

via Pomba 23 - 10123 TORINO tel. 011 56 13 103, fax e-mail: hym@hymstudio.it 011 55 92 891

Hydrodata S.p.A. capogruppo mandataria: via Pomba 23 - 10123 TORINO tel. 011 55 92 811, fax e-mail: hydrodata@hydrodata.it

**COMUNE DI FONTANETTO PO** 

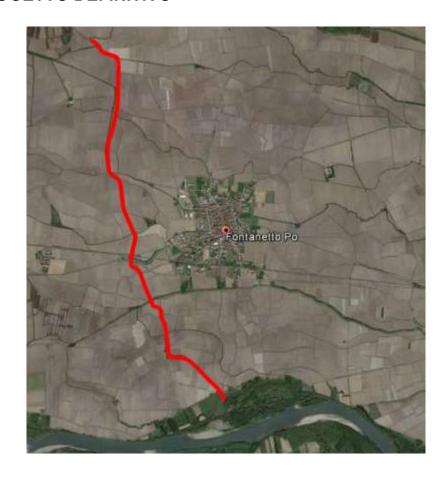
Provincia di Vercelli



FI ABORATO

# REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE AD OVEST DI FONTANETTO PO

## **PROGETTO DEFINITIVO**



# Aggiornamento delle prime indicazioni e disposizioni sulla stesura dei piani di sicurezza

CODICE DOCUMENTO

CODICE DOCUMENTO				ELABORATO			
3218 - 0 8 - 0 7 3 0 1 . DOC 14							
01	GEN. 20	M.CODO	R.BERTERO	C.SOLDERA			
00	MAR. 19	M.CODO	R.BERTERO	C.SOLDERA			
REV.	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE	MODIFICHE		

## **INDICE**

1.	PREMESSA E DEFINIZIONI	1
	1.1 Obblighi e responsabilità del Committente e del Responsabile dei Lavori (rif. Artt. 90 e 93 del D.	1
	Lgs. 81/2008) 1.2 Obblighi del Coordinatore per la progettazione (rif. Art. 91 del D. Lgs. 81/2008)	4 5
	1.3 Obblighi del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (rif. Art. 92 del D. Lgs. 81/2008)	6
	1.4 Obblighi dei lavoratori autonomi (rif. Art. 94 del D. Lgs. 81/2008)	7
	1.5 Misure generali di tutela (rif. Art. 95 del D. Lgs. 81/2008)	7
	1.6 Obblighi dei datori di lavoro, dei dirigenti e dei preposti (rif. Art. 95 del D. Lgs. 81/2008)	7
	1.7 Obblighi del datore di lavoro dell'impresa affidataria (rif. Artt. 97, 101 e 102 del D. Lgs. 81/2008)	8
	1.8 Notifica preliminare (rif. Art. 99 del D. Lgs. 81/2008)	10
	1.9 Disposizioni relative alla sicurezza in cantiere attinenti POS e PSS	10
	1.10 Piano di sicurezza e coordinamento (rif. Art. 100 del D. Lgs. 81/2008)	11
	1.11 Compiti ed obblighi del Direttore tecnico di cantiere e del Preposto	11
	1.12 Convenzioni e prassi	13 14
	1.13 Accettazione del piano da parte dell'Impresa Appaltatrice	14
2. ESI	INFORMAZIONI DA TRASMETTERE AL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE ECUZIONE 2.1 Bollettini di sicurezza 2.2 Monitoraggio dell'attività 2.3 Organigramma gerarchico della sicurezza in cantiere dell'Impresa Appaltatrice	DI 15 15 15 16
3.	DOCUMENTAZIONE DA INSERIRE NEL PSC	16
4.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	17
	4.1 Sezioni tipo del canale scolmatore in progetto	17 19
	4.2 Profilo longitudinale (fondo scorrevole) del canale scolmatore 4.3 Schemi di intervento	20
	4.4 Opere principali in progetto	21
	4.4.1 Attraversamento linea ferroviaria Chivasso-Casale Monferrato-Alessandria, con la strada	
	provinciale SP 33 e con la strada statale SS 31bis.	21
	4.4.1.1 Tecnologia prevista per la realizzazione dell'opera: Microtunnelling	24
	4.4.1.2 Sistema di sostegno dei binari	27
	4.4.1.3 Autorizzazione RFI	29
	4.4.2 Attraversamento Roggia Camera	29
	4.4.3 Interferenza con gasdotto Snam	32
	4.4.4 Interferenza con oleodotti Eni	34 35
	4.4.5 Manufatti di attraversamento strade interpoderali 4.5 Quadro riepilogativo delle caratteristiche dei manufatti di attraversamento, tubazioni per sifoni	33
	irrigui e prese irrigue laterali e paratoie di regolazione dei livelli e di ripartizione delle portate.	36
5.	ASPETTI LEGATI ALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE E CRONOPROGRAMMA LAVORI	37
	5.1 Viabilità di cantiere	37
	5.2 Tempi di realizzazione delle opere	38

6.	INTERFERE	NTERFERENZA CON LA FALDA IDRICA SUPERFICIALE			
7.	7.1 Rischi ger 7.2 Verifica in 7.2.1 Is 7.2.2 C 7.2.3 D 7.2.4 C 7.2.5 Ta 7.2.6 B 7.2.7 B	ZIONE DEI RISCHI nerali da valutare ed approfondire nel PSC terferenza ordigni bellici inesplosi truzioni operative per il CSP ompetenza territoriale servizio di Bonifica Bellica Sistematica Terrestre itte specializzate aratteristiche degli apparati di ricerca aglio preliminare della vegetazione ST superficiale ST profonda mediante fori trivellati xo analysis 2010-2015	39 41 45 48 49 51 52 52 53		
8.	STIMA DEI C	COSTI PER LA TUTELA DELLA SICUREZZA E DELLA SALUTE DEI LAVORATORI	58		
9.	DOCUMENT	AZIONE DA CONSERVARE IN CANTIERE	59		
ALL	EGATI				
ALL ALL ALL ALL ALL ALL ALL ALL ALL	EGATO 2 - EGATO 3 - EGATO 5 - EGATO 6 - EGATO 7 - EGATO 8 - EGATO 9 - EGATO 10 -	Impianto elettrico di cantiere Apparecchi di sollevamento Segnaletica stradale Sicurezza cantieri stradali Scheda autopompa per getto Sicurezza nell'organizzazione del cantiere edile Sicurezza macchine attrezzature Schede sicurezza macchinari Ambienti confinati			

#### 1. PREMESSA E DEFINIZIONI

Il Decreto del Presidente della Repubblica 05 ottobre 2010, n. 207 (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010), ad oggi ancora in vigore per quanto riguarda il titolo 2 parte III (mentre altre parti sono state abrogate dal d. Lgs. 50/2016), all'art. 17 comma 1 lett. f, stabilisce che il progetto preliminare (oggi progetto di fattibilità tecnica ed economica) deve essere corredato dall'elaborato "prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza con i contenuti minimi di cui al comma 2" che, come recita il titolo, deve fornire una traccia per i successivi adempimenti sulla sicurezza in cantiere.

Lo stesso DPR alla Sezione III - Progetto definitivo - Art. 24. Documenti componenti il progetto definitivo, comma 2 lettera n stabilisce che tra gli elaborati del progetto definitivo debba essere presente l'*Aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza".* 

Redatto sulla base delle prime indicazioni del progetto di fattibilità tecnica ed economica, il presente documento ne costituisce l'aggiornamento.

I Documenti che devono essere predisposti dal Coordinatore sicurezza in fase di progettazione sono i seguenti:

- Piano di sicurezza e coordinamento
- Fascicolo con le caratteristiche dell'opera

#### PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Il Piano di sicurezza e coordinamento (di seguito denominato PSC) deve essere redatto, contemporaneamente al progetto esecutivo, in conformità al Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 (di seguito denominato D. Lgs. 81/2008), in particolare secondo i dettami del titolo IV – cantieri temporanei o mobili (n° 3 capi - n° 73 articoli: da art. 88 a art. 160) e dell'Allegato XV del suddetto decreto.

Per meglio comprendere le osservazioni che seguono, si evidenzia il fatto che i richiami ad articoli, commi, lettere ed allegati non meglio precisati, si intendono riferiti al D. Lgs. 81/2008.

Le disposizioni contenute nel decreto legislativo costituiscono attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, per il riassetto e la riforma delle norme vigenti in materia di salute e sicurezza delle lavoratrici e dei lavoratori nei luoghi di lavoro, mediante il riordino e il coordinamento delle medesime in un unico testo normativo.

II D. Lgs. 81/2008 ha abrogato buona parte della vecchia normativa del settore (tra cui la legge 494/96 e la legge 626/94) ed ha raccolto in una sorta di "Testo unico sulla sicurezza" le disposizioni relative alla sicurezza negli ambienti di lavoro, sia di tipo industriale/agricolo, che nei cantieri temporanei e mobili.

Agli effetti delle disposizioni di cui al D.Lgs. 81/2008, si intendono per:

a) cantiere temporaneo o mobile, di seguito denominato: "cantiere": qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile il cui elenco è riportato nell' *ALLEGATO X*.

- b) committente: il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Nel caso di appalto di opera pubblica, il committente è il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto;
- c) responsabile dei lavori: soggetto incaricato, dal committente, della progettazione o del controllo dell'esecuzione dell'opera; tale soggetto coincide con il progettista per la fase di progettazione dell'opera e con il direttore dei lavori per la fase di esecuzione dell'opera. Nel campo di applicazione del decreto legislativo 50/2016 (lavori pubblici), e successive modificazioni, il responsabile dei lavori è il responsabile unico del procedimento (RUP);
- d) lavoratore autonomo: persona fisica la cui attività professionale contribuisce alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione:
- e) coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera, di seguito denominato coordinatore per la progettazione: soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 91;
- f) coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera, di seguito denominato coordinatore per l'esecuzione dei lavori: soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 92, che non può essere il datore di lavoro delle imprese esecutrici o un suo dipendente o il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) da lui designato;
- g) uomini-giorno: entità presunta del cantiere rappresentata dalla somma delle giornate lavorative prestate dai lavoratori, anche autonomi, previste per la realizzazione dell'opera;
- h) piano operativo di sicurezza: il documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'articolo 17 comma 1, lettera a), i cui contenuti sono riportati nell' ALLEGATO XV;
- i) impresa affidataria: impresa titolare del contratto di appalto con il committente che, nell'esecuzione dell'opera appaltata, può avvalersi di imprese subappaltatrici o di lavoratori autonomi;
- l) idoneità tecnico-professionale: possesso di capacità organizzative, nonché disponibilità di forza lavoro, di macchine e di attrezzature, in riferimento alla realizzazione dell'opera.

#### FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA

Il "Fascicolo con le caratteristiche dell'opera" viene redatto secondo il disposto dell'art. 91 del D. Lgs. 81/2008 che, tra gli obblighi del Coordinatore per la progettazione, al comma n. 1, lettera b), prevede la predisposizione di un fascicolo i cui contenuti sono definiti all'ALLEGATO XVI, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26 maggio 1993.

Il comma n. 2 dello stesso articolo prevede che tale Fascicolo venga preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

L'allegato II al documento U.E. 26/05/93 così recita:

"Il coordinatore designato dal committente, nella fase di allestimento del cantiere è tenuto ad approntare un fascicolo in cui vanno registrate le caratteristiche dell'opera e gli elementi utili in materia di sicurezza e di igiene, da prendere in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi".

Il fascicolo predisposto la prima volta a cura del coordinatore per la progettazione, è eventualmente modificato nella fase esecutiva in funzione dell'evoluzione dei lavori ed è aggiornato a cura del committente a seguito delle modifiche intervenute in un'opera nel corso della sua esistenza. Per interventi su opere esistenti già dotate di fascicolo e che richiedono la designazione dei coordinatori, l'aggiornamento del fascicolo è predisposto a cura del coordinatore per la progettazione.

Per le opere di cui al D.Lgs. n. 50/2016 e successive modifiche (lavori pubblici o equiparati), il fascicolo tiene conto del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti.

Il fascicolo accompagna l'opera per tutta la sua durata di vita.

Il fascicolo comprende tre capitoli:

CAPITOLO I – la descrizione sintetica dell'opera e l'indicazione dei soggetti coinvolti (scheda I)

**CAPITOLO II** – l'individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché per gli altri interventi successivi già previsti o programmati (schede II-1, II-2 e II-3).

Le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera sono le misure preventive e protettive incorporate nell'opera o a servizio della stessa, per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Le misure preventive e protettive ausiliarie sono, invece, le altre misure preventive e protettive la cui adozione è richiesta ai datori di lavoro delle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Al fine di definire le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie, devono essere presi in considerazione almeno i seguenti elementi:

- a) accessi ai luoghi di lavoro;
- b) sicurezza dei luoghi di lavoro;
- c) impianti di alimentazione e di scarico:
- d) approvvigionamento e movimentazione materiali;
- e) approvvigionamento e movimentazione attrezzature;
- f) igiene sul lavoro;
- g) interferenze e protezione dei terzi.

Il fascicolo fornisce, inoltre, le informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera, necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché le informazioni riguardanti le modalità operative da adottare per:

- a) utilizzare le stesse in completa sicurezza;
- b) mantenerle in piena funzionalità nel tempo, individuandone in particolare le verifiche, gli interventi manutentivi necessari e la loro periodicità.

CAPITOLO III - i riferimenti alla documentazione di supporto esistente (schede III-1, III-2 e III-3).

1.1 Obblighi e responsabilità del Committente e del Responsabile dei Lavori (rif. Artt. 90 e 93 del D. Lgs. 81/2008)

Si enunciano i seguenti obblighi del Committente e del Responsabile dei lavori:

ex art. 90

- 1. Il committente o il responsabile dei lavori, nella fase di progettazione dell'opera, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere, si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'articolo 15. Al fine di permettere la pianificazione dell'esecuzione in condizioni di sicurezza dei lavori o delle fasi di lavoro che si devono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro, il committente o il responsabile dei lavori prevede nel progetto la durata di tali lavori o fasi di lavoro.
- 2. Il committente o il responsabile dei lavori, nella fase della progettazione dell'opera, valuta i documenti di cui all'articolo 91, comma 1, lettere a) e b).
- 3. Nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, il committente, anche nei casi di coincidenza con l'impresa esecutrice, o il responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, designa il coordinatore per la progettazione.
- 4. <u>Nel caso di cui al comma 3, il committente o il responsabile dei lavori, prima dell'affidamento dei lavori, designa il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98.</u>
- 5. La disposizione di cui al comma 4 si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.
- 6. Il committente o il responsabile dei lavori, qualora in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98, ha facoltà di svolgere le funzioni sia di coordinatore per la progettazione sia di coordinatore per l'esecuzione dei lavori.
- 7. Il committente o il responsabile dei lavori comunica alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi il nominativo del coordinatore per la progettazione e quello del coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Tali nominativi sono indicati nel cartello di cantiere.
- 8. Il committente o il responsabile dei lavori ha facoltà di sostituire in qualsiasi momento, anche personalmente, se in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98, i soggetti designati in attuazione dei commi 3 e 4.
- 9. Il committente o il responsabile dei lavori, anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa:

- a) verifica l'idoneità tecnico-professionale dell'impresa affidataria, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all' ALLEGATO XVII. Nei casi di cui al comma 11, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte dell'impresa del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall' ALLEGATO XVII;
- b) chiede alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei casi di cui al comma 11, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;
- c) trasmette all'amministrazione competente, prima dell'inizio dei lavori oggetto del permesso di costruire o della denuncia di inizio attività, il nominativo delle imprese esecutrici dei lavori unitamente alla documentazione di cui alle lettere a) e b). L'obbligo di cui al periodo che precede sussiste anche in caso di lavori eseguiti in economia mediante affidamento delle singole lavorazioni a lavoratori autonomi, ovvero di lavori realizzati direttamente con proprio personale dipendente senza ricorso all'appalto. In assenza del documento unico di regolarità contributiva, anche in caso di variazione dell'impresa esecutrice dei lavori, l'efficacia del titolo abilitativo è sospesa.
- 10. In assenza del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 o del fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b), quando previsti, oppure in assenza di notifica di cui all'articolo 99, quando prevista, è sospesa l'efficacia del titolo abilitativo. L'organo di vigilanza comunica l'inadempienza all'amministrazione concedente.
- 11. In caso di lavori privati la disposizione di cui al comma 3 non si applica ai lavori non soggetti a permesso di costruire. Si applica in ogni caso quanto disposto dall'articolo 92, comma 2.

ex art. 93

- 1. Il committente è esonerato dalle responsabilità connesse all'adempimento degli obblighi limitatamente all'incarico conferito al responsabile dei lavori. In ogni caso il conferimento dell'incarico al responsabile dei lavori non esonera il committente dalle responsabilità connesse alla verifica degli adempimenti degli obblighi di cui agli articoli 90, 92, comma 1, lettera e), e 99.
- 2. La designazione del coordinatore per la progettazione e del coordinatore per l'esecuzione, non esonera il responsabile dei lavori dalle responsabilità connesse alla verifica dell'adempimento degli obblighi di cui agli articoli 91, comma 1, e 92, comma 1, lettere a), b), c) e d).
- 1.2 Obblighi del Coordinatore per la progettazione (rif. Art. 91 del D. Lgs. 81/2008)

Si enunciano i seguenti obblighi del Coordinatore per la progettazione:

- 1. Durante la progettazione dell'opera e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:
- a) redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, comma 1, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell' *ALLEGATO XV*,
- b) predispone un fascicolo, i cui contenuti sono definiti all' ALLEGATO XVI, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26 maggio 1993. Il fascicolo non è predisposto nel caso di lavori di manutenzione ordinaria di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a) del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380.
- 2. Il fascicolo di cui al comma 1, lettera b), è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

#### 1.3 Obblighi del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (rif. Art. 92 del D. Lgs. 81/2008)

Si enunciano i seguenti obblighi del Coordinatore per l'esecuzione:

- 1. Durante la realizzazione dell'opera, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori:
- a) verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- b) verifica l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e il fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;
- c) organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- d) 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 sicurezza in cantiere;
- e) segnala al committente e al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95 e 96 e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100, e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti;

- f) sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.
- 2. Nei casi di cui all'articolo 90, comma 5, il coordinatore per l'esecuzione, oltre a svolgere i compiti di cui al comma 1, redige il piano di sicurezza e di coordinamento e predispone il fascicolo, di cui all'articolo 91, comma 1, lettere a) e b).

#### 1.4 Obblighi dei lavoratori autonomi (rif. Art. 94 del D. Lgs. 81/2008)

1. I lavoratori autonomi che esercitano la propria attività nei cantieri, fermo restando gli obblighi di cui al presente decreto legislativo, si adeguano alle indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai fini della sicurezza.

#### 1.5 Misure generali di tutela (rif. Art. 95 del D. Lgs. 81/2008)

- 1. I datori di lavoro delle imprese esecutrici, durante l'esecuzione dell'opera osservano le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 e curano, ciascuno per la parte di competenza, in particolare:
- a) il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- b) 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;
- c) le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
- d) la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- e) 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;
- f) l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- g) la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
- h) le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

#### 1.6 Obblighi dei datori di lavoro, dei dirigenti e dei preposti (rif. Art. 95 del D. Lgs. 81/2008)

- 1. I datori di lavoro delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti:
- a) adottano le misure conformi alle prescrizioni di cui all' ALLEGATO XIII;
- b) predispongono l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili;
- c) curano la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento:
- d) curano la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute:
- e) curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
- f) curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;
- g) redigono il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h).
- 2. L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e la redazione del piano operativo di sicurezza costituiscono, limitatamente al singolo cantiere interessato, adempimento alle disposizioni di cui all'articolo 17 comma 1, lettera a), all'articolo 18, comma 1, lettera z), e all'articolo 26, commi 1, lettera b), e 3.

#### 1.7 Obblighi del datore di lavoro dell'impresa affidataria (rif. Artt. 97, 101 e 102 del D. Lgs. 81/2008)

#### Art. 97

- 1. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.
- 2. Gli obblighi derivanti dall'articolo 26, fatte salve le disposizioni di cui all'articolo 96, comma 2, sono riferiti anche al datore di lavoro dell'impresa affidataria. Per la verifica dell'idoneità tecnico professionale si fa riferimento alle modalità di cui all' ALLEGATO XVII.
- 3. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria deve, inoltre:
- a) coordinare gli interventi di cui agli articoli 95 e 96;
- b) verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

Art. 101

- 2. Prima dell'inizio dei lavori l'impresa affidataria trasmette il piano di cui al comma 1 alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi.
- 3. Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al coordinatore per l'esecuzione. I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche che sono effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione.

#### Art. 102

1. Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice consulta il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ha facoltà di formulare proposte al riguardo.

#### Prescrizione:

Il direttore di cantiere dovrà essere indicato nell'apposito cartello da esporsi all'ingresso del cantiere ed esso, unitamente al datore di lavoro e al responsabile del servizio di protezione e prevenzione RSPP dell'impresa, sarà responsabile dell'osservanza del D. Lgs. 81/2008 e delle altre norme antinfortunistiche vigenti.

#### Custodia dei cantieri

La custodia dei cantieri deve essere affidata a persone provviste della qualifica di particolare guardia giurata in base all'art. 22 della legge n. 646 del 13/9/1982.

#### Subappalti

Tutte le lavorazioni comprese in progetto, se concesse in subappalto, dovranno essere realizzate previa consegna, da parte dell'esecutore dei lavori, dei documenti elencati nel PSC ed in particolare nell'allegato 1B, specificatamente per la ditta subappaltatrice e per l'intervento in oggetto.

Oltre alla consegna del proprio piano operativo di sicurezza e di quello di ogni impresa che interviene nell'esecuzione dei lavori, autorizzata tramite regolare subappalto o autorizzata tramite subcontratto di cui all'art. 18 comma 12 della legge 19/03/1990 n. 55 (Importo lavori minore del 2% dell'importo contrattuale), l'Appaltatore è tenuto a consegnare:

- la notifica al Coordinatore sicurezza allegata al PSC
- il programma dettagliato dei lavori conforme a quello di progetto

Nei suddetti piani operativi devono essere riportate le fasi di lavoro, le tempistiche di lavoro, la cronologia delle opere eseguite, l'ubicazione delle aree di lavoro e le precauzioni atte ad evitare rischi in cantiere.

I piani operativi di sicurezza devono essere consegnati al Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione dei lavori prima della formale consegna dei lavori e in ogni caso almeno 10 gg. prima dell'inizio effettivo dei lavori e devono essere costantemente aggiornati.

Copia del Piano di sicurezza e coordinamento, a cura dei datori di lavoro, dovrà essere messa a disposizione dei rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori.

#### 1.8 Notifica preliminare (rif. Art. 99 del D. Lgs. 81/2008)

- 1. Il committente o il responsabile dei lavori, prima dell'inizio dei lavori, trasmette all'azienda unità sanitaria locale, alla direzione provinciale del lavoro ed alla Prefettura territorialmente competenti la notifica preliminare elaborata conformemente all' ALLEGATO XII, nonché gli eventuali aggiornamenti nei seguenti casi:
- a) cantieri di cui all'articolo 90, comma 3 (cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea);
- b) cantieri che, inizialmente non soggetti all'obbligo di notifica, ricadono nelle categorie di cui alla lettera a) per effetto di varianti sopravvenute in corso d'opera;
- c) cantieri in cui opera un'unica impresa la cui entità presunta di lavoro non sia inferiore a duecento uominigiorno.
- 2. Copia della notifica deve essere affissa in maniera visibile presso il cantiere e custodita a disposizione dell'organo di vigilanza territorialmente competente.
- 3. Gli organismi paritetici istituiti nel settore delle costruzioni in attuazione dell'articolo 51 possono chiedere copia dei dati relativi alle notifiche preliminari presso gli organi di vigilanza.

#### 1.9 Disposizioni relative alla sicurezza in cantiere attinenti POS e PSS

Entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'appaltatore od il concessionario redige e consegna al Committente ed al Coordinatore in fase di esecuzione:

- a) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del decreto legislativo 81/2008;
- b) un piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo non sia previsto ai sensi del decreto legislativo 81/2008;
- c) un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento quando quest'ultimo sia previsto ai sensi del decreto legislativo 81/2008, ovvero del piano di sicurezza sostitutivo di cui alla lettera b).

Il piano di sicurezza e di coordinamento, quando previsto ai sensi del decreto legislativo 81/2008, ovvero il piano di sicurezza sostitutivo di cui alla lettera b) del comma 2, nonche' il piano operativo di sicurezza di cui alla lettera c) del comma 2 formano parte integrante del contratto di appalto o di concessione; i relativi oneri vanno evidenziati nei bandi di gara e non sono soggetti a ribasso d'asta.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore o del concessionario, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto. Il regolamento di cui al comma 1 stabilisce quali violazioni della sicurezza determinano la risoluzione del contratto da parte della stazione appaltante. Il direttore di cantiere e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza.

Le imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, possono presentare al coordinatore per l'esecuzione dei lavori di cui al decreto legislativo 81/2008, proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento loro trasmesso dalla stazione appaltante, sia per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

I contratti di appalto o di concessione, se privi dei piani di sicurezza sono nulli.

