occasioni poco fortunate.</li> <li><input type="checkbox"/> Non sono noti episodi già verificati o si sono verificati con frequenza rarissima.</li> <li><input type="checkbox"/> Il verificarsi del danno susciterebbe perlomeno una grande sorpresa.</li> <li><input type="checkbox"/> La probabilità di incidente (anche senza infortunio) è <math>&lt;1 E^{-3}</math> per persona e per anno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Agenti chimici: poliesposizione discontinua</li> <li><input type="checkbox"/> Piombo metallico: PbA 40-150 mg/m<sup>3</sup></li> <li><input type="checkbox"/> PbB &lt; 40 mg%</li> <li><input type="checkbox"/> Amianto: &lt; 0.1 fibre/cm<sup>3</sup></li> <li><input type="checkbox"/> Oli minerali: contatto occasionale</li> <li><input type="checkbox"/> Polveri inerti: &lt; 5 mg/m<sup>3</sup></li> <li><input type="checkbox"/> Rumore: Lep 80-85 dbA</li> <li><input type="checkbox"/> Microclima: lavoro all'aperto</li> <li><input type="checkbox"/> Turni: due turni a rotazione</li> <li><input type="checkbox"/> Posture: seduta</li> <li><input type="checkbox"/> Impegno visivo (VDT): medio (&lt; 4 ore non continuative)</li> <li><input type="checkbox"/> Sforzo fisico dinamico: medio (a discrezione del medico)</li> <li><input type="checkbox"/> Lavoro isolato: occasionale</li> <li><input type="checkbox"/> Lavoro in quota: occasionale</li> <li><input type="checkbox"/> Uso di utensili vibranti: occasionale</li> </ul>
<b>2 Possibile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> La mancanza rilevata può provocare danno anche se in modo non automatico o diretto.</li> <li><input type="checkbox"/> E' noto qualche episodio in cui alla mancanza ha fatto seguito un danno.</li> <li><input type="checkbox"/> Il verificarsi del danno in azienda susciterebbe una moderata sorpresa.</li> <li><input type="checkbox"/> La probabilità di incidente (anche senza infortunio) è tra <math>1 E^{-2}</math> ed <math>1 E^{-3}</math> per persona e per anno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Agenti chimici: conc. amb. &lt; 50% TLV</li> <li><input type="checkbox"/> Piombo metallico: PbA 40-150 mg/m<sup>3</sup> ; PbB: 40-50 mg%</li> <li><input type="checkbox"/> Amianto: 0.1###0.2 fibre/cm<sup>3</sup></li> <li><input type="checkbox"/> Oli minerali: contatto abituale</li> <li><input type="checkbox"/> Polveri inerti: &gt; 5 mg/m<sup>3</sup></li> <li><input type="checkbox"/> Rumore: Lep 85-90 dbA</li> <li><input type="checkbox"/> Microclima: stress termico</li> <li><input type="checkbox"/> Turni: tre turni a rotazione</li> <li><input type="checkbox"/> Posture: eretta fissa</li> <li><input type="checkbox"/> Impegno visivo (VDT): elevato (&gt; 4 ore continuative)</li> <li><input type="checkbox"/> Movimentazione carichi: elevato (a discrezione del medico)</li> <li><input type="checkbox"/> Lavoro isolato: abituale</li> <li><input type="checkbox"/> Lavoro in quota: abituale</li> <li><input type="checkbox"/> Uso di utensili vibranti: abituale</li> </ul>
<b>3 Probabile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Esiste una correlazione diretta tra la mancanza rilevata ed il verificarsi del danno.</li> <li><input type="checkbox"/> Si sono già verificati episodi per la stessa mancanza nell'azienda o in aziende simili.</li> <li><input type="checkbox"/> Il verificarsi del danno in azienda non susciterebbe alcuna sorpresa.</li> <li><input type="checkbox"/> La probabilità di incidente (anche senza infortunio) è tra <math>1 E^{-1}</math> ed <math>1 E^{-2}</math> per persona e per anno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Agenti chimici: conc. amb. &gt; 50% TLV</li> <li><input type="checkbox"/> Piombo metallico: PbA 40-150 mg/m<sup>3</sup> ; PbB: 50-60 mg%</li> <li><input type="checkbox"/> Amianto: &lt; 0.2 fibre/cm<sup>3</sup>; &gt; 0.6 se solo crisolito.</li> <li><input type="checkbox"/> Oli minerali: esposizione ad aerosol.</li> <li><input type="checkbox"/> Rumore: Lep &gt; 90 dbA</li> <li><input type="checkbox"/> Turni: turni speciali</li> <li><input type="checkbox"/> Posture: incongrua</li> <li><input type="checkbox"/> Sostanze Cancerogene presenti: R45/R49</li> </ul>