#### 1.10 Piano di sicurezza e coordinamento (rif. Art. 100 del D. Lgs. 81/2008)

- 1. Il piano di sicurezza e coordinamento (PSC) è costituito da una relazione tecnica e prescrizioni correlate alla complessità dell'opera da realizzare ed alle eventuali fasi critiche del processo di costruzione, atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi i rischi particolari di cui all' ALLEGATO XI, nonché la stima dei costi di cui al punto 4 dell' ALLEGATO XV.
  Il piano di sicurezza e coordinamento (PSC) é corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria sull'organizzazione del cantiere e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, una tavola tecnica sugli scavi. I contenuti minimi del piano di sicurezza e di coordinamento e l'indicazione della stima dei costi della sicurezza sono definiti all' ALLEGATO XV.
- 2. Il piano di sicurezza e coordinamento è parte integrante del contratto di appalto.
- 3. I datori di lavoro delle imprese esecutrici e i lavoratori autonomi sono tenuti ad attuare quanto previsto nel piano di cui al comma 1 e nel piano operativo di sicurezza.
- 4. I datori di lavoro delle imprese esecutrici mettono a disposizione dei rappresentanti per la sicurezza copia del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano operativo di sicurezza almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori.
- 5. L'impresa che si aggiudica i lavori ha facoltà di presentare al coordinatore per l'esecuzione proposte di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adequamento dei prezzi pattuiti.
- 6. Le disposizioni del presente articolo non si applicano ai lavori la cui esecuzione immediata è necessaria per prevenire incidenti imminenti o per organizzare urgenti misure di salvataggio.

#### 1.11 Compiti ed obblighi del Direttore tecnico di cantiere e del Preposto

<u>Il Direttore Tecnico di Cantiere è un</u> lavoratore con il grado di dirigente, responsabile dello specifico cantiere, le cui caratteristiche e mansioni (per quanto attiene la sicurezza) sono di seguito specificate:

- Dare applicazione alle norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro durante lo svolgimento dei lavori;
- Sovrintendere alla esecuzione lavori dal punto di vista dell'applicazione delle norme in materia di igiene e sicurezza del lavoro e di tutte le norme previste dal PSC;
- Illustrare a tutto il personale il Piano di Sicurezza (comprensivo di tutti gli allegati) e verificare che venga attuato in tutte le sue parti;
- Per quanto non previsto dovrà comunicare immediatamente con il coordinatore in fase di esecuzione per trovare le soluzioni idonee ai problemi evidenziati. Inoltre dovrà dare applicazione alle norme di sicurezza contenute nel piano, alle norme di legge e alle norme di buona tecnica vigenti per ogni singolo argomento (Norme UNI, CEN, CENELEC, ecc.);
- Predisporrà, vigilerà e informerà affinché il Capo Cantiere, i Preposti, e le Maestranze di ogni ditta e/o quanti altri saranno impiegati nella realizzazione dei lavori, li eseguano nel rispetto del PROGETTO, del PIANO DI SICUREZZA e dei POS;
- Fornirà al Capo Cantiere di ogni ditta tutte le istruzioni e/o i chiarimenti necessari alla esecuzione dei lavori in sicurezza, e del loro coordinamento esecutivo nell'opera;
- Fornirà al Coordinatore in fase di esecuzione le generalità e l'elenco delle Ditte selezionate e le generalità complete del personale addetto prima di ogni variazione;
- Ha l'obbligo di predisporre e tenere a disposizione nel cantiere tutta la documentazione obbligatoria prevista nel PSC:
- Ha l'obbligo di verificare che le attrezzature e i mezzi messi a disposizione delle maestranze siano idonei dal punto di vista tecnico, quantitativamente e qualitativamente sufficienti alla piena applicazione del PSC;
- Inoltre dovrà avvisare immediatamente il Coordinatore in fase di esecuzione delle eventuali omissioni nell'applicazione del PSC di Sicurezza; in caso di assenza dal luogo di cantiere dovrà affidare ad un sostituto regolarmente delegato tutte le funzioni ad esso attribuite;
- Avrà la responsabilità della gestione tecnico-esecutiva dei lavori, così come risulta dal Programma di esecuzione dei lavori e dagli allegati ad ogni fase lavorativa del PSC di Sicurezza;
- Formulerà piani di lavoro di dettaglio in conformità con il PSC di Sicurezza e Coordinamento.

<u>Preposto</u>: lavoratore che sovrintende al lavoro di altri; ad esempio ed in genere nel cantiere edile sono il capocantiere ed i capisquadra, le cui caratteristiche e mansioni (per quanto attiene la sicurezza) sono di seguito specificate:

#### **CAPO CANTIERE**

- Presiedere normalmente all'esecuzione delle singole fasi di lavoro e fornirà ai Preposti di secondo livello e/o alle Maestranze tutte le istruzioni necessarie allo svolgimento dei lavori in sicurezza;
- Disporre che non vengano comunque eseguiti lavori con rischi particolari;
- Dare attuazione a tutte le misure del PSC di Sicurezza generale e di ogni singola fase lavorativa;
- Formare ed informare i lavoratori sulle condizioni operative del PSC e sui rischi specifici di ogni singola lavorazione con particolare cura delle operazioni che coinvolgono più imprese e/o lavoratori;
- Disporre ed esigere tramite azioni dirette che i singoli subalterni osservino le norme di sicurezza ed igiene del lavoro, nonché utilizzino correttamente e secondo il rischio specifico i D.P.I. e i dispositivi di sicurezza in genere;

- Partecipare alle riunioni di sicurezza per i lavori a rischio specifico e che successivamente ne renda edotti gli operatori, in particolare delle opere di protezione da utilizzare;
- Deve verificare direttamente e/o con l'ausilio di personale qualificato che le attrezzature, le macchine, gli impianti utilizzati nel cantiere siano conformi alle vigenti norme in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro;
- Provvederà affinché tutte le macchine e le attrezzature siano mantenute in efficienza ed utilizzate in modo corretto e curerà l'affissione della segnaletica di sicurezza, di volta in volta secondo le esigenze;
- In considerazione della particolarità della lavorazione l'ingresso ai luoghi di lavoro dovrà avvenire esclusivamente ottemperando alla procedura di ingresso in cantieri edili;
- Verificare costantemente le generalità delle persone presenti e non dovrà consentire l'accesso ad estranei all'area di cantiere;
- Inoltre dovrà regolare l'apertura e la chiusura del cantiere stesso;
- Prima della ripresa del lavoro dopo ogni interruzione dovrà verificare che siano rispettate le condizioni di sicurezza del PSC;
- Per tutte le fasi delle lavorazioni deve illustrare i compiti specifici a cui devono attenersi i singoli lavoratori (indicati nelle schede di valutazione).

#### CAPO SQUADRA

- Presiedere normalmente all'esecuzione delle singole fasi di lavoro e fornirà alle Maestranze tutte le istruzioni necessarie allo svolgimento dei lavori in sicurezza;
- Disporre che non vengano comunque eseguiti lavori con rischi particolari;
- Dare attuazione a tutte le misure del PSC di Sicurezza generale e di ogni singola fase lavorativa;
- Formare ed informare i lavoratori sulle condizioni operative del PSC e sui rischi specifici di ogni singola lavorazione con particolare cura delle operazioni che coinvolgono più imprese e/o lavoratori;
- Disporre ed esigere tramite azioni dirette che i singoli subalterni osservino le norme di sicurezza ed igiene del lavoro, nonché utilizzino correttamente e secondo il rischio specifico i D.P.I. e i dispositivi di sicurezza in genere;
- Partecipare alle riunioni di sicurezza per i lavori a rischio specifico e che successivamente ne renda edotti gli operatori;
- Verificare direttamente e/o con l'ausilio di personale qualificato che le attrezzature, le macchine, gli impianti utilizzati nel cantiere siano conformi alle vigenti norme in materia di sicurezza ed igiene sul Lavoro ;
- Provvedere affinché tutte le macchine e le attrezzature siano mantenute in efficienza ed utilizzate in modo corretto e curerà l'affissione della segnaletica di sicurezza, di volta in volta secondo le esigenze;
- Dovrà impartire indicazioni ai singoli operai affinché segnalino al preposto le deficienze nel funzionamento dei sistemi di sicurezza.

#### 1.12 Convenzioni e prassi

<u>Cantiere</u>: il luogo, o i luoghi, ove si realizzano le opere e si effettuano le lavorazioni oggetto dell'appalto. <u>Lavori</u>: tutte le operazioni che vengono compiute, durante la durata del cantiere, ai fini della realizzazione delle opere oggetto dell'appalto, all'interno del perimetro di cantiere nonché all'interno del perimetro del lotto fondiario di proprietà. Sono da ritenersi inclusi:

- i rilievi:
- i sopralluoghi della direzione lavori e gli altri sopralluoghi autorizzati;
- i trasporti e le movimentazioni;

- le opere di picchettazione, misura e tracciamento;
- i sopralluoghi e le opere per allacciamenti di servizi.

<u>Lavoratore</u>: persona che presta il proprio lavoro ad un datore di lavoro; in alternativa lavoratore autonomo; nel caso specifico lavoratore che compie le operazioni qui definite lavori al quale vengono attribuiti i seguenti doveri:

- Osservare le disposizioni del PSC di sicurezza e le norme specifiche previste dalle norme antinfortunistiche;
- Usare correttamente i dispositivi di sicurezza e gli altri mezzi messi a loro disposizione;
- Utilizzare correttamente e secondo i rischi specifici i D.P.I. avendo cura dello stato di efficienza;
- Dovranno segnalare al preposto eventuali anomalie nei sistemi di sicurezza presenti sulle macchine ed attrezzature e/o nei lavori da eseguirsi mettendo in atto tutte le misure urgenti atte a ridurre il possibile rischio;
- Non rimuovere o modificare i dispositivi e/o i mezzi di sicurezza predisposti per le lavorazioni;
- Non indurre con il proprio comportamento situazioni di pericoli per se o per gli altri addetti presenti;
- Usare i mezzi personali di protezione che sono necessari, sia quelli in dotazione personale sia quelli fomiti per lavori particolari, secondo le istruzioni ricevute e segnalare al diretto superiore le eventuali insufficienze o carenze.

<u>Piano o PSC</u>: ove non specificato diversamente è il "Piano di sicurezza e di coordinamento" redatto dal Coordinatore in fase progettuale di cui al DECRETO LEGISLATIVO 50/2016 e al D.Lgs. 81/2008, ed i relativi aggiornamenti.

<u>Piano Operativo o POS</u>: ove non specificato diversamente è il "Piano operativo di sicurezza" redatto dall'impresa di cui al DECRETO LEGISLATIVO 50/2016 e al D. Lgs. 81/2008, ed i relativi aggiornamenti.

<u>Coordinatore</u>: ove non specificato diversamente è il "Coordinatore per la progettazione" o il "Coordinatore per l'esecuzione dei lavori" (a seconda che si sia in fase di progettazione o esecuzione dei lavori) di cui al D. Lgs. D.Lgs. 81/2008.

*DPI*: dispositivo di protezione individuale (Vedere al riguardo D. Lgs. 81/2008).

*DPC*: dispositivo di protezione collettiva.

<u>Rapporto</u>: descrizione di una operazione, redatta dal soggetto responsabile e da questo sottoscritta, conservata e posta a disposizione dei soggetti interessati.

<u>Verbale</u>: documento in cui sono descritte attività e/o riportate dichiarazioni, redatto contestualmente alle stesse e sottoscritto dagli interessati e se opportuno da eventuali testimoni.

### 1.13 Accettazione del piano da parte dell'Impresa Appaltatrice

Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ha carattere prescrittivo e costituisce parte integrante del Capitolato Speciale d'Appalto e del Contratto per l'appalto dei lavori.

La sottoscrizione del contratto di appalto comporta di per sé stessa l'accettazione del PSC. Tale accettazione da parte dell'Assuntore è da intendersi completa e relativa a tutto quanto ivi prescritto o anche direttamente o indirettamente richiamato. L'accettazione è quindi pienamente estesa anche agli obblighi ivi esposti, sia di natura

tecnica che di natura procedurale. In particolare viene accettata la stima dei costi della sicurezza e ritenuta esaustiva e completa, pertanto l'Impresa non può avanzare richieste economiche relative alla sicurezza in cantiere oltre a quelle previste nel PSC.

La presenza del PSC non esime l'Assuntore dall'obbligo relativo alla predisposizione e trasmissione all'Ente Appaltante del Piano operativo di sicurezza (POS) e dagli adempimenti conseguenti.

L'Assuntore è pienamente responsabile del rispetto del Piano da parte di tutti i subappaltatori e fornitori.

# 2. INFORMAZIONI DA TRASMETTERE AL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Tutti gli incidenti dovranno essere **immediatamente** segnalati al Responsabile servizio protezione e prevenzione dell'Appaltatore, al CSE e al Direttore Tecnico del cantiere.

Ogni avvenimento accidentale dovrà essere prontamente indagato dal Responsabile servizio protezione e prevenzione dell'Appaltatore. Il responsabile della sicurezza in cantiere per l'Impresa dovrà segnalare l'incidente, il danno e gli infortuni immediatamente per telefono e successivamente per iscritto al preposto del Committente ed al Coordinatore per l'esecuzione (entro 4 ore).

#### Dovranno inoltre essere tempestivamente segnalati al CSE, entro 24 ore, i near misses.

Si definisce near miss o **quasi infortunio** qualsiasi evento, correlato al lavoro, che avrebbe potuto causare un infortunio o danno alla salute (malattia) o morte ma, solo per puro caso, non lo ha prodotto: un evento quindi che ha in sé la potenzialità di produrre un infortunio. Near miss, mancato infortunio, mancato incidente o quasi infortunio fanno parte di tale categoria anche quegli infortuni che restano fuori dall'obbligo legislativo di registrazione, cioè quegli eventi infortunistici lievi che non portano a giorni di assenza da lavoro, oltre quello in cui si è verificato l'evento.

#### 2.1 Bollettini di sicurezza

L'Impresa è tenuta ad inviare, <u>via e-mail</u>, al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori, <u>con</u> <u>periodicità bisettimanale</u> (entro le ore 12.00 di ogni mercoledi ed entro le ore 18 di ogni venerdì), un report contenente i seguenti documenti:

- relazione sullo stato dei lavori e sull'esatta posizione delle squadre di addetti all'interno del cantiere
- documentazione fotografica (minimo n. 3 fotografie, in formato digitale, per ogni sito/manufatto di intervento)
- segnalazione di incidenti o near misses (quasi infortuni) o di fase critiche di lavoro
- previsioni di lavoro per la settimana successiva
- previsioni di utilizzo di nuove tecnologie, materiali o processi non previsti inizialmente
- eventuali interferenze con il personale dell'Ente gestore

La previsione lavori per la settimana successiva, con la stessa periodicità (due volte a settimana), va inviata anche al Rup.

#### 2.2 Monitoraggio dell'attività

In caso di segnalazione di un'azione caratterizzata da carenza di sicurezza, il Responsabile del servizio di protezione e prevenzione dell'Appaltatore dovrà consultare ciascun lavoratore coinvolto per rivedere la situazione e riassumere tutti i fatti.

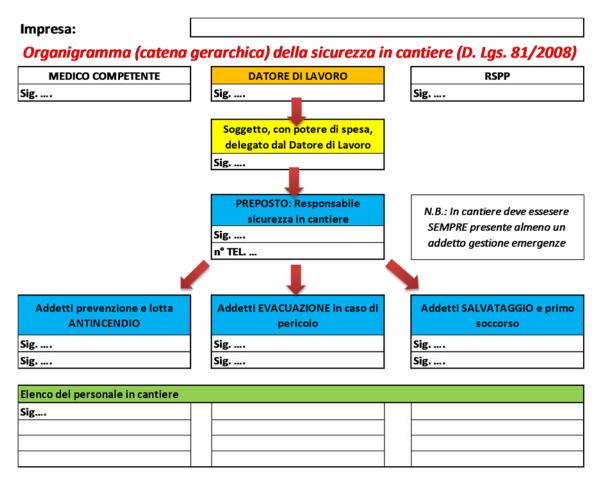
La raccolta dei fatti deve essere la più dettagliata possibile, deve individuare le persone coinvolte, le circostanze particolari ecc., successivamente si dovrà preparare un rapporto che dovrà essere discusso con le persone coinvolte.

Tutti gli atti caratterizzati da carenza di sicurezza, segnalati, dovranno essere oggetto del successivo incontro di sicurezza effettuato con il Coordinatore in fase di esecuzione; in detti incontri si dovranno formulare istruzioni per evitare nel futuro simili accadimenti.

Durante il periodo di massima presenza di manodopera in Cantiere si dovrà intensificare il programma di addestramento ed informazione per sensibilizzare tutto il personale a prestare maggiore attenzione e mantenere alto il livello di sicurezza.

#### 2.3 Organigramma gerarchico della sicurezza in cantiere dell'Impresa Appaltatrice

Dovrà essere consegnato al CSE ed affisso, all'esterno del cantiere, l'organigramma sicurezza predisposto secondo il seguente schema:



#### DOCUMENTAZIONE DA INSERIRE NEL PSC

Il CSP dovrà trattare ed inserire nel PSC almeno i sequenti argomenti – analisi dei rischi - procedure di sicurezza:

- Quadro normativo macchine DPI
- Misure Tecniche di Prevenzione
- Valutazione rischi per Fasi di lavorazione
- Valutazione rischi per Gruppi omogenei
- Apparecchi di sollevamento
- Misure di sicurezza nelle operazioni di scavo
- Organizzazione del cantiere edile
- Attrezzature ed impianti di cantiere
- Requisiti igienico-sanitari
- Procedure specifiche per microtunnelling
- Piano di gestione delle emergenze idrauliche
- Impianto elettrico di cantiere
- Ponteggi
- Opere di demolizione
- Fornitura di calcestruzzo in cantiere
- Procedure per carpentieri e ferraioli
- Ambienti confinati

Il CSP dovrà predisporre la Planimetria delle aree di cantiere e fasi di lavoro e la viabilità di cantiere.

#### 4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Il presente progetto definitivo prevede la realizzazione di un canale scolmatore delle portate eccedenti quelle che sono le capacità di deflusso delle rogge irrigue esistenti all'interno del concentrico di Fontanetto, a partire dalla zona immediatamente a sud dei confini del *SIC "Palude di San Genuario"*.

Il nuovo canale scolmatore si originerà lungo la Roggia Cerca, subito a valle del nodo idraulico in corrispondenza della derivazione della Roggia Stura, si svilupperà lungo il territorio agricolo a ovest dell'abitato di Fontanetto Po ed avrà termine subito a valle della confluenza con la Roggia Logna dopo un percorso di circa 4,5 km. In corrispondenza dell'immissione della Logna verrà realizzata un'area di transizione per il passaggio dallo scolmatore in progetto alla sezione di deflusso naturale che si presenta con un andamento sinuoso all'interno dell'area golenale di Po; lungo questo esteso tratto di canale non verrà effettuato alcun intervento prediligendo il mantenimento della connotazione naturale del canale in un'area golenale già di per sé deputata all'eventuale esondazione dei livelli idrici di piena.

Nello sviluppo del tracciato ed a seguito dell'esame delle interferenze con la rete locale dei canali irrigui, sono stati individuati gli interventi necessari al conseguimento degli obiettivi di progetto ed in particolare alla soddisfazione della duplice esigenza di garantire una adeguata garanzia di sicurezza nei confronti degli eventi di piena ma, nel contempo, consentire la quotidiana funzione irrigua dei canali presenti sul territorio a servizio dei terreni agricoli.

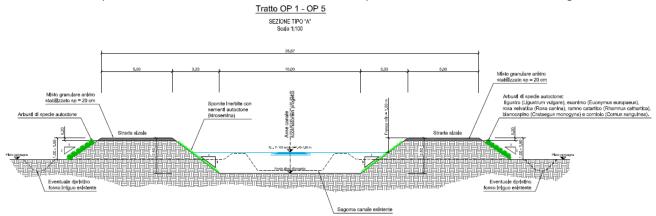
#### 4.1 Sezioni tipo del canale scolmatore in progetto

Sull'elab. 9, insieme al profilo longitudinale di progetto, vengono riportate le sezioni tipo di intervento previste per la realizzazione del canale scolmatore; sostanzialmente le tre diverse tipologie previste, si differenziano per la larghezza della sezione di deflusso che parte da un valore pari a L=10,00 m per poi proseguire con una larghezza pari a 16 m e terminare, nel tratto a maggior pendenza longitudinale, ad una sezione ristretta pari a 14 m.

Il canale scolmatore in progetto è stato progettato ottimizzando le sezioni tipo in funzione di diversi fattori, quali: le altezze idriche di deflusso delle portate con tempo di ritorno pari a 100 anni, il franco idraulico rispetto alla testa degli argini (piste alzaie) ed all'intradosso degli attraversamenti, la presenza della falda superficiale che si attesta intorno alla quota di 1,5-1,8 m dal piano campagna, il bilancio di movimentazione del terreno (scavi e riporti).

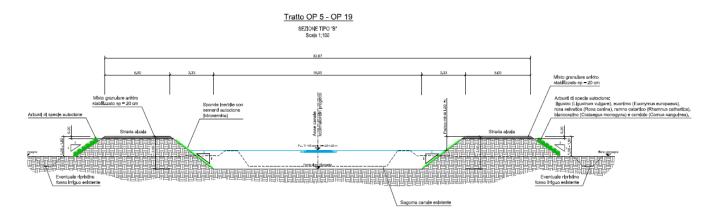
Tra l'opera 1 (progr. 0,00 m) e l'opera 5 (progr. 697,06 m):

- il fondo del canale ha una larghezza pari a 10 m;
- l'altezza interna del canale è pari a 2,50 m;
- le sponde hanno una pendenza 4 su 3 (base 4 altezza 3) e se ne prevede l'inerbimento;
- le piste alzaie hanno una larghezza pari a 5,0 m (dimensione sommità argine);
- le scarpate esterne dell'argine hanno una pendenza 3 su 2 (base 3 altezza 2) ed un'altezza indicativa pari a circa 1,0 m; è previsto l'inerbimento e la messa a dimora di piantine di arbusti autoctoni (una ogni 2 ml).



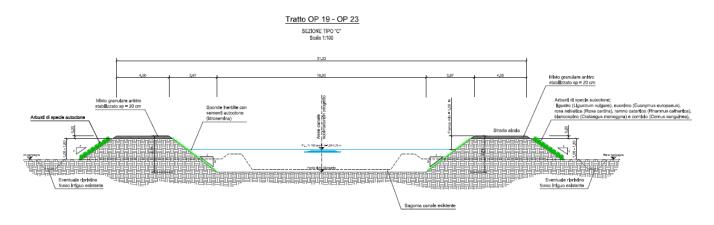
Tra l'opera 5 (progr. 697,06 m) e l'opera 19 (progr. 3.240,91 m):

- il fondo del canale ha una larghezza pari a 16 m;
- l'altezza interna del canale è pari a 2,50 m;
- le sponde hanno una pendenza 4 su 3 (base 4 altezza 3) e se ne prevede l'inerbimento;
- le piste alzaie hanno una larghezza pari a 5,0 m (dimensione sommità argine);
- le scarpate esterne dell'argine hanno una pendenza 3 su 2 (base 3 altezza 2) ed un'altezza indicativa pari a circa 1,0 m; è previsto l'inerbimento e la messa a dimora di piantine di arbusti autoctoni (una ogni 2 ml).



Tra l'opera 19 (progr. 3.240,91 m) e la fine del canale (progr. 4.660,00 m – immissione Roggia Logna):

- il fondo del canale ha una larghezza pari a 16 m (che si riduce a 14 in corrispondenza dell'immissione nel tratto di raccordo con la Roggia Logna e con il canale di scarico esistente nel fiume Po);
- l'altezza interna del canale è pari a 2,75 m;
- le sponde hanno una pendenza 4 su 3 (base 4 altezza 3) e se ne prevede l'inerbimento;
- le piste alzaie hanno una larghezza pari a 4,0 m (dimensione sommità argine);
- le scarpate esterne dell'argine hanno una pendenza 3 su 2 (base 3 altezza 2) ed un'altezza indicativa pari a circa 1,0 m; è previsto l'inerbimento e la messa a dimora di piantine di arbusti autoctoni (una ogni 2 ml).



# 4.2 Profilo longitudinale (fondo scorrevole) del canale scolmatore

L'andamento altimetrico del fondo scorrevole del nuovo canale scolmatore in progetto, segue l'andamento naturale del territorio che attraversa; dalle risultanze della campagna topografica effettuata si evidenzia una modesta pendenza naturale dei terreni in direzione Nord-Sud verso l'area golena del Po, in sinistra idraulica. Si tratta di pendenze prossime allo zero che in fase di progettazione sono state pressoché mantenute tali al fine di evitare approfondimenti eccessivi degli scavi e conseguenti rischi di depauperamento della falda idrica.

Oltre tali aspetti, la definizione del profilo di fondo del canale scolmatore è stato caratterizzato dalla presenza di alcune interferenze (sottoservizi quali metanodotto o oleodotti) la cui quote altimetriche non possono essere modificata e che ne hanno quindi determinato l'andamento altimetrico di progetto.

Analogamente, la necessità di interscambio tra canali irrigui o al contrario la netta separazione tra essi, ha condizionato pesantemente la definizione del profilo longitudinale di fondo determinando alcune quote vincolanti del profilo stesso; in conseguenza di ciò lungo il profilo di progetto sono presenti alcuni attraversamenti in sifone in corrispondenza della linea ferroviaria, strada provinciale n. 33 e strada statale 31 bis, nonché in corrispondenza della roggia Camera.

Sul profilo longitudinale di progetto (vedere elab. 9) sono riportati i seguenti elementi di interesse:

- quota fondo scorrevole di progetto (m s.m.);
- quota sponda (Sx e DX) in progetto (m s.m.);
- livelletta di progetto del fondo scorrevole (%);
- quota di pelo libero (TR100); (m s.m.)
- quota fondo scorrevole dei canali irriqui esistenti (m s.m.);
- quota sponda Sx attuale (m s.m.);
- quota sponda Dx attuale (m s.m.);
- n. sezione trasversale (id);
- sezione tipo di intervento (id);
- attraversamenti stradali;
- opere idrauliche in progetto;
- principali interferenze;

#### 4.3 Schemi di intervento

Nel seguito vengono descritti gli schemi di intervento relativi alle singole opere in progetto che dovranno essere realizzate per assolvere ad una doppia funzione del sistema idrico che consenta il funzionamento del reticolo irriguo esistente (e delle relative prese d'acqua) e, contemporaneamente, garantisca lo smaltimento delle portate di piena a garanzia di sicurezza idraulica nei confronti dell'abitato di Fontanetto Po per un tempo di ritorno pari a 100 anni.

N° OPERA	Progr. (m)	Denominazione	Rif. ingrandimento rilievo topografico	Portata di monte (mc/s)	Larghezza canale a monte (m)	Quota fondo scorrevole canale PROGETTO	Quota fondo scorrevole ATTUALE (m s.m.)	Abbassament o fondo scorrevole canale (m)
N.				Pm	La	Qsf0	Qsf att	
OP.1	0,00	Inizio canale scolmatore	1	11,70	4,50	144,12	144,10	-0,02
OP.2	119,65	Guaderoglio	2	11,70	10,00	144,09	144,36	0,27
OP.3	337,24	1° Invaso - derivazione Cerca		11,90	10,00	144,02	144,23	0,21
OP.4	504,50	Sifone fosso irriguo	3	7,40	10,00	143,97	144,12	0,15
OP.5	697,06	Invaso sul FONNA		7,40	16,00	143,92	144,36	0,44
OP.6	805,00	1° presa laterale	4	20,80	16,00	143,88	144,60	0,72
OP.7	960,43	FONNA B - Gambalona	5	20,80	16,00	143,84	144,34	0,50
OP.8	1.026,26	2° presa laterale	6	18,30	16,00	143,82	144,30	0,48
OP.9	1.223,79	3° presa laterale ponte can.	7	18,30	16,00	143,76	144,18	0,42
OP.10	1.357,79	4°e 5° presa laterale ponte can.	8	18,30	16,00	143,72	144,06	0,34
OP.11	1.474,04	6° presa laterale	9	18,30	16,00	143,68	143,93	0,25
OP.12	1.633,64	2° Invaso derivazione FONNA	10	18,30	16,00	143,63	143,75	0,12
OP.13	1.913,60	sifone per fosso irriguo	13	18,30	16,00	143,29	143,12	-0,17
OP.14	2.135,35	7° presa laterale con sifone	14	18,30	16,00	143,01	143,10	0,09
OP.15	2.394,02	roggia Chiusa	15	18,30	16,00	142,70	142,73	0,03
OF.13	2.435,48	8° presa laterale	16	16.90	16,00	142,68	142,70	0,02
	2.638,62	FFSS	17-18	16.90	16,00	139,00		
OP.16	2.675,09	SP33		16.90	16,00	139,00		
	2.695,27	SP31 bis		16.90	16,00	139,00		
OP.17	2.900,47	3° Invaso (attraversamento SNAM)	19	16.90	16,00	142,15		
OP.18	2.996,30	9° presa laterale	20	16.90	16,00	142,06	142,56	
OP.19	3.240,91	4° Invaso - Camera		16,90	16,00	141,85	142,28	0,43
OP.20	3.523,70	Presa laterale con ponte canale	24	34,20	16,00	141,39	141,28	-0,11
00.34	3.673,05	REALE	25	34,20	16,00	140,97	140,97	0,00
OP.21	3.809,10	ponte canale	26	34,20	16,00	140,83	141,03	0,20
OP.22	4.291,33	5° invaso (preesistente)	29	34,20	16,00	139,51	139,79	0,28
OP.23	4.658,55	LOGNA		34,20	16,00	135,40	135,40	

# 4.4 Opere principali in progetto

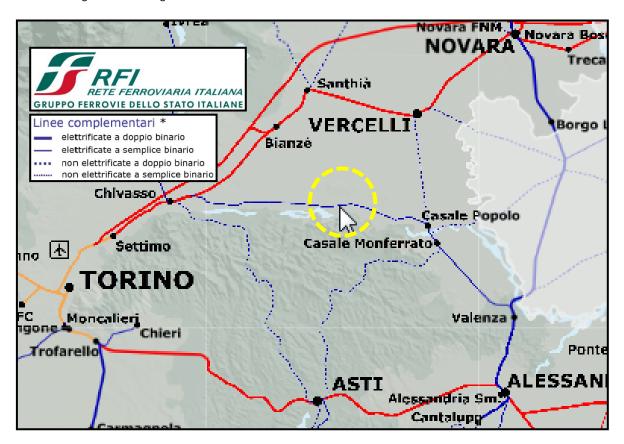
# 4.4.1 <u>Attraversamento linea ferroviaria Chivasso-Casale Monferrato-Alessandria, con la strada provinciale SP 33 e con la strada statale SS 31bis.</u>

Il canale Cavone attualmente attraversa la linea ferroviaria con un sifone (manufatto in mattoni) a canna unica di modeste dimensioni, illustrato nelle immagini seguenti.

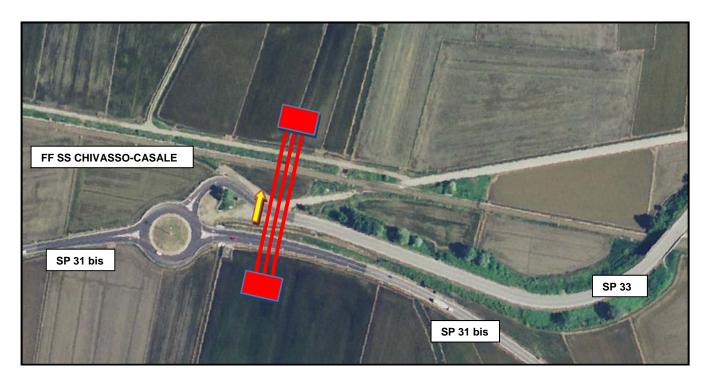




L'interferenza con la linea ferroviaria Chivasso-Casale e con le strade provinciali verrà risolta mediante l'attraversamento con tecnologia **microtunnelling**, senza interruzione del traffico ferroviario e veicolare. Si riportano nel seguito le immagini relative all'ubicazione dell'intervento.







Il manufatto di attraversamento verrà realizzato mediante la posa di n. 3 tubazioni affiancate in cemento armato Dint 2.200 mm – Dest 2.700 mm; al fine di contenere la copiosa venuta d'acqua che si presume possa filtrare dalle pareti di scavo, si prevede la realizzazione di opere provvisionali costituite da colonne di terreno consolidato con miscela di malta cementizia (Jet-grouting) DN 1.200 mm (maglia 75x75 cm) realizzate in corrispondenza del fondo della camera stessa (tappo di fondo necessario anche per contrastare le sottospinte idrauliche) e da una corona di palancole metalliche sigillate con malta bituminosa. Al fine di garantire la stabilità del sistema di sostegno scavi con palancole, è prevista la posa di una serie di puntelli in acciaio, su due livelli, costituiti da travi HEB 360.

La tecnologia del microtunnelling si rende necessaria a causa della presenza della falda idrica superficiale che renderebbe problematica l'infissione di tubazioni con scavo a scudo aperto o manufatti scatolari con mezzi d'opera all'interno del tunnel.



Si è optato per predisporre la camera di spinta a valle dell'attraversamento, poiché la zona è più facilmente raggiungibile dalla strada provinciale SP 31 bis, sia per il trasporto delle attrezzature (macchina per jet-grouting, macchina per l'infissione delle palancole e testa fresante microtunnelling con relative cabine di comando e vasca miscelazione fanghi bentonici), sia per la consegna delle tubazioni in c.a. (n. 150 tubi complessivamente).

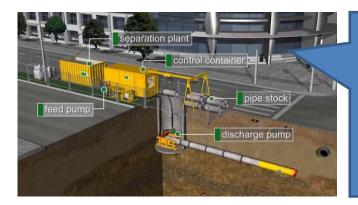
Alla fine della fase di spinta della prima tubazione (fase 1 - L= 100 m) la testa fresante verrà estratta dalla camera di monte e trasportata in quella di spinta (a valle della SP 31 bis), per iniziare una nuova perforazione della seconda canna (fase 2). Idem per la terza canna (fase 3).

Il diametro delle tubazioni in progetto è stato determinato a seguito di valutazione congiunta di:

- esigenze idrauliche (minime perdite di carico nel sifone);
- disponibilità di noleggio frese sul mercato;
- presenza falda superficiale e quindi necessità di non approfondire eccessivamente le camere di imbocco e sbocco:
- franco rispetto ai binari della linea ferroviaria e rispetto all'asfalto delle strade provinciali.

#### 4.4.1.1 Tecnologia prevista per la realizzazione dell'opera: Microtunnelling

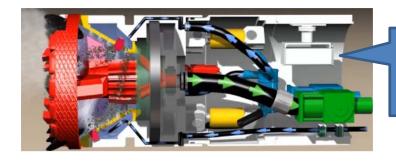
La tecnologia del microtunnelling si può considerare un'evoluzione dello "spingitubo" e ricorda quella della TBM, infatti la trivellazione è effettuata mediante l'utilizzo di una testa fresante a piena sezione. Il suo impiego è rivolto soprattutto verso impianti che richiedono un elevato grado di precisione. Infatti con questa tecnologia si possono installare condotte con una tolleranza, sia altimetrica che planimetrica, di pochi centimetri.



La tubazione viene costruita per conci, e viene fatta avanzare per spinta nel terreno preceduta da uno scudo di acciaio dotato di testa fresante, a partire da un pozzo di partenza fino a quello di arrivo ed estrazione della fresa. La lunghezza di spinta prevista in progetto è pari a 100 m (per 3 canne) ed è realizzabile con un unico tiro grazie all'ausilio di una stazione di spinta intermedia (costituite da corona circolare di martinetti idraulici) e



La perforazione prevista in progetto, di diametro 2.200 mm, avviene secondo un tracciato rettilineo (anche se sono consentiti e possibili tracciati leggermente curvilinei), con pendenza della livelletta pari al 0,1%, in salita. Le tolleranze della precisione alla camera di estrazione della fresa sono di pochi centimetri.



A lato è riprodotta un'immagine della testa fresante con relativo apparato di ricircolo dei fanghi bentonici per l'estrazione del materiale di risulta degli

La posa in opera delle tubazioni è prevista mediante l'impiego di una fresa telecomandata dotata di testa fresante chiusa guidata dall'esterno (diametro perforazione 2.700 mm). Le tubazioni vengono infisse senza arrecare nessun disturbo in superficie, fatta eccezione per i pozzi di testa (spinta-arrivo) e la perforazione avverrà a sezione piena con sostentamento meccanico/idraulico del fronte di scavo onde evitare la decompressione del terreno e gli eventuali cedimenti in superficie. I materiali di risulta saranno portati in superficie mediante un sistema di smarino a circolazione idraulica attraverso il quale il materiale scavato sarà trasportato idraulicamente in un container. Il controllo della pendenza e della posizione della testa sarà effettuato in continuo mediante l'impiego di sorgente laser posta nel pozzo di partenza su idonea mira fotosensibile solidale alla testa fresante e i dati di posizione ed inclinazione, rilevati elettronicamente, saranno protocollati con stampante collegata al sistema.

Eventuali correzioni nel corso della perforazione saranno eseguite mediante utilizzo di martinetti idraulici azionabili singolarmente che agiscono sulla testa fresante. La testata di perforazione dovrà essere adatta ad ogni tipo di terreno, compresa la presenza di trovanti.

L'utilizzo di n. 1 stazione intermedia di spinta, costituita ciascuna da martinetti idraulici (minimo 8 pistoni) e relativi collegamenti consentirà l'esecuzione dell'opera in un unico tiro.

L'impresa specializzata valuterà, all'interno del proprio POS, l'utilizzo di un modulo di sicurezza (camera iperbarica) all'interno dell'attrezzatura di scavo.

Le principali parti componenti il sistema di esecuzione dei lavori previsto sono:

- il microtunneller munito di testa fresante adatta a terreni di qualsiasi tipo e consistenza
- cilindri di spinta e centrale oleodinamica
- sistema laser costituito da una sorgente e da un bersaglio
- sistema di smaltimento dello smarino costituito da una tubazione di alimentazione dell'acqua e dalla relativa pompa che viene fatta affluire verso la testa fresante, e dal tubo di smarino con la relativa pompa per l'allontanamento verso l'esterno del materiale di scavo.

L'avanzamento dell'attrezzatura avviene a mezzo di un carrello di spinta dotato di martinetti che agiscono sui tubi già installati, i quali fungono da colonna di trasmissione della spinta.

All'avanzare del fronte di scavo, i nuovi conci vengono man mano posizionati e giuntati in coda al microtunneller e trasmettono a questo la spinta. I martinetti fanno contrasto su un muro in calcestruzzo armato detto di controspinta opportunamente dimensionato, realizzato all'interno del pozzo di spinta.

Con l'avanzamento del microtunneller il materiale di scavo è sospinto all'interno dello scudo dove viene frantumato fino a dimensioni tali da poter essere trasportato all'esterno con circolazione di acqua o di acqua e bentonite in circuito chiuso.

Il sistema è guidato dall'esterno mediante una consolle di comando ubicata in un container esterno, da cui è possibile controllare e variare i parametri di avanzamento in funzione della reazione del terreno attraversato.

La posizione della testa fresante viene indicata in continuo da un computer che elabora le informazioni raccolte da un sistema di puntamento laser, costituito da un bersaglio fotosensibile, solidale con l'elemento di perforazione, colpito da un raggio laser originato da una sorgente ubicata nel pozzo di partenza.

L'inserimento progressivo dei conci termina quando la testa perforante emerge in corrispondenza del pozzo di arrivo. I vari conci così posati vanno a costituire un'unica tubazione che va a contenere la spinta del terreno e la falda idrica superficiale.

Per contenere le sollecitazioni agenti sulla condotta, si agisce lubrificando l'interfaccia tubo terreno, attraverso le valvole presenti nelle tubazioni, con pompaggio di miscela acqua-bentonite ed additivi, al fine di ridurre la forza di attrito tubo/terreno ed inserendo una stazione di spinta intermedia (all'incirca dopo 50 m di condotta) tra due elementi di tubazione al fine di dividere la sezione del tunnel in sezioni minori.

La tecnologia *no-dig*, rispetto alle tecniche di scavo tradizionali (scavo aperto), offre alcuni significativi vantaggi rappresentati nel seguito:



I tubi impiegati per l'esecuzione del microtunnelling sono previsti di sezione circolare, in cemento armato, specificatamente progettati e realizzati per la posa in opera senza scavo (No Dig - microtunnelling), DN diametro nominale interno 2.200 mm, spessore parete 250 mm, della lunghezza utile di 2000 mm, adatti per spinta in terreno di qualsiasi natura e consistenza.

Saranno conformi alle norme ATV A 125 - ATV A 161 - UNI EN 1916 - DIN 4035 -DWA A 161, confezionati con calcestruzzo avente classe C40/50 (UNI EN 206-1), rapporto acqua/cemento max 0,45 (UNI EN 1916), Classe d'esposizione: XA1 ambiente umido debolmente aggressivo (UNI EN 206-1), reazione al fuoco: classe EURO A1, armato con doppia armatura a spirale in acciaio B450A-B450C ad aderenza migliorata e longitudinali in acciaio B450A-B450C, come da relazione di calcolo redatta dal fornitore, per impiego fondo scorrevole da -8.0 m a -4.0 m dal piano campagna al di sotto di strade di 1° categoria (NTC 2018) e linee ferroviare RFI.

Il giunto a tenuta in acciaio S235JR sarà incorporato, smussato ed ancorato di dimensione 220x8 mm; sarà provvisto di guarnizione a sezione cuneiforme in SBR o EPDM inserita sul giunto "maschio" Hmin 25 mm per pressioni idrostatiche esterne di 3 bar conforme alle norme EN 681.1.

Trattandosi tratti di condotta in sifone e quindi soggetti ad una, seppur modesta, pressione idraulica (massimo 0,5 bar – 5 m di colonna d'acqua), peraltro controbilanciata dalla falda idrica superficiale (della medesima forza), per maggior sicurezza della stabilità, nel tempo, del rilevato ferroviario e delle strade provinciali, si è prevista una seconda sigillatura interna con doppia fascia in polietilene ancorata alle tubazioni e successivamente termosaldata o con malta sigillante.

I ganci di sollevamento inseriti nel tubo per movimentazione e posizionamento saranno atti a sopportare una portata nominale calcolata con coefficiente di sicurezza k = 3; il tubo sarà provvisto di anello in truciolare pressato o legname (idrofugo) di spessore 25 mm e di valvole per iniezione lubrificanti.

#### 4.4.1.2 Sistema di sostegno dei binari

Come abitualmente richiesto dall'Ufficio Tecnico delle Ferrovie dello Stato di Torino, per il sostegno dei binari durante le operazioni di infissione e traslazione con spinta oleodinamica dei manufatti prefabbricati e tubazioni in cemento armato sotto la sede ferroviaria, anche in considerazione del ridotto ricoprimento, si prevede la

realizzazione di una struttura provvisoria di sostegno del binario realizzata con il sistema tipo "Essen" o similare per l'esecuzione di sottopassi ferroviari, idonea a consentire una velocità di transito dei treni *fino a 80 Km/h*.

Nel seguito sono descritte le principali operazioni da eseguire e le caratteristiche dimensionali delle opere in costruzione.

#### SPINTA PRIMA TUBAZIONE - FASE 1

#### FASE A (sia in camera di spinta che in camera di arrivo)

- Pre-scavo di sbancamento fino ad una quota di circa 50 cm superiore a quella della falda idrica;
- Infissione delle palancole perimetrali alla camera di varo.

#### FASE B (sia in camera di spinta che in camera di arrivo)

- Realizzazione del tappo di fondo - colonne di Jet-grouting diametro 100 cm con interasse 70 cm in direzione longitudinale e trasversale, di profondità pari a 9 m di cui 5 m con perforazione a vuoto e 4 m di iniezione con malta cementizia, senza armatura.

### FASE C (sia in camera di spinta che in camera di arrivo)

- Realizzazione della camera in c.a.

#### **FASE D**

- installazione delle attrezzature di spinta.
- Installazione box di comando e controllo e del sistema di ricircolo dei fanghi bentonitici.

#### **FASE E**

- Infissione della tubazione (senza sistema sostegno binari per ml 65).

#### FASE F (contemporanea ad E)

- Realizzazione del sistema di sostegno dei binari sulla linea di esercizio.
- Predisposizione del monitoraggio della livelletta ferroviaria e dell'eventuale abbassamento dei binari.

#### FASE G

- Infissione della tubazione (con sistema sostegno binari per ml 35).

#### **FASE H**

- Smontaggio del sistema di sostegno dei binari sulla linea di esercizio;
- Spostamento della fresa dalla camera di arrivo alla camera di spinta.

Le suddette operazioni vengono ripetute per le fasi 2 e 3 di realizzazione delle altre due canne del sifone.

La platea di varo è costituita da una fondazione in c.a., attrezzata per consentire una corretta spinta del monolite e al contempo vincolarne la direzione ed inclinazione.

#### 4.4.1.3 Autorizzazione RFI

L'autorizzazione RFI e la relativa concessione verranno rilasciate a seguito della presentazione della domanda e del **progetto esecutivo** a:

RFI SpA – Direzione Compartimentale Infrastruttura TECNICO/Armamento Opere Civili Via Sacchi n. 3 – 10125 TORINO

La relazione di calcolo delle strutture del progetto esecutivo dovrà essere conforme alle NTC 2018 ed alle sequenti disposizioni tecniche di RFI:

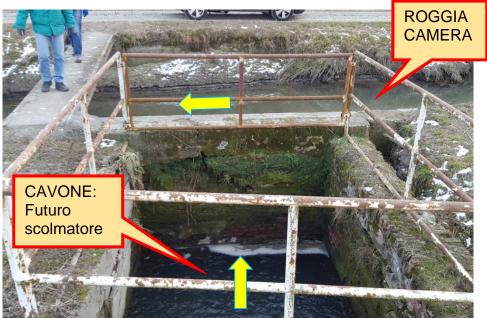
- manuale di progettazione delle opere civili Codifica: RFI DTC SI CS MA IFS 001 A
- manuale di progettazione delle opere civili parte II sezione 2 Ponti e strutture -Codifica: RFI DTC SI PS MA IFS 001 B
- specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie Codifica: RFI DTC INC CS SP IFS 001 A
- specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario -Codifica: RFI DTC INC PO SP IFS 001 A
- specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria -Codifica: RFI DTC INC PO SP IFS 002 A
- specifica per la verifica a fatica dei ponti ferroviari -Codifica: RFI DTC INC PO SP IFS 003 A
- specifica per la progettazione e l'esecuzione di impalcati ferroviari a travi in ferro a doppio T incorporate nel calcestruzzo - Codifica: RFI DTC INC PO SP IFS 004 A
- specifica per il progetto, la produzione, il controllo della produzione e la posa in opera dei dispositivi di vincolo e dei coprigiunti degli impalcati ferroviari e dei cavalcavia - RFI DTC INC PO SP IFS 005 A

#### 4.4.2 Attraversamento Roggia Camera

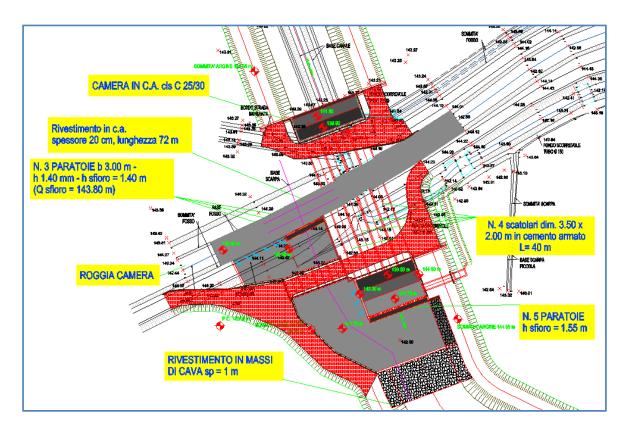
L'attraversamento della Roggia Camera, gestita dall'Associazione d'Irrigazione Ovest Sesia con sede a Vercelli, attualmente costituito da un sifone con manufatto a canna unica in mattoni pieni, verrà adeguato alla portata di progetto e sarà realizzato con n. 4 canne affiancate costituite da manufatti scatolari prefabbricati di base 3,5 m ed altezza netta 2,0 m (spessore 25 cm), con platea di appoggio e soletta di ripartizione dei carichi in c.a.. Il nuovo manufatto, di lunghezza pari a 40 m, attraverserà la roggia irrigua con sifone, non essendo possibile la realizzazione di un canale con deflusso a gravità a causa della scarsa pendenza del territorio, della necessità di sottopassare la R. Camera ed in particolare per la presenza di n. 3 oleodotti, ubicati poco più a valle, che interferirebbero con l'approfondimento del canale in progetto.

I tombini di attraversamento, costituiti da elementi di lunghezza pari a 2,0 m, in corrispondenza dei giunti, oltre ad avere la guarnizione di tenuta in gomma butilica saranno sigillati con liner di Pead ancorato ai manufatti in fase produttiva e termosaldato in cantiere dopo la posa.





A valle dell'attraversamento saranno installate le paratoie di "invaso" (paratoie che durante il periodo irriguo sono deputate all'innalzamento dei livelli idrici di monte al fine di consentire la derivazione a tutte le prese irrigue esistenti) in numero di 5 (4 paratoie di larghezza 3000 mm ed una centrale di larghezza pari a 2000 mm, atta alla regolazione fine dei livelli ed alla ripartizione delle portate in periodo irriguo), di altezza pari a 1200 mm, con a lato uno sfioratore di sicurezza di lunghezza pari a 10 m (H=1,2 m).



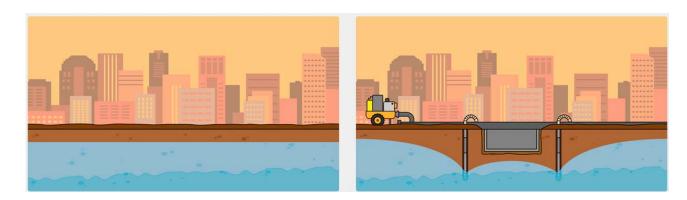
In destra idrografica del manufatto, è previsto lo scolmatore della Roggia Camera, idoneo alla ripartizione delle portate di progetto:

- Q<sub>ingresso</sub> camera = 22,5 m<sup>3</sup>/s
- Quscita camera =  $5.0 \text{ m}^3/\text{s}$
- Q<sub>scolmate</sub> canale scolmatore = 17,5 m<sup>3</sup>/s

Il manufatto in questione è costituito da n. 3 paratoie tracimabili di larghezza pari a 3.000 mm ed una soglia sfiorante di lunghezza pari a 15 m (altezza utile di deflusso all'interno della roggia Camera = altezza sfioro H= 140 cm).