Più semplice è, senza dubbio, definire in modo chiaro i livelli di gravità (o danno). In questo caso si può adottare facilmente una scala di quattro livelli, come quella di seguito proposta.

<b>Codice</b>	<b>Gravità</b>	<b>Definizione</b>
<b>1</b>	<b>Lieve</b>	Infortunio o episodio di esposizione acuta con invalidità rapidamente reversibile (pochi giorni). Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili (pochi giorni). Sono presenti sostanze o preparati moderatamente nocivi.
<b>2</b>	<b>Medio</b>	Infortunio o episodio di esposizione acuta con invalidità reversibile. Esposizione cronica con effetti reversibili. Sono presenti sostanze di cui al DPR 175/88 anche se in quantità inferiori alla soglia di dichiarazione. Sono presenti sostanze e/o preparati biologici di prima categoria (class. 626/94).
<b>3</b>	<b>Grave</b>	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di invalidità parziale. Esposizione cronica con effetti rapidamente irreversibili e/o parzialmente invalidanti. Sono presenti sostanze di cui al DPR 175/88 in quantità superiore ai limiti di dichiarazione. Sono presenti sostanze e/o preparati biologici di seconda categoria (class. 626/94).
<b>4</b>	<b>Gravissimo</b>	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o di invalidità totale. Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti. Sono presenti sostanze di cui al DPR 175/88 in quantità superiore ai limiti di notifica. Sono presenti sostanze e/o preparati biologici di terza o quarta categoria (class. 626/94).

Infine, per completare l'analisi di rischio si potranno utilizzare i seguenti sei livelli di criticità individuabili automaticamente con la relazione

**Indice di Criticità = Indice di gravità + Indice di probabilità - 1**

<b>Codice</b>	<b>Criticità</b>	<b>Definizione</b>
<b>1</b>	<b>Trascurabile</b>	Non sono richieste azioni di mitigazione per i rischi identificati
<b>2</b>	<b>Lieve</b>	Sono da valutare azioni di mitigazione in fase di programmazione. Non si ravvisano interventi urgenti.
<b>3</b>	<b>Modesto</b>	Mantenere sotto controllo i rischi valutando ipotesi di interventi mitigativi.
<b>4</b>	<b>Moderato</b>	Monitorare costantemente i rischi valutando la necessità di interventi mitigativi nel breve/medio periodo.
<b>5</b>	<b>Alto</b>	Intervenire con urgenza per individuare ed attuare gli interventi di prevenzione e protezione che riducano il rischio ad una criticità inferiore.
<b>6</b>	<b>Molto alto</b>	Intervenire immediatamente per eliminare/ridurre il pericolo e comunque ridurre il rischio ad una criticità inferiore.

## **ALLEGATO 2 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI**

LAVORI PER IL RIPRISTINO DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA AL KM 4+000 DELLA SP 65 "TORANELLO" INTERESSATO DA MOVIMENTI FRANOSI A SEGUITO DALLE AVVERSITÀ' ATMOSFERICHE DEI GIORNI COMPRESI TRA IL 21 FEBBRAIO ED IL 4 MARZO 2018.

lavorazioni/giorni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
FASE A	█																																																											
TRACCIAMENTI	█																																																											
PERFORAZIONI	█																																																											
POSA ARMATURE PALI E GETTO	█																																																											
CASSERATURA CORDOLO	█																																																											
ARMATURA E GETTO CORDOLO	█																																																											
INSTALLAZIONE PONTEGGI A ASBALZO	█																																																											
ARMATURA PARETE	█																																																											
CASSERATURA E GETTO PARETE	█																																																											
PERFORAZIONI SUBORIZZONTALI TIRANTI	█																																																											
ARMATURA E GETTO TIRANTI	█																																																											
FONDAZIONI E PAVIM. STRADALI	█																																																											
INSTALLAZIONE BARRIERA E SEGNALETICA	█																																																											
FASE C	█																																																											

Fase A: Allestimento e mantenimento cantiere (segnaletica, impianti semaforici, ecc.);

Fase B: Lavorazioni;

Fase C: Pulizia e smobilizzo cantiere(rimozione segnaletica, segnalazioni, trasferimento mezzi, ecc.);

**ALLEGATO 3**

**STIMA DEI COSTI DELLA  
SICUREZZA**

## STIMA COSTI SICUREZZA

	u.m.	p.u.	nolo	qu.tà	tot.
<b>Fornitura, posa in opera e continua manutenzione in perfetto stato di tutta la segnaletica stradale</b> provvisoria diurna e notturna, orizzontale e verticale o di altro genere, comprese transenne, barriere e recinzioni, atta a segnalare i cantieri, a regolamentare il traffico e/o ad indicare deviazioni di itinerari stradali in dipendenza della presenza dei cantieri, in conformità al D.Lgs. 285/1992, al DPR 495/1992, al DM 10/07/2002 e loro successive modifiche, nonché in conformità a quanto prescritto dalle Ordinanze emanate dagli Enti proprietari delle strade ed alle specifiche indicazioni della D.L., compreso l'occultamento temporaneo della segnaletica permanente in contrasto, la rimozione finale della segnaletica provvisoria e degli occultamenti allorquando, su ordine della D.L., ne ricorrono le circostanze. <b>Inclusa messa in opera e smobilizzo per tutti i tratti stradali previsti in progetto.</b>		a corpo			€ 350,00
<b>Segnalazione luminosa mobile costituita da una coppia di semafori</b> , dotati di carrelli per lo spostamento, completi di lanterne (3 luci 1 via) di diametro 200 + 300 mm e relative centrali elettroniche, funzionanti a batteria collocate in contenitori stagni posizionati alla base dei semafori (compresa nella valutazione); valutazione riferita al sistema completo (coppia di semafori):					
costo di utilizzo del sistema per un mese	cad	€ 70,00	2	1	€ 140,00
posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	€ 53,00	1	1	€ 53,00
<b>Estintore carrellato a polvere omologato DM 6/3/92</b> ricaricabile, completo di valvola a leva, valvola di sicurezza a molla e manometro di indicazione di carica; costo di utilizzo mensile: da 50 kg, classe AB1C	cad	€ 12,00	2	1	€ 24,00
<b>Elemento prefabbricato contenente wc di tipo chimico</b> autopulente (installazione, rimozione e pulizia settimanale). Nolo per un mese.	cad	€ 270,00	1	1	€ 270,00
nolo per ogni mese successivo o frazione	cad	€ 130,00	2	1	€ 260,00
<b>Elmetto in ABS</b> , fascia antisudore, sedi laterali per inserire adattatori per cuffie e visiere, peso pari a 350 g; costo di utilizzo mensile	cad	€ 1,50	2	4	€ 12,00
<b>Occhiali di sicurezza a stanghette</b> , anche regolabili, ripari laterali e sopraccigliari, lenti in policarbonato antiurto; costo di utilizzo mensile	cad	€ 1,20	2	4	€ 9,60
<b>Cuffia antirumore</b> per esposizione a livelli medi di rumore, peso 180 g, confezionata a norma UNI-EN 352/01 con riduzione semplificata del rumore (SNR) pari a 27 dB; costo di utilizzo mensile	cad	€ 1,40	2	4	€ 11,20
<b>Facciale filtrante</b> per polveri non nocive, bardatura nucale costituita da due elastici in gomma, linguetta stringinaso; monouso	cad	€ 0,70	2	4	€ 5,60
<b>Scarpa antinfortunistica a norma UNI ISO 20345 alta</b> ; costo di utilizzo mensile	cad	€ 8,00	2	4	€ 64,00
<b>Gilet ad alta visibilità</b> ; costo di utilizzo mensile	cad	€ 1,00	2	4	€ 8,00
<b>Pantaloni ad alta visibilità</b> ; costo di utilizzo mensile	cad	€ 2,70	2	4	€ 21,60
<b>Guanto da lavoro</b> contro il fuoco in fodera di feltro termostabile da 250 g/mq con supporto in cotone ignifugo e dorso alluminizzato, dotati di marchio di conformità CE ai sensi del DLgs 475/92 (III categoria), contro i rischi meccanici (norma UNI EN 388), il calore od il fuoco (norma UNI EN 407) e per uso professionale squadre antincendio (norma UNI EN 659 e 1486); lunghezza 350 mm; costo di utilizzo mensile	cad	€ 4,00	2	4	€ 32,00
<b>Imbracatura e cordino con moschettone</b>					
Imbracatura anticaduta con cintura di posizionamento incorporata, peso 1100 g, taglia unica regolabile, ancoraggio dorsale e sternale e due laterali, certificata EN 361 ed EN 358, completa di cordino di ancoraggio regolabile con moschettone, peso 1600 g. - prezzo cad/mese	cad	€ 4,00	2	4	€ 32,00