Il lavoro interferente con il canale irriguo di Ovest Sesia è previsto in scavo tradizionale con l'ausilio di impianto wellpoint ed utilizzo di idrovore di cantiere.

L'impianto *wellpoint* provoca l'abbassamento temporaneo della falda freatica (*dewatering*) per realizzare, nel modo più pratico ed economico, scavi all'asciutto nei terreni acquiferi (Hfalda circa 2-2,5 m). Il principio di funzionamento consiste essenzialmente nell'emungere l'acqua dal sottosuolo attraverso un insieme di punte filtranti (i wellpoint appunto) infisse nel terreno ad una profondità superiore a quella di fondo scavo.



Esso è costituito da un insieme di collettori orizzontali cui fa capo una pompa aspirante munita di pompa del vuoto. Dai collettori orizzontali si dipartono, ad interasse variabile, i giunti flessibili collegati ai tubi di sollevamento infissi nel terreno fino alla profondità voluta. All'estremità del tubo di sollevamento è installato il wellpoint che consente l'aspirazione dell'acqua senza asportare le particelle solide del terreno.

### 4.4.3 <u>Interferenza con gasdotto Snam</u>

A valle della SP 31 bis, il canale scolmatore in progetto sovrappasserà il metanodotto Cortemaggiore-Torino DN 400 mm (P= 60 bar); per la gestione e risoluzione dell'interferenza è stato contattato il Centro di manutenzione di Snam Rete Gas (ufficio di Santhià) che ha fornito supporto tecnico per il tracciamento del gasdotto e la definizione degli aspetti progettuali.







Il fondo scorrevole del canale scolmatore in progetto avrà un franco rispetto alla sommità della tubazione Snam variabile da un minimo di 1,00 m ed un massimo di 1,28 m.

Non è possibile mantenere il fondo scorrevole più alto poichè l'attraversamento della linea ferroviaria e delle due strade provinciali avviene tramite sifone, con una perdita di carico di circa 25 cm che innalza in modo significativo i livelli a monte dell'attraversamento. Alzare ulteriormente il fondo scorrevole significherebbe mettere in crisi (dal punto di vista idraulico) i canali laterali di monte; bisognerebbe modificare il fondo scorrevole della roggia Chiusa ed arginarla per una lunghezza significativa.

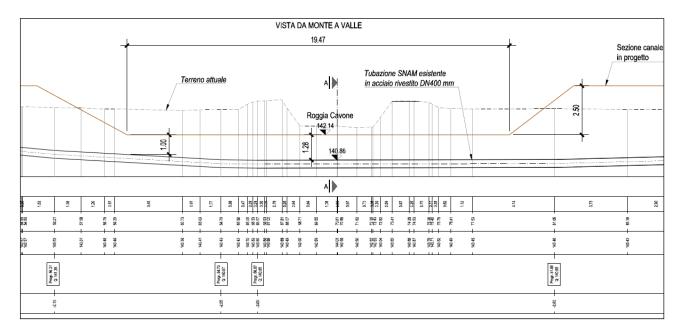
#### Si fa presente quanto segue:

- il rischio di erosione del fondo alveo, significativo ed importante nel caso di corsi d'acqua naturali, nel presente caso, è trascurabile, poichè il canale irriguo è regolato da numerosi manufatti con paratoie e soglie di fondo che "fissano" il fondo del canale stesso.
- Il rischio di approfondimento naturale del canale è inoltre scongiurato dalle bassissime pendenze del profilo longitudinale (inferiori all'uno per mille i<1%o); la velocità all'interno del canale è sempre molto contenuta.

Al fine di evitare interferenze dirette con il metanodotto verranno spostati di qualche metro, verso monte, la stradina sterrata ed il manufatto di regolazione dei livelli irrigui con paratoie, che attualmente si trova a valle della stradina, nelle immediate vicinanze dell'attraversamento Snam.

Un'opera di rivestimento del fondo alveo e delle sponde del canale scolmatore in corrispondenza dell'attraversamento Snam, per una lunghezza complessiva di circa 20 m, con manufatto massi di spessore 50 cm, consentirà un'adeguata protezione del gasdotto in acciaio.

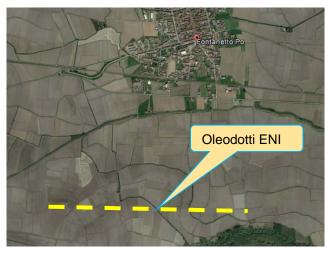


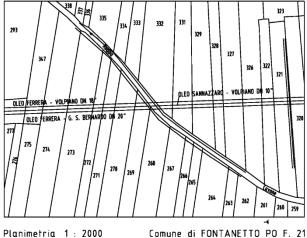


#### 4.4.4 Interferenza con oleodotti Eni

Nel tratto tra la roggia Camera e l'immissione nel fiume Po, il canale scolmatore in progetto, come avviene già attualmente per Cavone, attraversa superiormente tre oleodotti in acciaio dell'ENI:

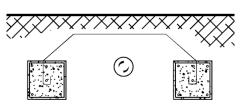
- oleodotto Ferrera G.S. Bernardo DN 20"
- oleodotto Ferrera Volpiano DN 18"
- oleodotto Sannazzaro Volpiano DN 10"





Le tubazioni in acciaio che sottopassano il canale Cavone sono protette superiormente da una lamiera di acciaio ancorata a due cordoli di calcestruzzo, come indicato nell'immagine a lato.

I ricoprimenti sulle tubazioni esistenti (franco tra fondo scorrevole canale irriguo e sommità tubazioni ENI) sono riportati nel seguito:



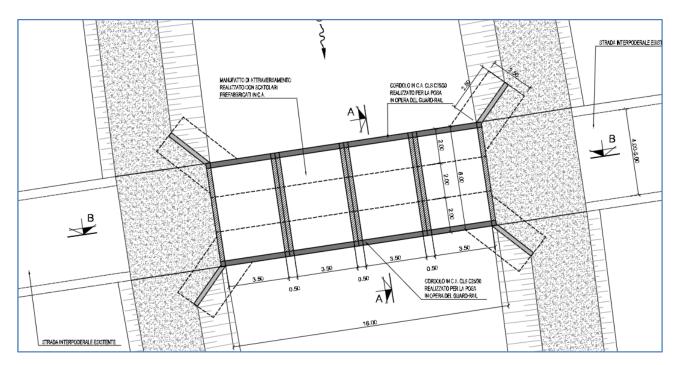
- Oleodotto DN 500 mm (20") copertura 90-103 cm
- Oleodotto DN 450 mm (18") copertura 20-33 cm
- Oleodotto DN 250 mm (10") copertura 54-56 cm

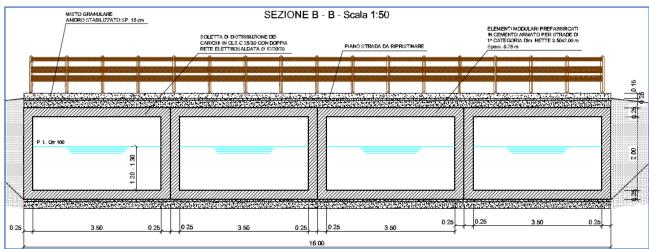
In corrispondenza degli attraversamenti ENI, il fondo scorrevole del canale scolmatore in progetto verrà rialzato di 5-10 cm, rivestito il fondo alveo con platea in c.a. (spessore 15 cm) ed eventualmente (su richiesta di ENI), realizzata una soglia in c.a. a valle, per evitare possibili fenomeni erosivi.

Eni valuterà l'eventuale necessità di realizzazione di una tubazione-camicia in corrispondenza del metanodotto più superficiale (DN 450 mm).

#### 4.4.5 Manufatti di attraversamento strade interpoderali

In corrispondenza dell'attraversamento delle strade interpoderali esistenti, il canale scolmatore sarà costituito da un manufatto realizzato con elementi scatolari (n. 4 tombini di larghezza netta 3500 mm ed altezza netta 2000 mm), per una lunghezza pari a 6 m. La strada, superiormente, verrà attrezzata con barriere stradali H2BP in acciaio corten rivestito in legno, fornendo una larghezza utile di passaggio pari a 4,5 m.





# 4.5 Quadro riepilogativo delle caratteristiche dei manufatti di attraversamento, tubazioni per sifoni irrigui e prese irrigue laterali e paratoie di regolazione dei livelli e di ripartizione delle portate.

Si riporta nel seguito un quadro riepilogativo per l'identificazione degli elementi caratterizzanti le opere singolari ubicate lungo il tracciato del canale (manufatti scatolari per attraversamento strade interpoderali, tubazioni per sifoni e derivazioni irrigue laterali, paratoie sul canale scolmatore principale, paratoie sui canali irrigui secondari e valvole antiriflusso).

OPERA di PD	Progr. (m)	Denominazione	Nodo rilievo	Portata di monte (mc/s)	Larghezza canale a monte (m)	Elementi scatolari attraversamenti stradali	Sifoni e prese laterali	Paratoie su canale scolmatore	Paratoie canali secondari e prese irrigue
N.				Pm	La	dim. in mm	dim. in mm	dim. in mm	dim. in mm
OP.1	0,00	Inizio canale scolmatore	1	11,70	4,50	n. 2 da 2500x1500			
OP.2	119,65	Guaderoglio	2	11,70	10,00	n. 2 da 2000x2000	1 x DN 1000 L= 35 m		
OP.3	337,24	1° Invaso - derivazione Cerca		11,90	10,00	n. 2 da 2500x2000		n. 2 da 3000x1200 n. 1 da 2500x1200	n. 2 da 2500x1200
OP.4	504,50	Sifone fosso irriguo	3	7,40	10,00	n. 3 da 3500x2000	1 x DN 1000 L= 35 m		
OP.5	697,06	Invaso sul FONNA		7,40	16,00	n. 3 da 3000x1500	1 x DN 1000 L= 40 m		n. 3 da 3000x1000 n. 1 da 1000x1000
OP.6	805,00	1° presa laterale	4	20,80	16,00				
OP.7	960,43	FONNA B - Gambalona	5	20,80	16,00		n. 2 da 2000X1000 L= 41 n	n .	n. 1 da 1000x1000
OP.8	1.026,26	2° presa laterale	6	18,30	16,00				n. 1 da 1000x1000
OP.9	1.223,79	3° presa laterale ponte can.	7	18,30	16,00				n. 1 da 1000x1000
OP.10	1.357,79	4°e 5° presa laterale ponte can.	8	18,30	16,00		1 x DN 1000 L= 40 m		n. 1 da 1000x1000
OP.11	1.474,04	6° presa laterale	9	18,30	16,00		1 x DN 1000 L= 12 m		n. 1 da 1000x1000
OP.12	1.633,64	2° Invaso derivazione FONNA	10	18,30	16,00	n. 4 da 3500x2000	n.1 da 2000x1500 L= 37 m	n. 4 da 3000x1200 n. 1 da 2000x1200	n. 2 da 2000x1200 n. 1 da 1000x1000
OP.13	1.913,60	sifone per fosso irriguo	13	18,30	16,00		1 x DN 1000 L= 40 m		
OP.14	2.135,35	7° presa laterale con sifone	14	18,30	16,00	n. 4 da 3500x2000	2 x DN 1000 L= 40 m		
	2.394,02	roggia Chiusa	15	18,30	16,00				n. 2 da 2500x2000
OP.15	2.435,48	8° presa laterale	16	16.90	16,00	n. 2 da 2500x2000 n. 2 da 2500x2000	n.2 da 1750x1000 L= 30 m	n. 4 da 3000x1200 n. 1 da 2000x1200	n. 2 da 1750 x1000 n. 1 da 1000x1000
	2.638,62	FFSS	17-18	16.90	16,00				
OP.16	2.675,09	SP33		16.90	16,00				
	2.695,27	SP31 bis		16.90	16,00		3 x DN 2200 L= 100 m		
OP.17	2.900,47	3° Invaso (attraversamento SNAM)	19	16.90	16,00	n. 4 da 3500x2000	1 x DN 1000 L= 15 m	n. 4 da 3000x1200 n. 1 da 2000x1200	n. 3 da 1000x1000 n. 1 antirifl. 1200
OP.18	2.996,30	9° presa laterale	20	16.90	16,00				n. 1 da 1000x1000
OP.19	3.240,91	4° Invaso - Camera		16,90	16,00		4 x 3500x2000 L= 40 m 1 x DN 1200 L= 15 m	n. 4 da 3000x1500 n. 1 da 2000x1200	n. 3 da 3000x1400 n. 1 da 1000x1000 n. 1 da 1500x1200
OP.20	3.523,70	Presa laterale con ponte canale	24	34,20	16,00		1 x DN 1000 L= 40 m		n. 1 da 1000x1000
	3.673,05	REALE	25	34,20	16,00		n. 1 da 3000x2000 L= 35		n. 4 da 1000x1000
OP.21	3.809,10	ponte canale	26	34,20	16,00		m. 1 da 3000x2000 L= 35		n. 4 da 1000x1000 n. 2 da 1000x1000
	4.011,74	confluenza	28 bis	34,20	16,00	n. 4 da 3750x2750	1 x DN 1000 L= 40 m		n. 1 antirifl. 1000
OP.22	4.291,33	5° invaso (preesistente)	29	34,20	16,00			n. 4 da 3000x1200 n. 1 da 2000x1200	n. 1 da 1000x1000
OP.23	4.658,55	LOGNA		34,20		n. 4 da 3500x2000			

#### 5. ASPETTI LEGATI ALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE E CRONOPROGRAMMA LAVORI

#### 5.1 Viabilità di cantiere

Per la viabilità di cantiere verranno utilizzate le strade interpoderali esistenti, oltre alle piste di cantiere, ai lati del canale scolmatore, per le quali si è prevista una fascia di occupazione temporanea per lavori di larghezza pari a circa 10 m per parte (di cui 4 m per transito e 6 m per deposito terreno di risulta degli scavi da reimpiegare per la realizzazione degli arginelli in progetto in corrispondenza dei quali verranno predisposte le piste alzaie per la manutenzione del canale a fine lavori).



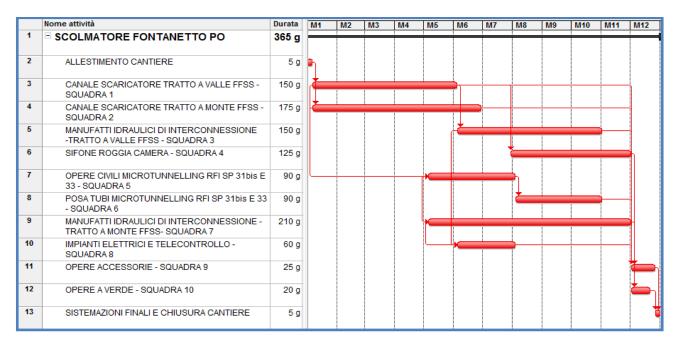


### 5.2 Tempi di realizzazione delle opere

Relativamente alla durata dei lavori si stima quanto segue (in giorni naturali consecutivi):

-	allestimento cantiere:	5 gg;
-	realizzazione canale scaricatore – tratto di valle: Squadra 1	150 gg;
-	realizzazione canale scaricatore – tratto di monte: Squadra 2	175 gg;
-	realizzazione manufatti idraulici di interconnessione di valle: Squadra 3	150 gg;
-	realizzazione sifone roggia Camera: Squadra 4	125 gg;
-	J I	180 gg;
-	realizzazione manufatti idraulici di interconnessione di monte: Squadra 7	210 gg;
-	impianti e elettrici e telecontrollo: Squadra 8	60 gg;
-	opere accessorie e opere a verde: Squadre 9-10	25 gg.
-	sistemazioni finali:	5 gg.

Poiché molte lavorazioni risulteranno sovrapposte come rappresentato nel cronoprogramma seguente, la durata complessiva dei lavori risulterà pari a 365 giorni, corrispondente a 12 mesi di tempo contrattuale.



Tale durata non tiene conto della sospensione lavori nel periodo di irrigazione dei campi coltivati (prevalentemente risaie) nel sequente periodo: 15 aprile – 14 ottobre.

Il tempo complessivo presunto di durata del cantiere è quindi pari a 730 giorni naturali e consecutivi, con la seguente operatività:

- dal 15 ottobre al 14 aprile: cantiere aperto realizzazione lavori.
- dal 15 aprile al 14 ottobre: cantiere chiuso (lavori sospesi).

Pertanto II tempo utile, a disposizione dell'Appaltatore, per la conclusione dei lavori è pari a 365 giorni naturali e consecutivi, da conteggiarsi nel periodo dal 15 ottobre al 14 aprile.

#### 6. INTERFERENZA CON LA FALDA IDRICA SUPERFICIALE

Al fine di non drenare la falda idrica superficiale, non si è variato in modo significativo la livelletta di progetto del fondo del canale scolmatore rispetto alla situazione attuale.

Tale soluzione progettuale ha comportato la necessità di prevedere due importanti opere in sifone (attraversamento ferrovia e roggia Camera) ma ha consentito di non modificare l'assetto di circolazione sotterranea della falda e delle risorgive ed anche di limitare notevolmente il volume degli scavi e conseguentemente del materiale movimentato.

#### 7. IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI

#### 7.1 Rischi generali da valutare ed approfondire nel PSC

In sede di redazione del PSC dovranno essere attentamente valutati e definiti gli eventuali vincoli consequenti:

- i rischi presenti nell'ambiente circostante
- i rischi trasmessi all'ambiente circostante
- il numero massimo di addetti previsti e la presenza simultanea o successiva di più imprese con conseguente coordinamento tra attività sovrapponibili
- le fasi lavorative
- l'analisi delle lavorazioni
- la cronologia di intervento
- i rischi di lavorazione
- le azioni da intraprendere

L'interferenza con la viabilità delle SP 31 bis e 33, nonostante la realizzazione dell'attraversamento con tecnologia no-dig, dovrà essere trattata in modo puntuale o dovranno essere evidenziate le misure di sicurezza finalizzate alla gestione del traffico e delle eventuali deviazioni parziali (impianto semaforico, movieri, ecc).

Le aree oggetto dei lavori sono interessate dalla presenza di sottoservizi interferenti quali: metanodotti, acquedotti, elettrodotti, linee telefoniche, tubazioni del gas, fibre ottiche, ecc.

Per essi, prima di dare l'avvio alle opere, l'impresa verificherà gli accordi eventualmente già stipulati dal Committente e prenderà nuovi accordi con i vari enti responsabili dei sottoservizi, al fine di mettere in atto le opportune misure di sicurezza.

In particolare l'impresa dovrà prendere accordi con l'ENEL per gestire i lavori che interessano i cavidotti o che si svolgono in prossimità di linee elettriche in tensione, aeree o interrate, con telecom e società di gestione linee fibra ottica, l'ITALGAS, teleriscaldamento, la SNAM, l'ENI ed eventuali consorzi di distribuzione del gas per l'identificazione dei gasdotti.

In caso di operazioni in prossimità di linee elettriche in tensione, sarà necessario utilizzare mezzi meccanici con adeguato isolamento da terra.

A tutto il personale di cantiere, a cura dell'impresa, sarà notificata, a cura dell'Impresa, la presenza delle relative condutture; in particolare agli assistenti e agli operatori dei mezzi meccanici, affinché adeguino il loro comportamento al fine di evitare pericolosi avvicinamenti.

In cantiere, inoltre, verranno affissi opportuni cartelli di avviso ubicati nei punti di accesso al cantiere e nei punti di transito obbligato, affinché anche i fornitori terzi siano informati di tali presenze e delle conseguenti limitazioni.

Per avere a disposizione le mappe aggiornate di tutti i sottoservizi interferenti, è responsabilità dell'impresa esecutrice acquisire le planimetrie dei tracciati di tutti i sottoservizi (in particolare linee elettriche e tubazioni del gas/oleodotti) al momento della realizzazione dei lavori (prima dell'apertura del cantiere) e di richiedere l'intervento in cantiere degli Enti gestori per il tracciamento in loco delle linee esistenti.

L'individuazione, a cura dell'impresa, dei sottoservizi presenti deve avvenire anche tramite sondaggi, rilevamenti strumentali, reperimento presso i catasti dei vari enti della documentazione necessaria.

Nel caso di interferenza con i sottoservizi o di eccessiva vicinanza con conseguente pericolo, l'impresa deve richiedere l'eventuale disconnessione del servizio (operazione che deve essere effettuata dall'ente gestore). Non sono autorizzati lavori a meno di 7 m da conduttori in tensione.

Nel caso in cui i gestori non si rendessero disponibili a fornire le planimetrie dei sottoservizi, dovrà essere richiesto un sopralluogo congiunto, prima dell'inizio dei lavori (con almeno 15 gg di anticipo), per segnare sul posto i tracciati e le quote dei sottoservizi stessi (ad esempio servizio assistenza scavi di telecom).

L'impresa esecutrice dei lavori deve tenere conto del fatto che le mappe dei sottoservizi fornite dagli enti gestori, non sempre sono precise e completamente veritiere, quindi è necessario agire con la massima cautela per verificare che le quote planimetriche e le profondità di posa segnalate corrispondano alla realtà.

In merito all'attraversamento della linea ferroviaria e delle strade provinciali con microtunnelling, si danno indicazioni al CSP affinché predisponga misure di sicurezza quali il controllo continuativo delle quote altimetriche e dell'allineamento dei binari con strumentazione di precisione almeno millimetrica, con verifica giornaliera delle fessurazioni e di eventuali cedimenti del manto stradale.

#### 7.2 Verifica interferenza ordigni bellici inesplosi

Ai sensi del D. Igs. 81/2008, della legge 1 ottobre 2012, n. 177 "Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici", e del Decreto del Ministero Della Difesa 11 maggio 2015, n. 82, il CSP provvederà a valutare il rischio da interferenza con ordigni bellici inesplosi nel sottosuolo.

Le procedure da effettuarsi per una corretta valutazione del rischio bellico residuo di una determinata area risultano essere:

- a) Analisi storiografica (presso archivi Autorità militari, archivi storici Comandi Alleati, Bibliografia ufficiale e memorialistica specifica).
- b) Analisi strumentale (georadar, gradiometro, elettromagnetometro, tomografia elettrica ecc.).
- c) Predisposizione di un eventuale piano di bonifica bellica sistematica di profondità (mediante trivellazione e sonda magnetometrica) su base di un parere vincolante dell'Autorità Militare competente per territorio (Ministero della difesa: Reparto Infrastrutture Nord 5ª Direzione Genio Militare Ufficio Bcm Padova), esclusivamente ove ritenuta necessaria.

La scrivente ATI Hydrodata-HY.M. Studio ha inoltrato in data 19/04/2017 una richiesta di assistenza per l'individuazione di zone e fattori di rischio in fase di scavo (mappe e descrizioni di bombardamenti, precedenti rinvenimenti di ordigni nel sottosuolo, testimonianze, ecc) al 5° Reparto Infrastrutture del Ministero della Difesa - Indirizzo: Vicolo S. Benedetto, 8 - 35139 Padova

- Ente di Appartenenza: Ispettorato delle Infrastrutture dell'Esercito - Comando Infrastrutture Nord – Padova Codice dell'AOO: E23659

Responsabile del Servizio: Maggiore Raffaele Marinelli

Telefono: 049-8203682 Fax: 049-8203767

E-mail istituzionale: infrastrutture\_padova@esercito.difesa.it

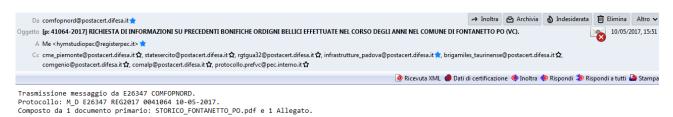
E-mail di Posta Certificata: infrastrutture\_padova@postacert.difesa.it

Da Me <hymstudiopec@registerpec.it>\(\alpha\)

Oggetto REALIZZAZIONE CANALE SCOLMATORE IN COMUNE DI FONTANETTO PO (VC) - verifica interferenza ordigni bellici

A infrastrutture\_padova@esercito.difesa.it\(\alpha\), infrastrutture\_padova@postacert.difesa.it\(\alpha\)

In data 10/05/2017 è pervenuta la seguente risposta:





MODULARIO Difesa - 5701

Mod. DP/5701

#### MODULO PER MESSAGGIO

SPAZIO RISERVATO PER USO DEL CENTRO/STAZ. DI TELEC.