<b>Cassette in ABS</b> complete di presidi chirurgici e farmaceutici ; da valutarsi come costo di utilizzo mensile del dispositivo comprese le eventuali reintegrazioni dei presidi:cassetta, dimensioni 44,5 x 32 x 15 cm, completa di presidi secondo l'artà 2 DM 28 luglio 58	cad	€ 5,00	2	4	€ 40,00
<b>Parapetti provvisori anticaduta con montanti a morsa</b>					
Fornitura, posa ed utilizzo, per tutta la durata occorrente nell'ambito dei lavori, di barriera laterale provvisoria di protezione anticaduta conforme alla Norma UNI EN 13374, costituita da aste metalliche verticali zincate di altezza utile minima 100 cm, dotate di sistema di ancoraggio al supporto con blocco a morsa, poste ad interasse di 180 cm (o comunque secondo le indicazioni del produttore), dotate di tre mensole con blocco a vite per il posizionamento dei correnti e del fermapiede, compresi, in tavole di legno spessore minimo 25 mm. Per impalcati piani o a profilo inclinato (tipo scale) di spessore 40 + 60 cm, compresa preventiva verifica dell'integrabilità dei componenti secondo l'uso ed il caso di impiego previsti e dell'affidabilità del supporto di ancoraggio. Compreso ogni onere per il montaggio e lo smontaggio anche ripetuti e tutti gli adattamenti alle diverse configurazioni delle opere nelle diverse fasi esecutive.	cad	€ 400,00		1	€ 400,00
<b>Linee di ancoraggio anticaduta orizzontali</b>					
Fornitura, posa in opera ed utilizzo in tutte le circostanze in cui si rende necessario durante l'esecuzione dei lavori, ed in particolare nella rimozione delle ringhiere del parapetto esistente del ponte e nella posa delle lastre prefabbricate predalles del nuovo impalcato, di linee di ancoraggio anticaduta orizzontali in polietilene con resistenza di 4.500 daN, in grado di operare con due lavoratori agganciati contemporaneamente, aventi parti metalliche in acciaio zincato, certificate come punti di ancoraggio CE a norma UNI EN 795, lunghezza massima della singola linea 20 m, complete di ancoraggi realizzati mediante inserimento, a perdere, di tasselli chimici (o meccanici) ed agganci metallici. Compresa fornitura dei materiali, perforazione del supporto, posa, rimozione ed ogni altro onere o magistero.	cad	€ 280,00		1	€ 280,00
<b>Riunioni di coordinamento</b> fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere ed il CEL.					
	h	€ 30,00	4	4	€ 480,00
<b>TOT.</b>					<b>€ 2.493,00</b>