QUALIFICA PER COMPETENZA QUA IMMEDIATO		QUALIFICA PER CONOSCENZA	GRUPPO DATA ORARIO	ISTR PERIL MESSAGGIO
		PRIORITA'		ADHOC
DA (FM)	COMFOP NO	ORD COCIM	PADOVA	PREFISSO
				GR
A (TO)	H.Y.M. STUI	DIO	INDIRIZZO PEC	CLASSIFICA DI SEGRETEZZA
` '				NONCLASSIFICATO
PERCO (INFO	O) COMFOTER	COE OPERAZIONI	ROMA	PROTOCOLLO
	COMTA		BOLZANO	
	COMGENIO	1	ROMA	
	CME PIEMO	ONTE	TORINO	
	BRIGAMILE	ES TAURINENSE	TORINO	
	5° REPAINE	RA .	PADOVA	
	PREFETTUE	RA	VERCELLI	
	32° GUAS TA	TORI	FOSSANO	
				SIC
				MBA

#### COD. ID. COCIM IND. CL. 9.3.4.4

OGGETTO: RICHIESTA DI INFORMAZIONI SU PRECEDENTI BONIFICHE ORDIGNI BELLICI EFFETTUATE NEL CORSO DEGLI ANNI NEL COMUNE DI FONTANETTO PO (VC). RIFERIMENTI:

- D.LGS. N. 20 DEL 24 FEBBRAIO 2012 RECANTE MODIFICHE ED INTEGRAZIONI AL D.LGS. N. 66
   DEL 15 MARZO 2010 CODICE DELL'ORDINAMENTO MILITARE;
- B. D. LGS. N. 81/2008 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI;
- C. L. N. 177/2012;
- D. POSTA CERTIFICATA INVIATA DALLO STUDIO DI INGEGNERIA H.Y.M. IN DATA 03/05/2017 (NOTUT);
- E. MSG. PROT. N. 4901 IN DATA 10/05/2017 DEL 32° RGT. GENIO GUASTATORI DI FOSSANO (NOTUT).
- SEG. MSG. PROT. N. 39113/COCIM IN DATA 04/05/2017.
- CON POSTA CERTIFICATA IN RIFERIMENTO "D", CODESTO STUDIO, HA AVANZATO LA RICHIESTA ATTA AD ACQUISIRE I DATI STORICI RELATIVI A RINVENIMENTI DI ORDIGNI BELLICI NEL COMUNE IN OGGETTO.
- 2. DA UNA RICERCA EFFETTUATA DA QUESTO COMANDO, OLTRE CHE DAL RGT. GENIO GUASTATORI, COMPETENTE PER TERRITORIO, NON RISULTANO AGLI ATTI AMMINISTRATIVI INTERVENTI DI BONIFICA OCCASIONALE.
- 3. CORRE TUTTA VIA L'OBBLIGO EVIDENZIA RE CHE L'UNICA PROCEDURA IDONEA A CERTIFICARE L'ASSENZA DI ORDIGNI RESIDUATI BELLICI NEL SOTTOSUOLO, E' UNA BONIFICA SISTEMATICA PREVENTIVA, PER LA QUALE, QUALORA RITENUTO NECESSARIO, SI RIMANDA AL 5° REPARTO INFRASTRUTTURE UFF. BCM. PADOVA.
- 4. SI RESTA A DISPOSIZIONE PER QUALSIASI ULTERIORE FORMA DI COLLABORAZIONE.

## PDC C.LEMAGG. SC. ROLLO - SOTRIN 1252091 TEL.049/8202091. FIRMATO D'ORDINE PER IL SOTTOCAPO SM OPV/CONCORSI

PAGINA 1 DI 2 PAG	MSG	3. DI RIFE	RIMENTO	COMPILATO C.LE MAGG. SC.	 UFFICIO COCIM	N. TELEFONO 1252091	
PER USO DELL'OPERATORE R	DAT	A	ORA	SISTEMA	OPERAT.	LA TRASMISS PER IL SOTTOCAP COL. F.(B.) S.SM ALFO IL CAPO UFFI	IALE CHE AUTORIZZA IONE D' ORDINE D SM OP V/CONCORSI DNSO CORNACCHIA T.A. CIO SICUREZZA SM ANDREA ASCANI.



MODULARIO Difesa - 5701

#### MODULO PER MESSAGGIO

Mod. DP/5701

SPAZIO RISERVATO PER USO DEL CENTRO/ST AZ. DI TELEC.

QUALIFICA PER COMPETENZA IMMEDIATO		QUALIFICA PER CONOSCENZA GRUPPO DATA ORARIO PRIORITA'		ISTR PERIL MESSA GGIO ADHOC
DA (FM)	COMFOP N	ORD COCIM	PADOVA	PREFISSO <b>GR</b>
	•		•	CLASSIFICA DI SEGRETEZZA NON CLASSIFICATO PROTOCOLLO
				SIC MBA

COL. F.(B.) S.SM ALFONSO CORNA CCHIA T.A. IL CAPO UFFICIO SICUREZZA COL. F.(A VES) S.SM ANDREA ASCANI.

PAGINA 2 DI 2 PAGINE			MS	SG. DI RIFE	ERIMENTO	COM PILATO C.LE MAGG. SC.	UFFICIO COCIM	N. TELEFONO 1252091
PER USO DEIL OPERATORE	R	DAT	ΓA	ORA	SISTEMA	OPERAT.	LA TRASMISS PER IL SOTTOCAP COL. F.(B.) S.SM ALFO IL CAPO UFFI	IALE CHE AUTORIZZA IONE D'ORDINE D SMOPV/CONCORSI DNSO CORNACCHIA T.A. CIO SICUREZZA SMANDREA ASCANI.

In fase di progettazione esecutiva il Coordinatore sicurezza in fase di progettazione valuterà la necessità di effettuare l'attività di bonifica preventiva e sistematica, tenendo conto di quanto riportato dalla normativa vigente ed in particolare dalla nota n. 14/2015 della Commissione per gli Interpelli del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali in risposta ai quesiti del Consiglio Nazionale degli Ingegneri e dal comunicato del Ministero della difesa del 03 maggio 2016 (Precisazioni su indagini preliminari propedeutiche alla valutazione del rischio – riportato nel seguito).

## MINISTERO DELLA DIFESA

SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI ARMAMENTI
DIREZIONE DEI LAVORI E DEL DEMANIO

Indirizzo Postale: Piazza della Marina, 4 - 00196 ROMA
Posta elettronica: geniodife@geniodife.difesa.it

OGGETTO: Bonifica sistematica da ordigni esplosivi residuati bellici.

Precisazioni su indagini preliminari propedeutiche alla valutazione del rischio.

## **COMUNICATO**

- Questa Direzione è venuta a conoscenza di situazioni in cui talune imprese sono chiamate a
  condurre attività di valutazione del rischio bellico per conto del coordinatore della sicurezza in
  fase di progettazione (CSP), soggetto deputato a tale attività a mente di quanto previsto dall'art.
  91, comma 2-bis del Decreto Legislativo 12 aprile 2008, n. 81.
- 2. Al riguardo, si ritiene necessario precisare che il contributo fornito dalle sopra citate imprese non può che limitarsi ad un'analisi storica della zona di interesse al fine di determinare se la stessa sia stata coinvolta da eventi bellici ovvero se nel suo ambito vi siano stati precedenti rinvenimenti di ordigni, prevedendo eventualmente un'indagine magnetometrica superficiale. In quest'ultimo caso, si evidenzia che tale indagine potrà esclusivamente indicare le aree ed il livello di interferenza ferromagnetica presenti, che eventualmente messe in sistema con l'analisi storica, potranno indirizzare la valutazione finale del CSP in merito all'opportunità di procedere alla bonifica bellica sistematica.
- 3. Pertanto, si sottolinea che nell'ambito delle indagini magnetometriche, finalizzate alla valutazione del rischio bellico, in nessun caso potranno essere:
  - eseguite attività di tipo invasivo sul terreno, quali scavi o perforazioni, in quanto tali attività andrebbero a configurarsi quali operazioni di bonifica bellica sistematica preventiva svolte in assenza delle prescrizioni tecniche ed al di fuori dell'attività di vigilanza del Ministero della Difesa, così come previsto dal D.Lgs. 66/2010 e dalla Legge 177/2012;
  - rilasciate attestazioni che il terreno di interesse sia esente da rischio bellico, nella considerazione che mediante un'indagine di tipo superficiale non si ha alcuna certezza sull'eventuale presenza di ordigni a profondità maggiore di un metro dal piano di campagna.

- 4. Infine, si rappresenta che, laddove fossero rilevate eventuali infrazioni a quanto sopra disposto, le imprese responsabili potranno essere segnalate all'Autorità Giudiziaria per attentato alla pubblica incolumità e, qualora iscritte all'albo di cui al D.M. 11 maggio 2015 n. 82, tali infrazioni saranno valutate in sede di comitato tecnico consultivo per eventuali provvedimenti sanzionatori di cui all'articolo 5 del citato decreto ministeriale.
- Il presente comunicato sostituisce il documento pari oggetto datato 14 marzo 2016.

Roma, 03 maggio 2016



In caso di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi, come previsto dalla legge 177/2012 (e di conseguenza dal comma 2bis dell'art. 91 del D. Lgs. 81/2008), si dovrà avvisare il Genio Guastatori (Brigata Taurinense - 32° Reggimento Genio Guastatori di Torino), il Ministero della Difesa e la Prefettura, che organizzeranno le procedure per la rimozione o brillamento dell'ordigno in sicurezza.

L'attività di bonifica preventiva e sistematica verrà eventualmente svolta sulla base di un parere vincolante dell'autorità militare competente per territorio da Impresa specializzata iscritta all'Albo istituito presso il Ministero della Difesa, ed all'**Assobon** (Assoc. Italiana di Imprese di Bonifica da Ordigni e residuati bellici).

#### 7.2.1 Istruzioni operative per il CSP

Con riferimento alla seguente tabella:

LIVELLO DI RISCHIO	FATTORE DI RISCHIO	MISURE DI SICUREZZA		
MOLTO ALTO	10			
	9			
ALTO	8	ATTIVAZIONE PROCEDURA		
ALIO	7	BONIFICA BELLICA SISTEMATICA		
	6	PREVENTIVA		
MFDIO	5			
IVILDIO	4			
	3			
BASSO	2	ANALISI STRUMENTALI ANTE OPERAM ED ACCORGIMENTI IN		
MOLTO BASSO	1	FASE DI ESECUZIONE LAVORI		
NULLO	0	NESSUNA		

(0 rischio nullo – 10 rischio molto elevato), il CSP dovrà valutare il livello di rischio nell'area oggetto d'intervento.

IL CSE potrà procedere secondo quanto indicato nel diagramma di flusso seguente o secondo altra procedura di sua fiducia, ma sempre nel rispetto della normativa vigente.

# VERIFICA INTERFERENZA CON ORDIGNI BELLICI INESPLOSI NEL SOTTOSUOLO AI SENSI DEL QUADRO NORMATIVO VIGENTE:

- legge 1° ottobre 2012, n. 177
- d.m. 11 maggio 2015, n. 82.

IL CSP VALUTA IL RISCHIO NULLO

LA PROCEDURA
SI CHIUDE CON
LA REDAZIONE
DEL PSC (senza
prescrizioni
operative)

IL CSP VALUTA IL RISCHIO o MOLTO BASSO

IL CSP VALUTA IL RISCHIO BASSO,
MEDIO, ALTO, MOLTO ALTO

LA PROCEDURA **SI CHIUDE**CON LA REDAZIONE DEL

PSC (con prescrizioni operative ed approfondimenti strumentali ante operam e durante i lavori a carico dell'Impresa Appaltatrice)

Il CSP definisce le tratte di scavo da assoggettarsi ad indagine strumentale.

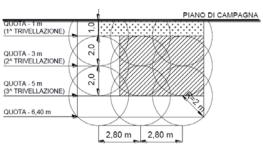
Il Committente individua la ditta (iscritta all'albo BST del Ministero della Difesa) che eseguirà la bonifica e fa predisporre il progetto di bonifica sistematica terrestre.

Compilazione DUB e richiesta autorizzazione dell'Ufficio BCM 5° Reparto Infrastrutture di Padova (Vicolo S. Benedetto,8 - 35139 Padova) - Ministero della Difesa.

infrastrutture\_padova@esercito.difesa.it Infrastrutture\_padova@postacert.difesa.it

Esecuzione bonifica bellica mediante sonda magnetometrica di profondità.

SEZIONE

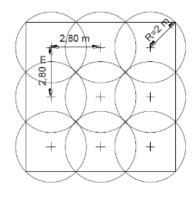


**PIANTA** 

#### LA PROCEDURA SI CHIUDE:

la Ditta Incaricata rilascia "l'Attestato di Bonifica Bellica".

Nel caso venga segnalata la scoperta di ordigni bellici inesplosi, la Committenza avvisa la Prefettura, il Comando Forze Difesa Interregionale e il Comando Forze Operative Terrestri del Ministero della Difesa, per il disinnesco ed il brillamento dell'ordigno rinvenuto, che resta di esclusiva competenza dell'**Amministrazione Militare.** 



Segue tabella della penetrazione degli ordigni bellici sul piano campagna originale:

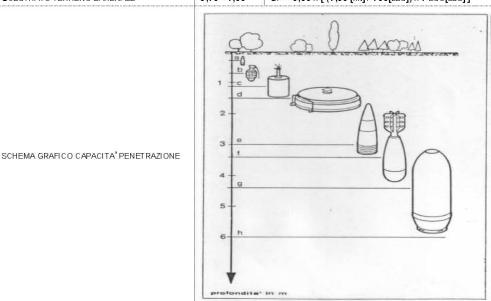
#### CAPACITÀ DI PENETRAZIONE STIMATA DI UN ORDIGNO RESIDUATO BELLICO SU PC ORIGINALE

La capacità di penetrazione di un ordigno bellico sotto il piano campagna, è data dalla formula:

#### Cp = Cf x [ (1,00 [m.] / 100[ibs]) x Peso[ibs] ]

La CP è riferita al piano campagna esistente durante il periodo bellico, pertanto devono essere tenute in considerazione eventuali modifiche e manipolazioni del suolo avvenute nei periodi successivi. Cf rappresenta il coefficiente di penetrazione stimato, in base consistenza media del terreno oggetto di penetrazione, peculiare a seconda che si consideri un substrato composto da rifiuto di roccia, roccia tenera, sabbia, argilla, limo-sabbioso, limo o strato imbevuto d'acqua fino a saturazione. La CP è infatti riferita ad una tipologia di terreno compatto, ed è perciò suscettibile di leggere variazioni in merito alla profondità di ritrovamento dell'eventuale ordigno esplosivo residuato bellico. Informiamo altresì che il Ministero della Difesa, ente competente per emettere parere vincolante in merito alle procedure di messa in sicurezza convenzionale (bonifiche belliche), ha definito come quota massima di rinvenimento ordigni residuati bellici inesplosi la profondità di – 5,00 metri da piano di campagna originario (Circolare Protocollo MD/GGEN/01 03437/121/701/11 – 08.06.2011) In considerazione dei rinvenimenti censiti di ordigni inesplosi, in funzione della tipologia di terreno esaminato, possiamo convenzionalmente classificare la capacità di penetrazione in profondità di un ordigno residuato bellico inesploso, considerando ovviamente opportune variabili relative a dimensione, peso, altitudine di lancio, secondo la seguente tabella:

TIPO DI SUBSTRATO	COEFF	CAPACITÀ DI PENETRAZIONE
SUBSTRATO RIFIUTO DI ROCCIA	0,00	CP = 0,00 x [ (1,00 [M.]/100[LBS]) x PESO[LBS]]
SUBASTRATO ROCCE TENERE/FRATTURATE	0,00 - 0,10	CP = 0,10 x [ (1,00 [M.]/100[LBS]) x PESO[LBS]]
SUBSTRATO GHIAIOSO	0,10 - 0,40	CP = 0,30 X [ (1,00 [M.]/100[LBS]) X PESO[LBS]]
SUBASTRATO SABBIOSO	0,30 - 0,50	CP = 0,40 X [ (1,00 [M.]/100[LBS]) X PESO[LBS]]
SUBSTRATO ARGILLOSO	0,35 – 0,55	CP = 0,45 x [ (1,00 [M.]/100[LBS]) x PESO[LBS]]
SUBSTRATO LIMOSO / SABBIOSO	0,40 - 0,80	CP = 0,60 X [ (1,00 [M.]/100[LBS]) X PESO[LBS]]
SUBSTRATO PREVALENTEMENTE LIMOSO	0,55 – 0,80	CP = 0,65 x [ (1,00 [M.]/100[LBS]) x PESO[LBS]]
SUBSTRATO TERRENO BARENALE	0,70 - 1,00	CP = 0,85 X [ (1,00 [M.]/100[LBS]) X PESO[LBS]]



La Bonifica Sistematica Terrestre si articola in bonifica superficiale e bonifica profonda, condotte, ove previste entrambe, in successione, seconde le specifiche regole tecniche riportate nella "Direttiva tecnica Bonifica Bellica Sistematica Terrestre" GEN-BST-001 (Edizione 2017).

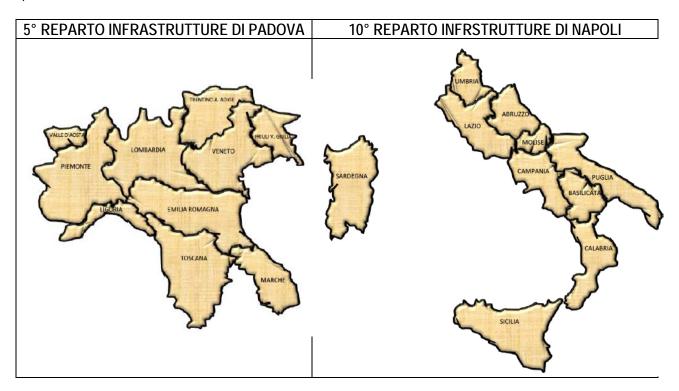
Le attività di ricerca sono condotte mediante impiego di appositi apparati di ricerca, in possesso dei requisiti definiti dall'apposta Direttiva del Ministero della Difesa.

#### 7.2.2 <u>Competenza territoriale servizio di Bonifica Bellica Sistematica Terrestre</u>

Come riportato nella "Direttiva tecnica Bonifica Bellica Sistematica Terrestre" GEN-BST-001 (Edizione 2017):

Il Ministero della Difesa, in ottemperanza all'art. 22 comma 1 lettera c-bis del D. Lgs. n° 66/2010 ed all'art. 91 comma 2-bis del D. Lgs. 81/2008, oltre all'art. 10 del D. Lgs. n. 7 del 28 gennaio 2014 che ha coordinato il Codice dell'Ordinamento Militare (il predetto D. Lgs. 66/2010) con le nuove disposizioni del T.U. della Sicurezza sopra riportate "in materia di bonifiche da ordigni esplosivi residuati bellici [...] esercita le funzioni di vigilanza a sulle attività di ricerca e scoprimento di ordigni che, a scopo precauzionale possono essere eseguite su iniziativa e a spese dei soggetti interessati, mediante Ditte che impiegano personale specializzato [...] e "a tal fine, emana le prescrizioni tecniche e sorveglia l'esecuzione delle attività, [...].

Sulla base del D.M. 28 febbraio 2017, La **Direzione dei Lavori e del Demanio** del Ministero della Difesa (**GENIODIFE**) è preposta ad esercitare l'attività di direzione, coordinamento e controllo connesse alla bonifica bellica sistematica terrestre. Per questo scopo si avvale del **5° Reparto Infrastrutture di Padova** e del **10° Reparto Infrastrutture di Napoli**, come articolazioni periferiche esecutive, secondo la giurisdizione di seguito riportata:



In base a quanto indicato nella Direttiva Tecnica, dal momento che i lavori in oggetto verranno realizzati nella Regione Piemonte (Provincia Verbano-Cusio-Ossola, Comuni di Ornavasso, Mergozzo e Gravellona Toce) l'organo esecutivo periferico territorialmente competente è il 5° Reparto Infrastrutture di Padova.

#### 7.2.3 Ditte specializzate

Presso il Ministero della difesa - Segretariato generale della Difesa e Direzione nazionale degli armamenti - Direzione dei lavori e del Demanio - è istituito, ai sensi dell'articolo 1, comma 2, della legge 1° ottobre 2012, n. 177, l'albo delle imprese specializzate nella bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici. L'iscrizione all'albo è condizione per l'esercizio dell'attività di bonifica preventiva e sistematica da ordigni bellici inesplosi ed è disposta per categorie e classifiche in relazione alla tipologia di intervento da porre in essere e alle capacità tecnico-economiche dell'impresa.

Per completezza si allega l'Albo delle imprese specializzate in Bonifica Bellica Sistematica, istituito con D.M. 11 maggio 2015 n.82 e aggiornato al 6 settembre 2017 (Allegato 5).

Il Ministero della Difesa individua inoltre i requisiti di ordine generale richiesti alle imprese specializzate iscritte al suddetto Albo (Allegato 6).

Infine si riportano di seguito gli obblighi previsti per l'impresa specializzata in base a quanto scritto nell'Annesso III – Prescrizioni uniche BST alla "Direttiva tecnica Bonifica Bellica Sistematica Terrestre" GEN-BST-001 (Edizione 2017):

L'impresa specializzata incaricata dell'esecuzione del servizio di BST dovrà:

- <u>Avere</u> la piena disponibilità di tutte le migliori attrezzature, mezzi e materiali, per l'ottima esecuzione delle prestazioni appaltate, finalizzate alla tutela dell'incolumità pubblica e privata. Al riguardo, ai sensi dell'art. 9 comma 13 del D.M. 11 maggio 2015, n. 82, l'impresa specializzata dovrà presentare, contestualmente alla comunicazione di inizio attività, l'appendice di estensione della polizza RCT/RCO (mod. 3.12 in appendice l) relativa alla singola commessa di BST affidata.
- Trasmettere via PEC al Reparto Infrastrutture con funzioni B.C.M. competente per territorio non oltre le ore 12:00 del giorno antecedente l'inizio delle prestazioni di BST, per ciascun servizio di BST da espletare, le sottoelencate informazioni, attenendosi al mod. 3.9 riportato in appendice l:
  - elenco del personale impiegato nelle attività di ricerca nello specifico cantiere;
  - <u>elenco delle attrezzature</u> che verranno impiegate nello specifico cantiere, dettagliando, relativamente agli apparati di ricerca, la marca, il modello e il numero di matricola;
  - il Verbale di Consegna delle aree nonché l'ordinativo redatto dal Soggetto Interessato contenente quantità e tipo delle prestazioni di BST ordinati, in conformità alle condizioni tecniche particolari approvate unitamente al presente progetto BOB dal Reparto Infrastrutture con funzioni B.C.M. competente per territorio.
- <u>Notificare</u> al Reparto Infrastrutture con funzioni B.C.M. competente per territorio le variazioni inerenti le prestazioni di BST (personale, mezzi, ecc.) non oltre le ore 10:00 della data in cui acquistano efficacia.
- <u>Notificare</u> tramite PEC al Reparto Infrastrutture con funzioni B.C.M. competente per territorio la data di presunta ultimazione delle prestazioni di BST con congruo anticipo, al fine di rendere più aderente l'eventuale sopralluogo finale.
- <u>Curare</u> la tenuta del "Rapporto giornaliero delle attività di Bonifica Sistematica Terrestre", come da facsimile 3.10 riportato in appendice I.
  - Detto rapporto dovrà essere debitamente compilato e sottoscritto dall'Assistente Tecnico B.C.M. responsabile del cantiere, <u>vistato giornalmente dal Soggetto Interessato o da suo delegato, dal Dirigente</u> Tecnico B.C.M. e successivamente allegato in originale all'Attestato di Bonifica Bellica.

Copia della documentazione tecnica elaborata giornalmente sarà tenuta aggiornata nel cantiere.

- <u>Impiegare, durante le fasi attive di BST</u>, il personale specializzato B.C.M. esclusivamente per la sola attività di rilevamento e scoprimento dell'ordigno.
  - In particolare le operazioni di scoprimento dell'ordigno saranno effettuate in modo da evitare qualsiasi spostamento dello stesso dalla posizione in cui si trova, salvo casi riconducibili a cause di forza maggiore.
- Comunicare al Soggetto Interessato o suo delegato ogni notizia che si riferisca all'andamento del servizio di BST e/o che si rendesse necessaria per l'eventuale modifica/integrazione del DUB. In merito si precisa che qualora l'istanza di BST sia stata originata dall'impresa specializzata qualsiasi richiesta di integrazioni e/o variazioni al DUB dovrà riportare sempre il visto del Soggetto Interessato o suo delegato, titolare del potere di spesa, oltre al fatto che in tal modo è sempre messo a conoscenza di eventuali problematiche relative alle prestazioni di BST.
- <u>Mettere</u> a disposizione del Soggetto Interessato per l'esecuzione del servizio di BST una o più squadre B.C.M. composte, in base alla tipologia di Bonifica Bellica Sistematica da effettuarsi, dalla seguente configurazione operativa minima:

#### **BONIFICA SUPERFICIALE:**

- n. 1 Dirigente Tecnico B.C.M. (sovrintende al servizio B.C.M. ed alla/e squadra/e B.C.M., non necessariamente sempre presente in cantiere);
- n. 1 Assistente Tecnico B.C.M. (sempre presente in cantiere, unico responsabile di tutta l'attività eseguita, il quale sovrintende sempre all'operato del/i rastrellatore/i).
- n. 1 Rastrellatore B.C.M. (sempre presenti in cantiere in quanto figura specializzata che esegue materialmente la Bonifica Bellica Sistematica con l'ausilio di apposita strumentazione);

Ogni Assistente Tecnico B.C.M. potrà sovrintendere, per lo stesso cantiere, a non più di tre campi interessati dalle fasi attive del servizio di BST.

#### **BONIFICA PROFONDA:**

- n. 1 Dirigente Tecnico B.C.M. (sovrintende al servizio B.C.M. ed alla/e squadra/e B.C.M., non necessariamente sempre presente in cantiere);
- n. 1 Assistente Tecnico B.C.M. (sempre presente in cantiere, unico responsabile di tutta l'attività eseguita, il quale sovrintende sempre all'operato del/i rastrellatore/i).

#### In presenza di un solo campo attivo di lavoro:

 n. 1 Rastrellatore B.C.M. (sempre presente in cantiere in quanto figure specializzate che eseguono materialmente la Bonifica Bellica Sistematica con l'ausilio di apposita strumentazione);

L'Assistente Tecnico e/o il Rastrellatore dovranno essere in possesso della prevista qualifica, al fine di svolgere anche le funzioni di Operatore di Mezzo Meccanico.

#### In presenza di campi attivi di lavoro non inferiori a due:

- n. 1 Rastrellatore B.C.M. (sempre presente in cantiere in quanto figure specializzate che eseguono materialmente la Bonifica Bellica Sistematica con l'ausilio di apposita strumentazione);
- n. 1 Operatore di Mezzo Maccanico in possesso del brevetto di Rastrellatore B.C.M. o Assistente Tecnico B.C.M..

Per ogni campo attivo dovrà essere garantito il rapporto minimo 1:1 tra Rastrellatore B.C.M. e Operatore di Mezzo Meccanico mentre l'Assistente Tecnico B.C.M. (non impiegato come Operatore di Mezzo Meccanico) potrà sovrintendere a non più di tre campi attivi, interessati dalle attività di ricerca e scoprimento.

- Trasmettere per il tramite del Soggetto Interessato, al Reparto Infrastrutture con funzioni B.C.M. competente per territorio, con diligente tempestività e non oltre i 20 giorni dall'ultimazione o sospensione delle prestazioni di BST ed in osservanza all'ordinativo dei lavori emesso, l'Attestato di Bonifica Bellica come da fac-simile 3.11 riportato in appendice I, in triplice esemplare di cui n. 2 (due) in bollo, firmato dal Legale Rappresentante dell'impresa specializzata, dal Dirigente Tecnico B.C.M. e debitamente compilato per la parte di interesse dal Soggetto Interessato.
- <u>Sottoscrivere</u>, contestualmente, il verbale redatto dal personale dell'A.D. in occasione del sopralluogo in corso d'opera ovvero del sopralluogo finalizzato alla validazione.

#### 7.2.4 Caratteristiche degli apparati di ricerca

In merito alla strumentazione da utilizzare nell'ambito della bonifica superficiale e profonda si allega un documento del Ministero della Difesa contenente la descrizione delle caratteristiche prestazionali, tecniche e della documentazione a corredo richieste per i differenti apparati di ricerca terrestri (Allegato 7).

Inoltre per completezza si riporta quanto indicato nell'Annesso IV – Modalità tecnico operative BST alla "Direttiva tecnica Bonifica Bellica Sistematica Terrestre" GEN-BST-001 (Edizione 2017):

Gli apparati di ricerca utilizzati dovranno essere in grado di rilevare efficacemente, mediante chiari segnali acustici e strumentali, la presenza nel terreno di oggetti metallici, quali mine, ordigni, bombe, proietti, residuati bellici esplosivi di ogni genere e tipo, interi o loro parti, alle profondità stabilite (1). Gli apparati di ricerca autorizzati si distinguono in:

- <u>Rilevatori di metalli ad induzione elettromagnetica (Active Metal Detector)</u>, sono apparati dotati di ottima sensibilità ed in grado di rilevare la presenza di oggetti metallici di dimensioni ridotte, anche non ferrosi, a profondità limitata, normalmente entro cm. 30 dal piano di campagna. La loro efficacia si riduce tuttavia con l'aumentare della profondità di interramento. Sono particolarmente indicati in terreni dalla composizione mineralogica ferrosa, che generano anomalie magnetiche diffuse del campo magnetico terrestre, tali da rendere inefficace l'uso dei magnetometri.
- <u>Magnetometri (Passive Metal Detector)</u>, sono apparati capaci di rilevare la variazione puntuale del campo magnetico terrestre causata dalla presenza nel terreno di oggetti ferromagnetici consentendo anche di stimarne la profondità. La loro capacità di indagine varia in funzione della tipologia del terreno e della massa dell'oggetto da individuare.

L'utilizzo di apparati di ricerca diversi da quelli sopramenzionati, come ad esempio il Georadar (GPR - Ground Penetrating Radar), non specificamente previsti dalla direttiva tecnica sugli apparati di ricerca emanata ai sensi del D.I. 82/2015, non è consentito e potrà essere preso in considerazione nei casi dubbi, per avvalorare ovvero smentire la presenza di eventuali ordigni bellici non rilevati con certezza dagli apparati autorizzati.

In ogni caso, la sensibilità dell'apparato dovrà essere adattata alla particolari condizioni del suolo al fine di ridurre al minimo le interferenze causate dalla composizione mineralogica del terreno ovvero dalla diffusa contaminazione dello stesso da elementi metallici che per dimensione non sono riconducibili ad ordigni bellici. Inoltre, sulla base di quanto detto in precedenza, la tipologia di apparato di ricerca da utilizzare dipenderà dalla particolare composizione del terreno, tenendo sempre presenti potenzialità e limiti degli apparati normalmente impiegati (magnetometri e rilevatori di metalli EMI).

(1) Con successiva appendice pubblicata sul sito istituzionale della Direzione dei Lavori e del Demanio saranno disciplinate le caratteristiche della massa tipo, in funzione della profondità ed in relazione agli apparati di ricerca utilizzati.

#### 7.2.5 <u>Taglio preliminare della vegetazione</u>

Come specificato nell'Annesso IV – Modalità tecnico operative BST alla "Direttiva tecnica Bonifica Bellica Sistematica Terrestre" GEN-BST-001 (Edizione 2017), il taglio preliminare della vegetazione ha lo scopo di eliminare tutta la vegetazione presente sul terreno da sottoporre a bonifica superficiale che impedisca un efficace e corretto impiego degli apparati di ricerca.

Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito per "campo" e "striscia" di bonifica, come è stabilito per l'esplorazione con l'apparato di ricerca.

Tale operazione dovrà essere svolta esclusivamente da personale qualificato Rastrellatore B.C.M. sotto la supervisione di un Assistente Tecnico B.C.M..

Il taglio della vegetazione dovrà avvenire manualmente, esplorando visivamente il terreno e ponendo in essere tutte le possibili cautele atte a evitare il fortuito contatto sia del personale che delle attrezzature di lavoro con eventuali ordigni bellici posti in superficie o affioranti.

Nel caso si operi su terreni dove è stata valutata la presenza di ordigni particolarmente pericolosi (mine anti uomo, bombe a mano inesplose, ecc.), il taglio della vegetazione dovrà procedere di pari passo con la bonifica superficiale.

Il materiale tagliato dovrà essere portato fuori da ogni "striscia" prima di procedere al taglio di quella successiva e periodicamente ed opportunamente trasportato fuori dai "campi" di lavoro.

Durante le operazioni di taglio – nel rispetto delle vigenti disposizioni emanate dall'Autorità Forestale – dovranno essere salvaguardate le piante ad alto fusto e le matricine esistenti.

#### 7.2.6 BST superficiale

In merito alla procedura di bonifica superficiale la "Direttiva tecnica Bonifica Bellica Sistematica Terrestre" GEN-BST-001 (Edizione 2017) specifica che:

La bonifica superficiale consiste nelle attività di ricerca, localizzazione e scoprimento di ordigni bellici nonché di tutte le masse metalliche presenti superficialmente sul terreno e all'interno di uno strato di profondità massima di cm. 100 ovvero a profondità inferiore, in relazione all'accertata capacità di indagine dell'apparato di ricerca utilizzato.

La capacità di indagine dell'apparato di ricerca va determinata mediante prove campione mirate ad individuare una massa metallica assimilabile alla "massa tipo" interrata nella particolare tipologia di terreno sul quale si dovrà operare.

Prima di procedere alla bonifica superficiale l'area da bonificare sarà divisa in "campi" numerati delle dimensioni di m. 50 x 50, a sua volta suddivisi in "strisce" della larghezza massima di m. 0,80 (identificate da lettere).

Nel caso di aree da bonificare in cui una dimensione prevale nettamente sull'altra, come nel caso di itinerari ferroviari/stradali ovvero scavi di trincea per posa condutture/cavi, i "campi" potranno avere anche lati di dimensione diversa, fermo restando che nessuna dovrà superare i 50 m.. Nel progetto di bonifica dovranno essere chiaramente riportate le coordinate geografiche relative al perimetro di intervento.

L'attività di ricerca dovrà essere condotta, procedendo per "strisce" successive, esplorando tutta la superficie interessata mediante l'apparato di ricerca passato lentamente al di sopra di essa, a distanza massima dal suolo non superiore a 5 cm.

Una volta che l'apparato di ricerca avrà rilevato la presenza di una interferenza magnetica in un determinato punto, in corrispondenza di esso si dovrà procedere con lo scavo di avvicinamento, che dovrà essere eseguito a mano a distanza inferiore di 50 cm. dalla sorgente dell'anomalia magnetica, in maniera da portare allo scoperto l'oggetto metallico che origina la stessa.

52

Durante le operazioni di scavo per avvicinamento all'ordigno la terra rimossa dovrà essere collocata su area già bonificata.

Una volta individuato l'oggetto metallico che origina l'anomalia magnetica, qualora non si tratti di un ordigno bellico, lo stesso dovrà essere rimosso e collocato in apposita area di stoccaggio definita preventivamente, per il successivo smaltimento a cura del "soggetto interessato".

Una volta rimosso l'oggetto metallico, lo scavo potrà essere riempito utilizzando la terra precedentemente rimossa, dopo aver verificato il fondo scavo con l'apparato di ricerca per accertare che la sorgente dell'anomalia magnetica sia stata totalmente eliminata.

Nel caso in cui, invece, l'oggetto metallico sia riconosciuto come possibile ordigno bellico, dovranno essere attivate le procedure previste nel Documento Unico di Bonifica Bellica Sistematica Terrestre (Annesso III alla Direttiva Tecnica) come riportato di seguito:

In caso di individuazione e scoprimento di presunto ordigno l'impresa specializzata dovrà:

- sospendere immediatamente le attività di ricerca;
- effettuare tempestiva comunicazione a mezzo PEC (preceduta da comunicazione verbale/telefonica) all'OEP ed agli Organi di Pubblica Sicurezza locali, per i successivi adempimenti previsti delle vigenti disposizioni in materia di Bonifica Bellica Occasionale, del ritrovamento di tutti gli ordigni esplosivi, di qualsiasi genere e natura, fornendo, qualora le condizioni di sicurezza lo premettano, tutte le possibili indicazioni, ivi comprese eventuali immagini anche in formato digitale. Copia della PEC dovrà essere indirizzata anche all'Ufficio Bonifica Ordigni Bellici e Albo di GENIODIFE;
- porre in atto, in condizioni di sicurezza, idonea segnaletica di pericolo intorno all'ordigno bellico nonché tutti gli accorgimenti ritenuti necessari, da valutare di volta in volta in funzione dei luoghi e della tipologia dell'ordigno, per evitare che estranei possano avvicinarsi all'ordigno ed allo scavo effettuato;
- interpellare il Soggetto Interessato o suo delegato in merito all'opportunità di produrre un Attestato di Bonifica Bellica parziale per le zone/tratte già bonificate, al fine di disporre di aree parzialmente liberalizzate sulle quali poter operare per il proseguimento dei lavori previsti, condizionatamente ai vincoli imposti dal personale specializzato dell'A.D. e dalle autorità responsabili della pubblica incolumità (i cui tempi di intervento non possono essere pianificati a priori).

Le attività di BST potranno essere riprese solo dopo dell'intervento di personale specializzato dell'A.D. preposto alla successiva neutralizzazione dell'ordigno, il cui onere di vigilanza, nelle more del citato intervento, risale comunque alle Forze di Polizia (pena il configurarsi del reato di detenzione abusiva di materiale esplodente).

Come richiesto dalla direttiva l'area di intervento è stata opportunamente **suddivisa in 91 campi quadrati 50x50 m**. Solo in alcuni casi al fine di organizzare in maniera più chiara la supericie di lavoro si è preferito usare campi rettangolare ma con dimensioni rigorosamente non superiori a 50 m.

La suddivisione dell'area di intervento è riportata nell'elaborato S538-01-00300 mentre nella **Errore**. **L'origine riferimento non è stata trovata**. è indicato il range dei campi all'interno dei quali ricade ogni singolo tratto delle opere in progetto.

#### 7.2.7 BST profonda mediante fori trivellati

In merito alla procedura di bonifica profonda mediante fori trivellati la "Direttiva tecnica Bonifica Bellica Sistematica Terrestre" GEN-BST-001 (Edizione 2017) specifica che:

Tale tipologia di bonifica ha lo scopo di ricercare, individuare e localizzare ordigni esplosivi residuati bellici presenti all'interno di un determinato volume di terreno che dovrà essere soggetto a scavi oppure ad attività invasive come il movimento di mezzi d'opera, ad una certa profondità dal piano di campagna, normalmente superiore a cm. 100 ovvero a quota inferiore nel caso in cui le diffuse anomalie magnetiche non consentano di garantire tale quota di indagine con la bonifica superficiale, che dovrà essere sempre effettuata preliminarmente. La bonifica di profondità si sviluppa secondo la seguente metodologia:

- suddivisione dell'area da bonificare in campi numerati della dimensione di m. 50 x 50 (la stessa adottata per la bonifica superficiale), a loro volta suddivisi in quadrati aventi il lato di m. 2,80 (o dimensione inferiore in caso di diffuse anomalie magnetiche con conseguente riduzione anche della profondità di indagine), che dovranno essere opportunamente individuati mediante un sistema di coordinate alfanumerico con origine nell'angolo in basso a sinistra e utilizzante come ascissa le lettere ed ordinata i numeri. Nel caso di più campi la riga superiore di quadrati e la colonna destra si sovrapporranno a quelli contermini;
- perforazione al centro di ciascun quadrato (determinato dall'incrocio delle diagonali), a mezzo di trivella non a percussione, di un foro di diametro maggiore rispetto a quello della sonda dell'apparato di ricerca e comunque, per motivi di sicurezza, non superiore a cm. 20. Tale foro dovrà avere inizialmente una profondità di cm. 100 (o quota inferiore come detto in precedenza) dal piano campagna, corrispondente alla quota garantita con la bonifica superficiale, preliminarmente eseguita;
- inserimento della sonda dell'apparato di ricerca nel foro fino a raggiungere il fondo di questo; l'apparato, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale, sarà capace di garantire la rilevazione di masse ferromagnetiche interrate entro un raggio di m. 2 (o distanza inferiore in caso di diffuse interferenze ferromagnetiche);
- effettuazione di una seconda perforazione fino a profondità di cm. 300 (o quota inferiore in caso di diffuse interferenze ferromagnetiche con conseguente riduzione anche della profondità di indagine), qualora l'apparato non abbia segnalato interferenze;
- prosecuzione con perforazioni progressive di cm. 200 per volta (o quota inferiore in caso di diffuse interferenze ferromagnetiche con conseguente riduzione anche della profondità di indagine), indagando il foro con la sonda dell'apparato rilevatore come in precedenza descritto, fino al raggiungimento della quota prevista;
- segnalazione dei fori che hanno generato segnali di intensità tale da poter essere riconducibili a possibili ordigni bellici, mediante picchetto in legno di altezza m. 1 riportate in sommità un triangolo capovolto di colore rosso. Tali fori dovranno essere marcati anche sulla pianta dell'area;
- escavazione mediante mezzo meccanico, nel rispetto delle specifiche norme di legge sulla sicurezza, per la messa in luce della massa che genera l'anomalia ferromagnetica, da eseguire iniziando dalla superficie in posizione laterale rispetto al segnale riscontrato avvicinandosi allo stesso fino ad una distanza di sicurezza valutata dal rastrellatore con l'ausilio dello strumento, successivo scavo a mano per l'avvicinamento e lo scoprimento della massa che genera l'anomalia ferromagnetica;
- attivazione delle procedure previste al paragrafo 2.3.5 del Documento Unico di Bonifica Bellica Sistematica Terrestre (annesso III alla direttiva tecnica) nel caso in cui, invece, l'oggetto metallico sia riconosciuto come possibile ordigno bellico;
- trascrizione sul rapporto giornaliero delle attività di Bonifica Bellica (fac-simile 3.10 in appendice I del Documento Unico di Bonifica Bellica Sistematica Terrestre) delle operazioni di perforazione e dell'esito dei progressivi sondaggi.

In caso di situazioni ambientali ed antropiche, tali per cui si renda necessario la chiusura giornaliera dei fori di sondaggio, la ditta incaricata dovrà comunicare (per quanto possibile) un cronoprogramma delle attività (anche

con cadenza settimanale qualora non disponibile per un periodo più lungo) all'OEP al fine di consentire l'attività di vigilanza in corso d'opera.

Una modalità particolare è quella realizzata mediante l'impiego trivelle che utilizzano aste cave amagnetiche, all'interno delle quali viene calata la sonda magnetometrica, per verificare il fondo foro prima di procedere alla successiva fase di perforazione.

La percentuale dei fori da verificare sarà determinata dal comandante dell'OEP entro un massimo del 15% del totale.

La bonifica profonda mediante fori trivellati verrà eseguita seguendo lo schema riportato di seguito.

### PIANTA

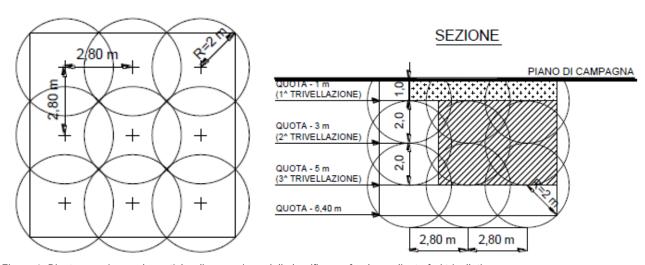


Figura 1: Pianta e sezione schematiche di esecuzione della bonifica profonda mediante fori trivellati.

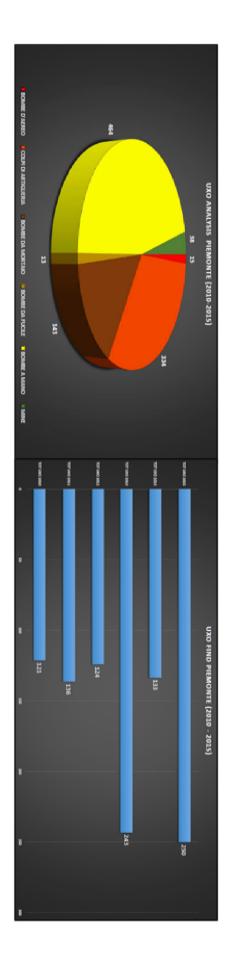
I fori di trivellazione sono stati previsti con interasse di 2,80 m, come previsto dalla Direttiva tecnica, con trivellazioni a partire dalla profondità di -1,00 m dal piano campagna, corrispondente alla quota garantita con la bonifica superficiale, preliminarmente eseguita. Nel caso in cui le diffuse anomalie magnetiche non consentano di garantire questo spessore di indagine si provvederà in sede di BST a procedere con la bonifica profonda partendo da quote inferiori a -1,00 m dal piano campagna.

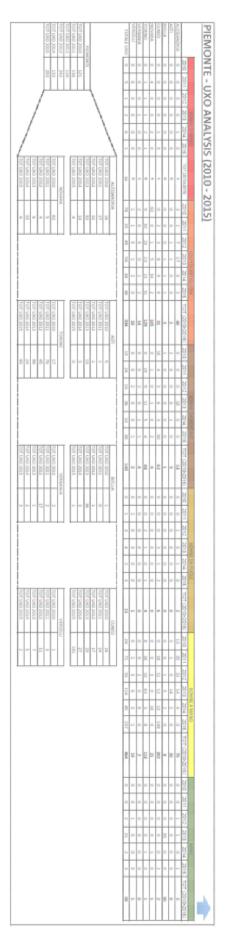
Per quanto riguarda la profondità massima delle trivellazioni, il Ministero della Difesa, utilizzando parametri di balistica relativi alla capacità di penetrazione di un ordigno residuato bellico (bomba d'aereo), ha definito come quota massima di rinvenimento ordigni residuati bellici inesplosi la profondità di -7,00 m dal piano di campagna originario, risalente al periodo bellico esaminato (Circolare Ministero della Difesa - Protocollo MD/GGEN/01 03437/121/701/11 – 08.06.2011).

#### 7.2.8 Uxo analysis 2010-2015

Al fine di avere un quadro generale dei ritrovamenti bellici avvenuti a livello nazionale, regionale e provinciale, si riportano alcuni dati forniti dal Ministero della Difesa nel documento "UXO ANALYSIS (2010 – 2015)".







#### 8. STIMA DEI COSTI PER LA TUTELA DELLA SICUREZZA E DELLA SALUTE DEI LAVORATORI

E' stato, in via preliminare, stimato un importo relativo ai costi della sicurezza pari a euro 170.000,00.

I costi complessivi, esplicitati ed analizzati nel PSC o in apposito elaborato del progetto esecutivo, come previsto dal D. Lgs. 81/2008, riguardano:

- dispositivi di protezione individuale ausiliari e specifici
- parapetti, impalcature, passerelle e protezioni delle aperture verso il vuoto
- utilizzo di spartitraffico stradale tipo New Jersey
- cartellonistica indicante scavi aperti
- ispezione e ricerca nel sottosuolo
- creazione di aree di deposito materiali ben separate ed in zone non pericolose
- dispositivi luminosi diurni e notturni, per segnalare la presenza di scavi, il cui funzionamento sia garantito anche in caso di eventi meteorici particolari (vento, pioggia, ecc.)
- segnalatori acustici e luminosi sui mezzi meccanici in movimento
- adequata segnaletica e personale addetto alla regolamentazione del traffico interno
- protezione e puntellamento degli eventuali strutture adiacenti allo scavo
- sbatacchiature atte ad impedire franamenti delle pareti di scavo
- aggottamento acqua dagli scavi
- armature speciali e sistemi protettivi ausiliari per garantire la stabilità degli scavi
- piegatura dei ferri di ripresa del cemento armato emergenti dal piano di lavoro
- utilizzo di attrezzature silenziate
- movimentazione dei carichi mediante mezzi meccanici
- verifica dell'interferenza dei mezzi meccanici e delle opere con linee elettriche
- in tensione
- Utilizzo di imbracature anticaduta con dissipatore d'energia.
- Apparecchiature controllo e rilevamento gas
- Esecuzione di piste di accesso, piste di cantiere e piazzole di sosta e manovra, con pendenza limitata, larghezza sufficiente ed elevato grado di stabilità e consistenza e lavori atti a garantire la stabilità del versante durante i lavori in progetto
- Invio dei bollettini settimanali e della documentazione fotografica al Coordinatore sicurezza
- Indagini strumentali per la ricerca di ordigni bellici inesplosi nel sottosuolo
- Ogni altro accorgimento che risulti utile al fine di ridurre i rischi per la salute dei lavoratori e delle altre persone e la stabilità delle strutture che interagiscono direttamente o indirettamente con il cantiere

I costi della sicurezza, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, sono comprensivi, tra le altre cose:

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC;
- b) delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- c) degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza:

- f) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.
- h) la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento di ogni attrezzatura ed apprestamento.

Sono inoltre a carico dell'Impresa e compresi nei costi sicurezza, come derivanti dall'analisi del Coordinatore:

- 1. Gli apprestamenti: ponteggi; trabattelli; ponti su cavalletti; impalcati; parapetti; andatoie; passerelle; armature delle pareti degli scavi; gabinetti; locali per lavarsi; spogliatoi; refettori; locali di ricovero e di riposo; dormitori; camere di medicazione; infermerie; recinzioni di cantiere.
- 2. Le attrezzature: centrali e impianti di betonaggio; betoniere; grù; autogrù; argani; elevatori; macchine movimento terra; macchine movimento terra speciali e derivate; seghe circolari; piegaferri; impianti elettrici di cantiere; impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche; impianti antincendio; impianti di evacuazione fumi; impianti di adduzione di acqua, gas, ed energia di qualsiasi tipo; impianti fognari.
- 3. Le infrastrutture: viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici; percorsi pedonali; aree di deposito materiali, attrezzature e rifiuti di cantiere.
- 4. I mezzi e servizi di protezione collettiva: segnaletica di sicurezza; avvisatori acustici; attrezzature per primo soccorso; illuminazione di emergenza; mezzi estinguenti; servizi di gestione delle emergenze.

Ai fini dell'analisi dei rischi connessi all'area di cantiere, l'impresa esecutrice dei lavori deve tenere conto delle sequenti fonti o ricettori di rischio:

Falde; fossati; alvei fluviali; banchine portuali; alberi; manufatti interferenti o sui quali intervenire; infrastrutture quali strade, ferrovie, idrovie, aeroporti; edifici con particolare esigenze di tutela quali scuole, ospedali, case di riposo, abitazioni; linee aeree e condutture sotterranee di servizi; altri cantieri o insediamenti produttivi; viabilità; rumore; polveri; fibre; fumi; vapori; gas; odori o altri inquinanti aerodispersi; caduta di materiali dall'alto.

#### DOCUMENTAZIONE DA CONSERVARE IN CANTIERE

- Registro infortuni;
- documentazione relativa ad impianti ed apparecchi soggetti a omologazione e verifiche periodiche di legge (certificazione ISPESL relativa all'eventuale radiocomando per gru unitamente autorizzazione Ministero Poste):
- verbali di ispezione di organi di vigilanza;
- copia dell'autorizzazione del Ministero del Lavoro alla costruzione e all'impiego di ponteggi metallici fissi, impalcature autosollevanti, attrezzature impiegate nelle costruzioni in c.a. e seguite con casseforme a tunnel e mensole di disarmo (e sistemi similari);
- disegno esecutivo a firma del responsabile del cantiere per ponteggio conforme allo schema tipo;
- copia dell'autorizzazione del Ministero del Lavoro, progetto e disegni per ponteggi metallici di altezza superiore a m 20 o realizzati in modo difforme dagli schemi-tipo e per altre opere provvisionali metalliche di notevole complessità ed importanza;

- disegni esecutivi, firmati dal progettista, delle armature provvisorie per l'esecuzione di manufatti che non rientrino negli schemi di uso corrente;
- programma della successione dei lavori per importanti ed estese demolizioni;
- piano antinfortunistico nelle costruzioni per montaggio di elementi prefabbricati;
- piano antinfortunistico nelle costruzioni in c.a. eseguito con l'impiego delle casseforme a tunnel e mensole di disarmo (e sistemi similari);
- piano di igiene e delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori nei lavori per opere;
- piano di intervento e necessari apprestamenti di sicurezza per lavori che prevedano la rimozione di materiali contenenti amianto;
- copia di notifica preliminare all'A.S.L. di zona;
- piano di sicurezza e coordinamento in fase di progettazione ed aggiornamenti in fase d'esecuzione;
- piano operativo di sicurezza;
- autocertificazione del costruttore per elevatori a cavalletto e betoniere;
- copia della comunicazione inoltrata all'ente gestore o concessionario (ENEL, Azienda Trasporti, Ente Acquedotto, Ferrovie e via elencando) ovvero a terzi in relazione all'esecuzione di lavori a distanza ravvicinata (m 7 per linee elettriche; m 3 per acquedotti);
- rapporto di valutazione del rischio rumore;
- certificazione di conformità dell'impianto elettrico rilasciata da installatore qualificato;
- schede tossicologiche dei materiali impiegati in cantiere, vernici, disarmanti, additivi, colle plastiche e via di seguito) da tenere aggiornato;
- registro vaccinazione antitetanica;
- registro delle visite mediche ed elenco degli accertamenti sanitari periodici.

ALLEGATO 1-Sistema di protezione scavi

S556-02-01400.DOCX 1

## Indice

1.	Denominazione	7				
2.	Documenti di riferimento	7				
3.	Cosa sono	7				
4.	Destinazione d'uso	7				
5.	Tipologia  5.1 Sistemi realizzati in cantiere 5.1.1 Sistemi realizzati totalmente in legno 5.1.2 Sistemi realizzati con puntelli in metallo  5.2 Sistemi realizzati con componenti prefabbricati 5.2.1 Sistemi realizzati mediante blindaggi 5.2.2 Sistemi realizzati mediante palancole	8 8 10 10 10				
6.	<ul> <li>Marcatura</li> <li>6.1 Marcatura dei sistemi realizzati in cantiere</li> <li>6.2 Marcatura dei sistemi realizzati con componenti prefabbricati</li> <li>6.2.1 Marcatura dei sistemi realizzati mediante blindaggi</li> <li>6.2.2 Marcatura dei sistemi realizzati mediante palancole</li> </ul>	14 14 14 14				
7.	Indicazioni essenziali per la scelta, il montaggio, l'uso e lo smontaggio 7.1 Scelta 7.2 Montaggio 7.3 Uso 7.4 Smontaggio	15 15 15 17				
8.	Indicazioni essenziali di manutenzione	17				
9.	FAQ (Frequently asked questions)	18				
Rif	Riferimenti nel d.lgs. 81/08					

#### 1. Denominazione

Sistemi di protezione individuale degli scavi a cielo aperto.

#### 2. Documenti di riferimento

- Regolamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2016 sui dispositivi di protezione individuale e che abroga la direttiva 89/686/CEE del Consiglio.
- D.lgs. 81/08 e smi 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. 206/05 e smi Codice del consumo, a norma dell'articolo 7 della legge 29 luglio 2003, n.229.
- D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 e Circ. Ministero LL.PP. 24 settembre 1988 n. 30483 (Servizio Tecnico Centrale). Norme tecniche sulle indagini su terreni e rocce, stabilità dei pendii e scarpate; Criteri generali e prescrizioni per progettazione, esecuzione e collaudo di opere di sostegno di terre ed opere di fondazione.
- UNI EN 1993-5: 2007 Eurocodice 3 Progettazione delle strutture di acciaio Parte 5: Pali e palancole.
- UNI EN 13331-1: 2004 Sistemi di puntellazione per scavi. Parte 1: Specifiche di prodotto.
- UNI EN 13331-2: 2004 Sistemi di puntellazione per scavi. Parte 2: Verifiche mediante calcoli e prove.
- UNI EN 10248-1: 1997 Palancole laminate a caldo di acciai non legati. Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 10248-2: 1997 Palancole laminate a caldo di acciai non legati. Tolleranze dimensionali e di forma.
- UNI EN 10249-1: 1997 Palancole profilate a freddo di acciai non legati. Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 10249-2: 1997 Palancole profilate a freddo di acciai non legati. Tolleranze dimensionali e di forma.

#### 3. Cosa sono

I sistemi di protezione degli scavi a cielo aperto sono dispositivi di protezione collettiva che proteggono il lavoratore, che lavora all'interno dello scavo, dal rischio di seppellimento.

#### 4. Destinazione d'uso

I sistemi di protezione degli scavi a cielo aperto possono essere utilizzati in aree

non antropizzate (scavi di splateamento o sbancamento) ed antropizzate (scavi a sezione obbligata per trincee, sottomurazioni o fondazioni).

#### 5. Tipologia

I sistemi di protezione degli scavi a cielo aperto possono essere distinti nel modo che segue:

- 1. Sistemi realizzati in cantiere:
  - Sistemi realizzati totalmente in legno.
  - Sistemi realizzati con puntoni in metallo.
- 2. Sistemi realizzati con componenti prefabbricati:
  - Sistemi realizzati mediante blindaggi.
  - Sistemi realizzati mediante palancole.

#### 5.1 Sistemi realizzati in cantiere

#### 5.1.1 Sistemi realizzati totalmente in legno

I sistemi realizzati in legno sono costituiti da tavole orizzontali affiancate, disposte sulle pareti dello scavo, sostenute da montanti a tutt'altezza con interasse compreso tra 1,5 e 2 metri affiancati e vincolati fra loro al piede ed alla sommità attraverso puntelli orizzontali (fig. 1).

Il puntello deve essere collocato sull'elemento verticale che lo sostiene e non direttamente sulla tavola orizzontale.

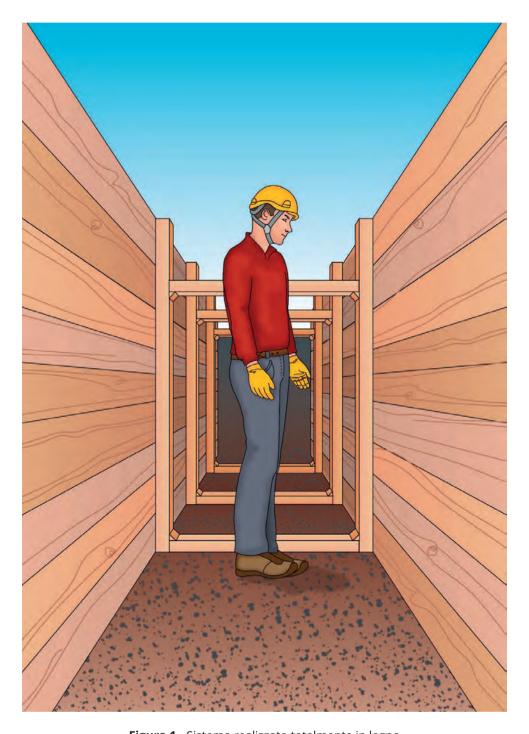


Figura 1 - Sistema realizzato totalmente in legno

#### 5.1.2 Sistemi realizzati con puntelli in metallo

Questi sistemi, simili ai precedenti, sono costituiti da tavole e montanti sui quali agiscono i puntelli. L'adozione di tali sistemi presuppone la verifica che i carichi trasmessi dai puntelli siano compatibili con quelli sopportabili dai montanti.

#### 5.2 Sistemi realizzati con componenti prefabbricati

#### 5.2.1 Sistemi realizzati mediante blindaggi

I sistemi realizzati mediante blindaggi, definiti come "sistemi di puntellazione per scavi" dalla UNI EN 13331-1: 2004, devono assicurare la stabilità delle pareti verticali e sono composti da diversi componenti prefabbricati, assemblati fra loro, che creano un sostegno blindato dello scavo.

Un sistema di puntellazione per scavi consiste in un assemblaggio di più moduli; ogni modulo è composto da vari elementi:

- pannelli;
- componenti di sostegno (puntelli fissi e regolabili, barre di prolunga, telai di sostegno);
- armature pannello;
- rotaie di scorrimento (quando necessario);
- collegamenti dei puntelli con i pannelli o le rotaie di scorrimento;
- combinazioni integrate di armature/pannelli.

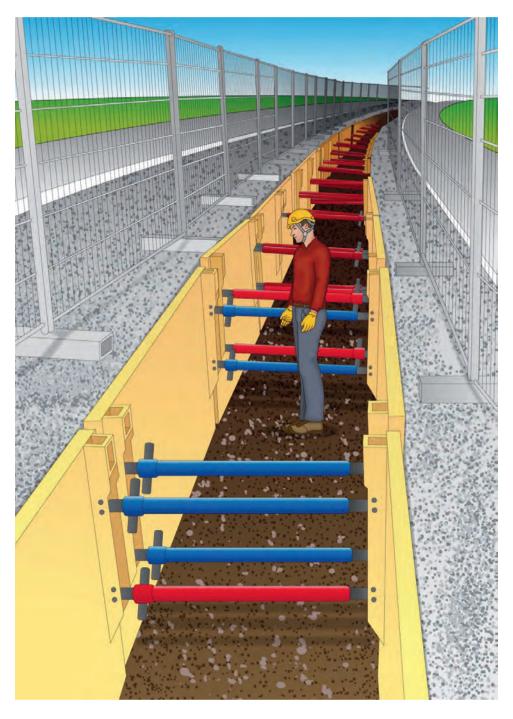
La protezione dello scavo lungo tutta la profondità prevede l'assemblaggio di un modulo detto "insieme di base" ed un modulo detto "insieme superiore". L'insieme di base viene collocato nello scavo prima dell'insieme superiore che può essere più di uno per supportare scavi profondi.

Il blindaggio dello scavo avente larghezza variabile (distanza fra i lati dello scavo) è effettuato con puntelli regolabili in modo continuo o in modo incrementale.

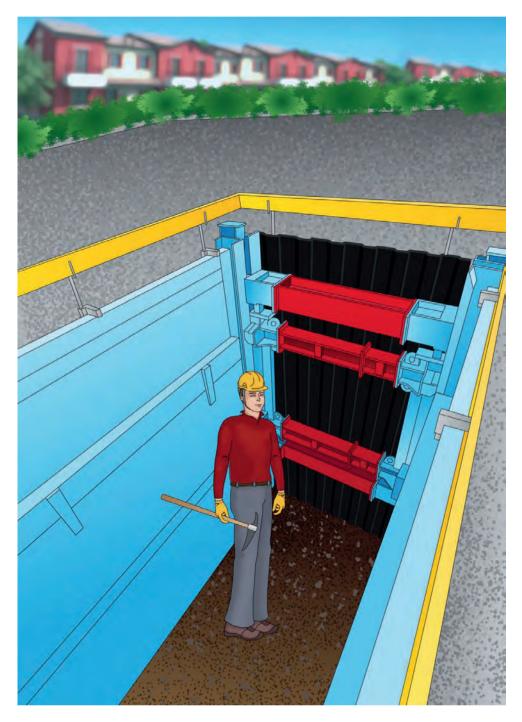
La realizzazione della protezione lungo il tracciato dello scavo è attuata collegando in orizzontale uno o più moduli.

La norma UNI EN 13331-1: 2004 prevede le seguenti tipologie:

- sistema di puntellazione per scavi supportato al centro (tipo CS);
- sistema di puntellazione per scavi supportato ai bordi (tipo ES) (fig. 2);
- sistema di puntellazione per scavi su rotaia di scorrimento (tipo R), singola (RS) (fig. 3), doppia (RD) o tripla (RT);
- sistema di puntellazione per scavi supportato ai bordi da trascinare orizzontalmente: cassa a trascinamento (tipo DB).



**Figura 2** - Sistema di puntellazione per scavi supportato ai bordi con puntelli con regolazione variabile della lunghezza



**Figura 3** - Sistema di puntellazione per scavi su rotaia di scorrimento singola con puntelli fissi - particolare di estremità

#### 5.2.2 Sistemi realizzati mediante palancole

La palancola è un elemento in acciaio, di opportuno profilo, provvisto di incastri (guida metallica o gargame) maschio-femmina che, collegati fra loro ed infissi nel suolo, formano un pannello continuo resistente alla spinta laterale del terreno.

Le palancole possono essere laminate a caldo o profilate a freddo, lle norme di riferimento sono:

- la UNI EN 10248-1: 1997 Palancole laminate a caldo di acciai non legati. Condizioni tecniche di fornitura;
- la UNI EN 10248-2: 1997 Palancole laminate a caldo di acciai non legati. Tolleranze dimensionali e di forma;
- la UNI EN 10249-1: 1997 Palancole laminate a freddo di acciai non legati. Condizioni tecniche di fornitura;
- la UNI EN 10249-2: 1997 Palancole laminate a freddo di acciai non legati. Tolleranze dimensionali e di forma.

I profili delle palancole si distinguono in sezione ad U e a Z; la loro lunghezza varia a seconda dei produttori e per gli utilizzi abituali può arrivare fino a 12 metri circa.



Figura 4 - Sistema realizzato mediante palancole con scala per effettuare la discesa

Alcuni sistemi di palancole (palancolato) sono costituiti dall'unione di palancole inserite in un cassero portapalancole (fig. 4) che ha il duplice scopo di contrasto e guida dentro cui far passare le palancole stesse ed è provvisto di un elemento di regolazione.

Tale sistema viene utilizzato in scavi attraversati da sottoservizi e consente, con un opportuno posizionamento di una o più palancole, di attraversarli senza interromperli e senza indebolire il blindaggio.

#### 6. Marcatura

#### 6.1 Marcatura dei sistemi realizzati in cantiere

I sistemi in oggetto, essendo realizzati in cantiere, non necessitano di marca-

#### 6.2 Marcatura dei sistemi realizzati con componenti prefabbricati

#### 6.2.1 Marcatura dei sistemi realizzati mediante blindaggi

I pannelli, i componenti di sostegno, le armature dei pannelli e le rotaie di scorrimento devono essere marcati con le seguenti informazioni:

- il numero della norma europea, cioè EN 13331-1;
- un simbolo o una lettera per identificare il produttore;
- un simbolo o una lettera per identificare il componente della puntellazione per scavi;
- l'anno e il mese di produzione, utilizzando le ultime due cifre per l'anno e due cifre per il mese.

La marcatura deve essere effettuata per resistere nel tempo, per esempio attraverso stampaggio a freddo.

#### Esempio:



#### 6.2.2 Marcatura dei sistemi realizzati mediante palancole

La marcatura della palancola deve essere concordata con il fabbricante tramite verniciatura, stampigliatura, punzonatura, etichette adesive durevoli, targhette attaccate o mediante altri mezzi appropriati. Nel caso in

cui le palancole siano fornite in fascio, saldamente legate, la marcatura deve essere riportata su di una etichetta legata allo stesso oppure fissata superiormente. Le informazioni da riportare sono:

- denominazione del prodotto e cioè "palancola";
- il numero della norma europea, ad es. EN 10248-1;
- la designazione alfanumerica o numerica dell'acciaio.

#### Esempio:



#### 7. Indicazioni essenziali per la scelta, il montaggio, l'uso e lo smontaggio

#### 7.1 Scelta

La scelta del sistema di protezione degli scavi a cielo aperto, da adottare in una specifica realizzazione, dipende dai rischi da eliminare e/o ridurre, preventivamente individuati nell'attività di valutazione dei rischi.

#### 7.2 Montaggio

Prima del montaggio è necessario verificare:

- le caratteristiche del terreno:
- la morfologia del terreno;
- la presenza di falde d'acqua;
- la presenza di impianti interrati (energia elettrica, gas, acqua, telecomunicazioni):
- la presenza di opere e/o strutture interrate o fuori terra.

Un esempio di montaggio è riportato in figura 5.

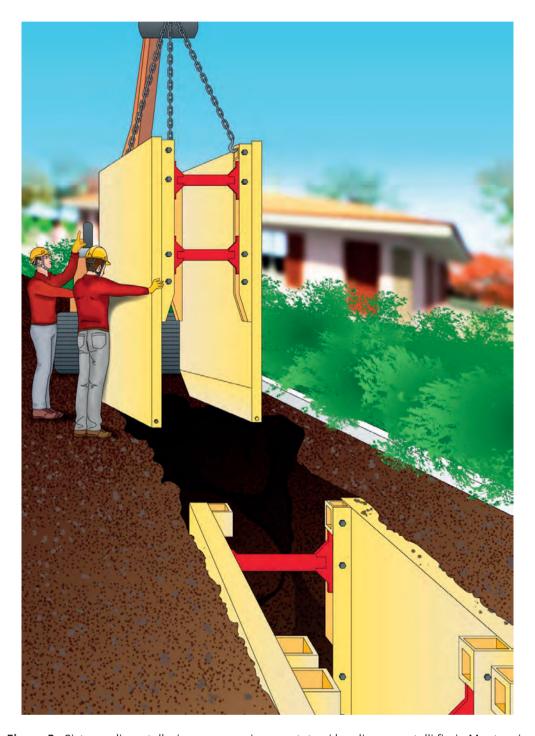


Figura 5 - Sistema di puntellazione per scavi supportato ai bordi con puntelli fissi - Montaggio

#### 7.3 Uso

Per l'uso del sistema di protezione degli scavi a cielo aperto è necessario attenersi alle indicazioni del fabbricante.

#### 7.4 Smontaggio

Prima dello smontaggio del sistema di protezione degli scavi a cielo aperto è necessario verificare:

- le condizioni del luogo di lavoro;
- la presenza di falde d'acqua;
- l'applicabilità della procedura o delle istruzioni di smontaggio.

Dopo lo smontaggio del sistema di protezione degli scavi a cielo aperto è necessario verificare:

- l'integrità di tutti i componenti;
- l'assenza di danni ai materiali in legno;
- l'assenza di danni ai materiali metallici;
- l'assenza di deformazioni o ammaccature.

#### 8. Indicazioni essenziali di manutenzione

La manutenzione del sistema di protezione degli scavi deve essere effettuata da parte di personale qualificato.

Per i componenti metallici essa prevede la verifica di:

- stato superficiale;
- usura:
- deformazioni;
- danni dovuti alla corrosione:
- stato dei dadi e bulloni:
- serraggio dei dadi o dei bulloni;
- ingrassatura eventuali parti mobili.

Per i componenti in legno essa prevede la verifica di:

- presenza di tagli;
- presenza di abrasioni;
- usura;
- danni dovuti al calore e a sostanze aggressive (acidi, solventi);
- deterioramento dovuto ai raggi del sole.

#### 9. FAO (Frequently asked questions)

- **D.** Un sistema di protezione degli scavi a cielo aperto completamente in legno, realizzato in cantiere, può essere utilizzato come dispositivo di protezione collettiva contro il rischio di seppellimento?
- **R.** *Sì*, purchè idoneo.
- **D.** Cosa si intende per idoneo?
- **R.** Che deve possedere le caratteristiche di resistenza adeguate per impedire il franamento delle pareti dello scavo.
- **D.** In che modo può essere dimostrata l'idoneità del sistema di protezione degli scavi?
- **R.** Dimostrando che esso resiste alle sollecitazioni del terreno in cui si effettua lo scavo.
- **D.** Oltre che alle caratteristiche di resistenza a cosa bisogna prestare la massima attenzione prima di installare un sistema di protezione degli scavi?
- R. Alle caratteristiche del terreno.
- **D.** Un sistema di protezione degli scavi a cielo aperto in acciaio può essere utilizzato come dispositivo di protezione collettiva contro il rischio di seppellimento?
- R. Sì.
- **D.** In che modo può essere dimostrata l'idoneità del sistema di protezione degli scavi?
- **R.** Dimostrando, ad esempio, che esso resiste alle sollecitazioni previste dalle norme tecniche specifiche (UNI EN 10248-1: 1997, UNI EN 10248-2: 1997, UNI EN 13331-1: 2004. UNI EN 13331-2: 2004. UNI EN 1993-5: 2007).
- **D.** Un sistema di protezione degli scavi prefabbricato deve essere marcato CE?
- **R.** No, in quanto non esiste una direttiva di prodotto.
- **D.** In assenza della direttiva di prodotto il fabbricante a cosa deve fare riferimento?
- **R.** Per i prodotti non coperti da direttiva di prodotto si applica il d.lgs. 206/05 (Codice del consumo) parte IV, titolo I Sicurezza dei prodotti.
- **D.** Secondo il d.lgs. 81/08 qual è la profondità oltre la quale deve essere valutato l'utilizzo di un sistema di protezione degli scavi?
- **R.** *Il limite* è 1,5 m (art.119, comma 1).
- **D.** Come può un fabbricante di sistemi di protezione degli scavi prefabbricati dimostrare che i suoi prodotti soddisfano i requisiti essenziali di sicurezza previsti dal d.lgs. 206/05?
- **R.** In molti modi, ad esempio redigendo una propria specifica tecnica di prodotto a cui far riferimento. In questo caso il fabbricante dovrà dimostrare il soddisfacimento dei requisiti essenziali. Il modo più rapido tuttavia è quello di realizzare il sistema di protezione degli scavi secondo quanto previsto da una norma tecnica condivisa (UNI

EN 10248-1: 1997, UNI EN 10248-2: 1997, UNI EN 13331-1: 2004, UNI EN 13331-2: 2004. UNI EN 1993-5: 2007).

- **D.** Il lavoratore che installa un sistema di protezione degli scavi deve avere particolari requisiti?
- **R.** I sistemi di protezione degli scavi vengono utilizzati come dispositivo di protezione collettiva contro il rischio di seppellimento. In relazione all'elevato rischio si ritiene opportuno che la loro installazione sia riservata ai lavoratori allo scopo incaricati che abbiano ricevuto informazione, formazione ed addestramento adeguati.
- **D.** Il lavoratore che effettua la manutenzione di un sistema di protezione degli scavi deve avere particolari requisiti?
- **R.** I sistemi di protezione degli scavi vengono utilizzati come dispositivo di protezione collettiva contro il rischio di seppellimento. In relazione all'elevato rischio si ritiene opportuno che la loro manutenzione sia riservata ai lavoratori allo scopo qualificati in maniera specifica.

Le indicazioni relative alla manutenzione del prodotto sono indicate dal fabbricante nel libretto di uso e manutenzione.

- **D.** Cosa significa che il lavoratore deve essere qualificato?
- **R.** Che il lavoratore:
  - sia in possesso della necessaria idoneità tecnico professionale (art. 26 d.lgs. 81/08):
  - abbia partecipato a tutti gli addestramenti obbligatori (come previsti, ad esempio, per i DPI contro le cadute dall'alto, i lavori su fune, l'utilizzo di PLE ecc.);
  - prima di procedere nell'attività sia stato affiancato da persona esperta;
  - sia in possesso della documentazione attestante quanto sopra.

Il processo di qualifica è interno all'azienda, visto che il datore di lavoro stabilisce le necessarie competenze.

#### Riferimenti nel d.lgs. 81/08

Nel d.lgs. 81/08 non ci sono molti riferimenti ai sistemi di protezione degli scavi a cielo aperto, ad eccezione del contenuto di alcuni articoli della Sezione III Scavi e fondazioni

#### Art. 118

Splateamento e sbancamento

3. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'**armatura** o al consolidamento del terreno.

#### Δrt 119

Pozzi, scavi e cunicoli

- 1. Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di m 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, alla applicazione delle necessarie **armature di sostegno**.
- 2. Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri.
- 3. Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporsi idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura.
- 4. **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.

#### Art. 120

Deposito di materiali in prossimità degli scavi

1. È 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**.

ALLEGATO 2-Misure Tecniche di Prevenzione

2 S556-02-01400.DOCX

#### 1. CADUTE DALL'ALTO

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

Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni devono essere adottate misure collettive o personali atte ad arrestare con il minore danno possibile le cadute. A seconda dei casi possono essere utilizzate: superfici-di-arresto costituite da-tavole in-legno-o-materiali-semirigidi; reti-o-superfici-di arresto molto deformabili; dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto.

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

#### 1.1 Cadute dall'alto

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

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

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

#### 2. SEPPELLIMENTO – SPROFONDAMENTO

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

1

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

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

Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, il passaggio e la sosta di veicoli.

#### 3. URTI – COLPI – IMPATTI - COMPRESSIONI

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

#### 3.1 Urti - Colpi – Impatti - Compressioni

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione e non ostacolare la normale viabilità. Gli arredi e le attrezzature dei locali comunque adibiti a posti di lavoro, devono essere disposti in modo da garantire la normale circolazione delle persone.

#### 4. PUNTURE – TAGLI - ABRASIONI

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

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

Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, etc.).

#### 5. VIBRAZIONI

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

#### 6. SCIVOLAMENTI – CADUTE A LIVELLO

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

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

#### 6.1 Scivolamenti – Cadute a livello

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone. I pavimenti degli ambienti e luoghi di lavoro devono avere caratteristiche ed essere mantenuti in modo da evitare il rischio di scivolamento e inciampo.

I percorsi pedonali interni ai luoghi di lavoro devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali o altro, capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee in relazione all'attività svolta. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro. Le vie d'accesso ai luoghi di lavoro e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

#### 7. CALORE - FIAMME - ESPLOSIONE

Nei lavori effettuati in presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili, devono essere adottate le misure atte ad impedire i rischi conseguenti. In particolare:

- le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare:
- le macchine, i motori e le fonti di calore eventualmente preesistenti negli ambienti devono essere tenute inattive; gli impianti elettrici preesistenti devono essere messi fuori tensione:
- non devono essere contemporaneamente eseguiti altri lavori suscettibili di innescare esplosioni od incendi, né introdotte fiamme libere o corpi caldi;
- gli addetti devono portare calzature ed indumenti che non consentano l'accumulo di cariche elettrostatiche o la produzione di scintille e devono astenersi dal fumare;
- nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile:
- all'ingresso degli ambienti o alla periferie delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo.

Nei lavori a caldo con bitumi, catrami, asfalto e simili devono essere adottate misure contro i rischi di: traboccamento delle masse calde dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il trasporto; incendio; ustione.

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

#### 7.1 Calore – Fiamme - Esplosione

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

le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare;

- non devono essere contemporaneamente eseguiti altri lavori suscettibili di innescare esplosioni od incendi, né introdotte fiamme libere o corpi caldi;
- gli addetti devono portare calzature ed indumenti che non consentano l'accumulo di cariche elettrostatiche o la produzione di scintille e devono astenersi dal fumare;
- nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile;
- all'ingresso degli ambienti o alla periferie delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo.

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

#### 8. FREDDO

Deve essere impedito lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione a temperature troppo rigide per gli addetti; quando non sia possibile realizzare un microclima più confortevole si deve provvedere con tecniche alternative (es. rotazione degli addetti), con l'abbigliamento adeguato e con i dispositivi di protezione individuale.

#### 9. ELETTRICI

Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi dei lavori al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree o interrate e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.

I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

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

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

#### 9.1 Elettrici

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

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

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

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

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

#### 10. RADIAZIONI NON IONIZZANTI

I posti di lavoro in cui si effettuano lavori di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano l'emissione di radiazioni e/o calore devono essere opportunamente protetti, delimitati e segnalati. I lavoratori presenti nelle aree di lavoro devono essere informati sui rischi in modo tale da evitare l'esposizione accidentale alle radiazioni suddette. Gli addetti devono essere adeguatamente informati/formati, utilizzare i DPI. idonei ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

#### 10.1 Radiazioni non ionizzanti

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

#### 11. RUMORE

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del

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

#### 12. CESOIAMENTO - STRITOLAMENTO

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

#### 13. CADUTA DI MATERIALI DALL'ALTO

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

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

Quando i dispositivi di trattenuta o di arresto risultino mancanti o insufficienti, deve essere impedito l'accesso involontario alle zone di prevedibile caduta, segnalando convenientemente la natura del pericolo. Tutti gli addetti devono comunque fare uso dell'elmetto di protezione personale.

#### 14. ANNEGAMENTO

Nelle attività in presenza di corsi o bacini d'acqua devono essere prese misure per evitare l'annegamento accidentale.

I lavori superficiali o di escavazione nel letto o in prossimità di corsi o bacini d'acqua o in condizioni simili devono essere programmati tenendo conto delle variazioni del livello dell'acqua, prevedendo mezzi per la rapida evacuazione. Deve essere approntato un programma di pronto intervento per il salvataggio delle persone sorprese da irruzioni d'acqua o cadute in acqua e previste le attrezzature necessarie. Le persone esposte a tale rischio devono indossare giubbotti insommergibili.

Gli esposti al rischio, gli incaricati degli interventi di emergenza e tutti gli addetti al cantiere devono essere informati e formati sul comportamento da tenere e addestrati in funzione dei relativi compiti.

#### 15. INVESTIMENTO

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

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

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

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

#### 16. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

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

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

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

#### 31. POLVERI – FIBRE

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

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

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

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

In ambienti confinati deve essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adequati all'agente.

Deve comunque essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.

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

#### 34. IMMERSIONI

Qualora non sia possibile evitare il ristagno dell'acqua sul piano del posto di lavoro, le attività devono essere sospese quando l'altezza dell'acqua superi i 50 cm.. In tali casi possono essere effettuati solo lavori di emergenza, unicamente intesi ad allontanare l'acqua o ad evitare danni all'opera in costruzione. Detti lavori devono essere affidati a lavoratori esperti ed eseguiti sotto la sorveglianza dell'assistente. I lavoratori devono essere forniti di idonei DPI (indumenti e calzature impermeabili).

#### 35. GETTI - SCHIZZI

Nei lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

#### 36. GAS - VAPORI

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

Qualora non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei dispositivi di protezione individuali per la protezione delle vie respiratorie. Deve inoltre sempre essere garantito il continuo collegamento con altre persone in grado di intervenire prontamente nei casi di emergenza.

#### 51. CATRAME - FUMO

Nei lavori a caldo con bitumi, catrami, asfalto e simili devono essere adottate misure contro i rischi di: traboccamento delle masse calde dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il trasporto; incendio; ustione; diffusione di vapori pericolosi o nocivi.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei forni di essiccamento del pietrisco devono essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione e la diffusione di polveri e vapori oltre i limiti ammessi. L'aria uscente dall'apparecchiatura deve essere guidata in modo da evitare che investa posti di lavoro.

Gli addetti allo spargimento manuale devono fare uso di occhiali o schemi facciali, guanti, scarpe e indumenti di protezione. Tutti gli addetti devono comunque utilizzare i DPI per la protezione delle vie respiratorie ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

#### 52. ALLERGENI

Tra le sostanze utilizzate in edilizia, alcune sono capaci di azioni allergizzanti (riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto). I fattori favorenti l'azione allergizzante sono: brusche variazioni di temperatura, azione disidratante e lipolitica dei solventi e dei leganti, presenza di sostanze vasoattive. La sorveglianza sanitaria va attivata in presenza di sintomi sospetti anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre questi tipi di affezione. In tutti i casi occorre evitare il contatto diretto di parti del corpo con materiali resinosi, polverulenti, liquidi, aerosoli e con prodotti chimici in genere, utilizzando indumenti da lavoro e DPI appropriati (guanti, maschere, occhiali etc.).

#### 53. INFEZIONI DA MICROORGANISMI

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

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

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

#### 54. AMIANTO

Per le attività edili che possono comportare per i lavoratori una esposizione ad amianto (es. rimozione di manufatti contenenti amianto) devono essere seguite le prescrizioni contenute nel D.Lgs. 277/91.

Tra le altre: misurazione del livello di concentrazione dell'agente, valutazione del livello di esposizione personale, notifica eventuale all'Organo di Vigilanza, tenuta del registro degli esposti, delimitazione e protezione delle aree a rischio, pulizia e protezione di attrezzature e impianti, sorveglianza sanitaria, informazione/formazione per gli addetti, impiego di idonei DPI, etc..

#### 55. OLII MINERALI E DERIVATI

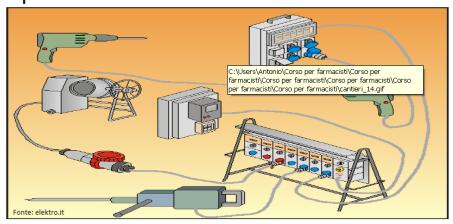
Nelle attività che richiedono l'impiego di olii minerali o derivati (es. stesura del disarmante sulle casseforme, attività di manutenzione attrezzature e impianti) devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Occorre altresì impedire la formazione di aerosoli durante le fasi di lavorazione utilizzando attrezzature idonee. Gli addetti devono costantemente indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

ALLEGATO 3-Impianto elettrico di cantiere

S556-02-01400.DOCX

# Impianto elettrico di cantiere

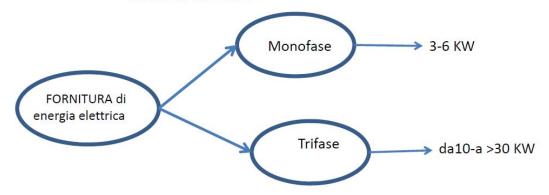
 L'insieme dei componenti elettrici, elettricamente dipendenti, installati all'interno dell'area delimitata dal recinto del cantiere, costituiscono secondo la guida CEI 64-17, l'impianto elettrico di cantiere.

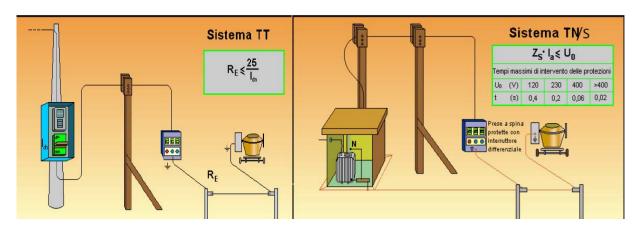


### LE PRINCIPALI NORME CEI PER I CANTIERI SONO:

- CEI 64-8: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V a c.c.
- CEI 64-17: guida all esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
- CEI EN 60529: gradi di protezione degli involucri
- CEI 81-1: protezione delle strutture dai fulmini
- CEI 81.3: valori medi dei fulmini a terra in Italia
- CEI 81-4: valutazione del rischio dovuto al fulmine

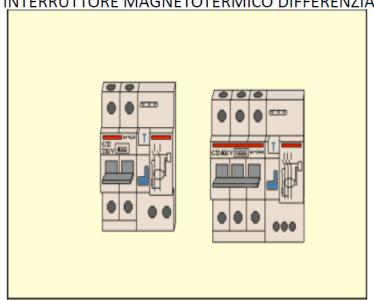
#### ALIMENTAZIONE





## INTERRUTTORE GENERALE

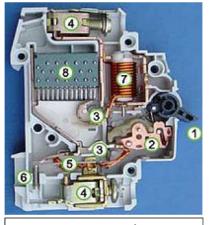
INTERRUTTORE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE



Potere d'interruzione 4,5kA; 6kA nei trifase







Interruttore magnetotermico aperto:

- 1 Leva di comando
- 2 Meccanismo di scatto
- 3 Contatti di interruzione
- 4 Morsetti di collegamento
- 5 Lamina bimetallica (rilevamento sovraccarichi)
- 6 Vite per la regolazione della sensibilità (in fabbrica)
- 7 Solenoide (rilevamento cortocircuiti)
- 8 Sistema di estinzione d'arco

#### **QUADRI ASC**

# Apparecchiature Assiemate in Serie per Cantieri).

Nei cantieri è fatto obbligo installare esclusivamente quadri ASC

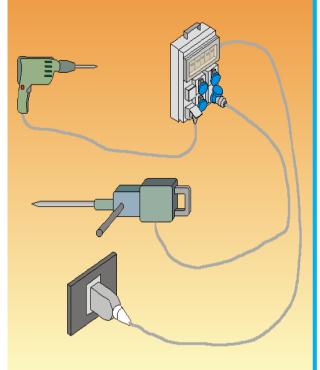
Essi sono costituiti da un contenitore in materiale isolante, con all'interno montati e cablati dispositivi di protezione

- contro le sovracorrenti;
- dispositivi di sezionamento e comando;
- dispositivi di protezione contro i contatti indiretti;
- prese e spine; ecc.

Quindi sono quadri pronti per essere installati in cantiere.

- I quadri ASC devono essere conformi alle norme:
- NORMA EUROPEA EN 60439-1; EN 60439-4
- NORMA ITALIANA CEI 17-13/1; CEI 17-13/4; CEI 64-8/V7.





#### Per Piccolissimi cantieri

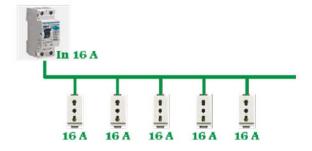
L'impiego di un piccolo quadro di prese a spina da cantiere con trasformatore di isolamento oppure protetto da interruttore magnetotermico differenziale con Idn non superiore a 30mA è in ogni caso raccomandabile. Potrebbe infatti non essere verificato il coordinamento delle protezioni con il valore della resistenza dell'impianto di terra perché come è noto la tensione di contatto limite negli ambienti ordinari è di 50V mentre nei cantieri è ridotta a 25V.

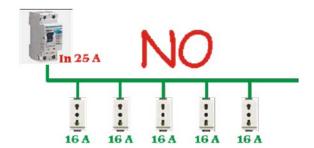
## PRESA ELETTRICA INDUSTRIALE

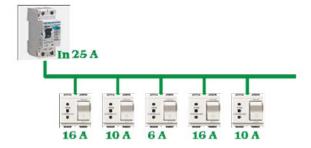
Le particolari condizioni di lavoro impongono per le prese a spina nei cantieri alcuni requisiti specifici:

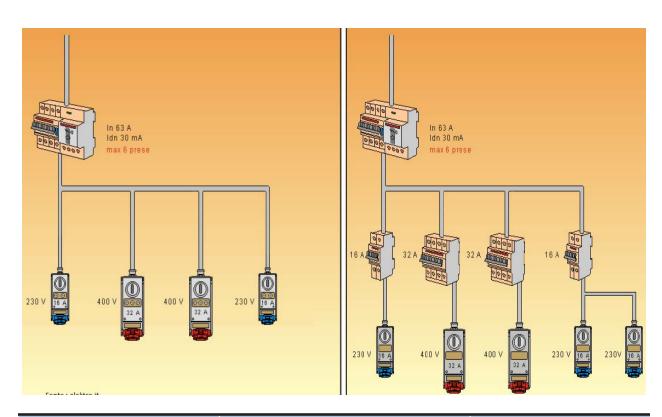
- un grado di protezione minimo IP44. Se le prese a spina sono utilizzate per collegamenti volanti o in zone del cantiere dove si fa uso di getti d'acqua il grado di protezione minimo non deve essere inferiore a IP67.
- un sufficiente grado di protezione agli urti;
- devono essere di tipo industriale conformi alle norme EN 60309 (CEI-23-12);
- devono essere all'interno di quadri di distribuzione o sulle pareti esterne degli stessi;
- devono essere protette a monte, fino ad un massimo di 6 prese, con un interruttore differenziale avente una Idn non superiore a 30 mA le prese a spina con correnti nominali fino a 32 A;
- devono essere protette contro le sovracorrenti, singolarmente o in gruppo, tramite interruttore magnetotermico avente corrente nominale non superiore alla corrente nominale della presa;









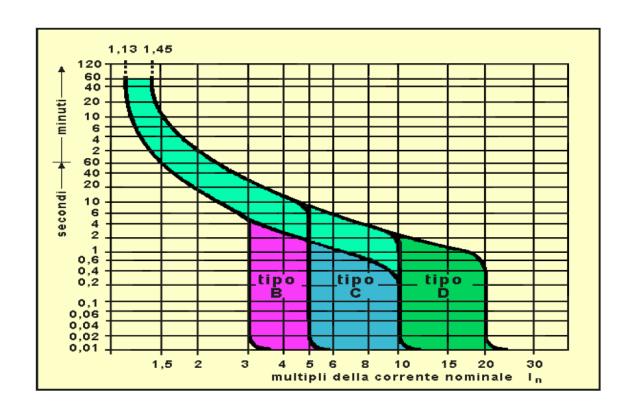


Unipolare nessuna colorazione imposta	Conduttore di fase
Unipolare nessuna Colorazione imposta	Conduttore di fase
Unipolare marrone	Conduttore di fase
Unipolare blu chiaro	Conduttore di neutro
Unipolare con guaina nessuna colorazione imposta	Conduttore di fase
Unipolare giallo-verde	Conduttore di protezione, equipotenziale e di terra
Unipolare giallo-verde con fascetta blu chiaro	Conduttore di PEN

Sezione cavo	Protezione
1.5 mmq	In 10 A
2.5 mmq	In 10 A-16A
4 mmq	16A
6 mmq	25A
10 mmq	32A

 $lb \le ln \le lz$ , ed  $lf \le 1,45lz$ 

# Caratteristica di intervento



## Conduttore per cantieri



Conduttore a corda flessibile classe 5 di rame rosso ricotto.

Isolamento in gomma qualità EI4

Guaina in Neoprene qualità EM2 HO7RN-F - Condizioni di impiego più comuni:
Per tensioni fino a 700 V in c.a. per installazioni fisse o
protette. Per installazioni in locali secchi, umidi o bagnati
(AD6) all'aria libera in officine con atmosfera esplosiva.
Per collegamenti soggetti a sollecitazioni meccaniche
medie come: apparecchiature in officine industriali e
agricole, grossi bollitori, piastre di riscaldamento,
lampade portatili, utensili elettrici quali trapani, seghe
circolari ecc., utensili elettrici domestici, motori o
generatori trasportabili in cantieri edili o di impianti
agricoli ect.

Anche per installazioni fisse come pavimenti e ripiani di cantieri provvisori



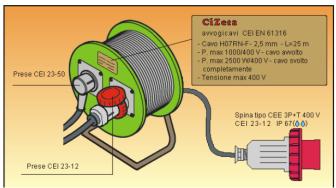
## Avvolgicavo e prolunghe

Gli avvolgicavo devono essere di tipo industriale conformi alla norma CEI EN 61316 essi:

- devono essere protetti mediante protettore termico di corrente incorporato in modo da impedire il surriscaldamento sia a cavo avvolto sia a cavo svolto;
- il cavo deve essere di tipo H07RN-F (o equivalente) con sezione non inferiore a 2,5 mm2 se l'avvolgicavo è da 16 A, 6 mm2 se è da 32 A e 16 mm2 se è da 63 A.
- devono indicare il nome o il marchio del costruttore, la tensione nominale, e la massima potenza prelevabile sia a cavo svolto sia avvolto.

In presenza di prolunghe esse dovranno esse dotate di prese a spina di tipo per uso industriale (CEI 23-12) con grado di protezione minimo IP67. Il cavo dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

• essere di tipo H07RN-F (o equivalente) con sezione non inferiore a 2,5 mm2 per prolunghe con prese da 16 A, 6 mm2 per prolunghe con prese da 32 A e 16 mm2 per prolunghe con prese da 63 A.



## International protection o classe di protezione IP

Al termine fisso *IP* seguono delle lettere il cui significato è il seguente:

1ª cifra, protezione contro l'accesso di corpi solidi e contatto con parti pericolose

IPOX	Nessuna protezione	
IP1X	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 50mm	Protetto contro l'accesso con il dorso della mano
IP2X	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 12mm	Dita o oggetti simili di lunghezza inferiore a 80mm.
ІРЗХ	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 2.5mm	Attrezzi, fili e simili di diametro o spessore superiore a 2.5mm.
IP4X	Protetto contro corpi solidi di dimensioni superiori a 1mm	Fili o strisce con spessore superiore a 1.0mm
IP5X	Protetto contro la polvere	L'ingresso di polvere non è del tutto impedito, ma la polvere non entra in quantità sufficiente da impedire il buon funzionamento dell'apparecchiatura.
IP6X	Totalmente protetto contro la polvere	Nessun ingresso di polvere

2ª cifra, protezione contro l'accesso di liquidi				
IPX0	Non protetto			
IPX1	Caduta verticale di gocce d'acqua			
IPX2	caduta di gocce d'acqua quando l'apparecchiatura viene ruotata verticalmente fino a 15°.			
IPX3	Pioggia			
IPX4	Spruzzi			
IPX5	Getti d'acqua			
IPX6	Ondate			
IPX7	Possibile immersione			
IPX8	Possibile sommersione			

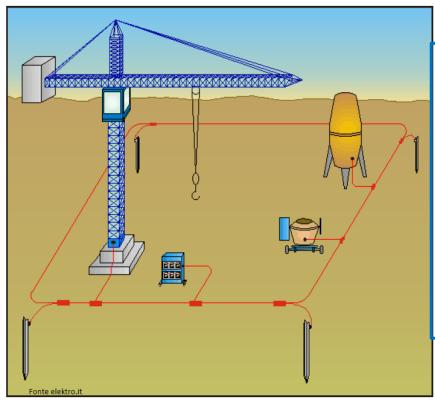
Lettera opzionale supplementare, protezione del materiale				
h	Apparecchiatura ad alta tensione			
m	Provato contro gli effetti dannosi dovuti all'ingresso dell'acqua con apparecchiatura in moto			

Provato contro gli effetti dannosi dovuti all'ingresso

Adatto all'uso in condizioni atmosferiche specificate

dell'acqua con apparecchiatura non in moto

## **IMPIANTO DI TERRA**

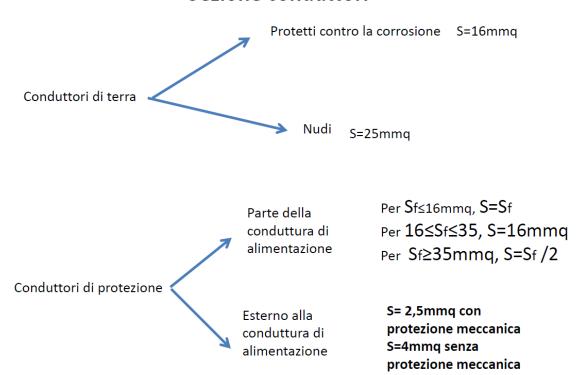


s

W

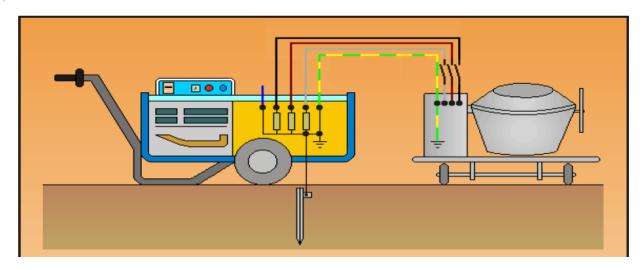
Lìimpianto di terra è costituito da una corda di rame o di acciaio interrata a non meno di 0,5 m di profondità attorno al cantiere e integrato con dei picchetti. Gli utilizzatori fissi sono collegati direttamente all'impianto di terra mentre gli utilizzatori mobili alimentati dai quadri di cantiere tramite presa a spina fanno capo direttamente al collegamento a terra dei quadri stessi.

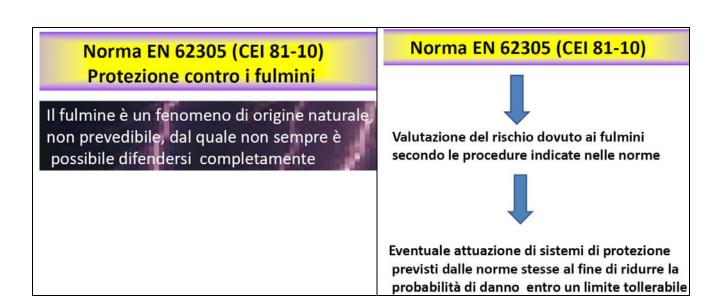
## Sezione conduttori



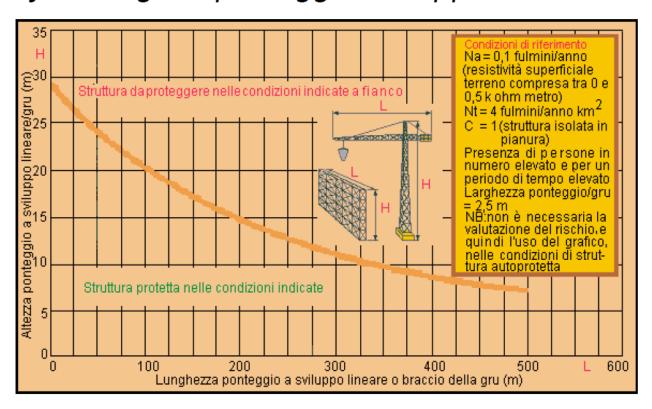
# Gruppi elettrogeni

La protezione dai contatti indiretti quando si utilizzano gruppi elettrogeni nei cantieri può essere ottenuta realizzando, con un collegamento a terra del centro stella del generatore, un sistema di tipo TN e coordinando opportunamente l'impedenza dell'anello di guasto con adeguati dispositivi di protezione.

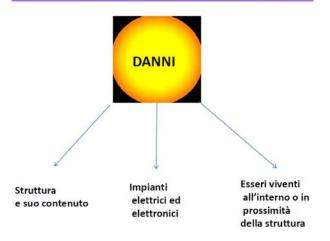




# Verifica della necessità di proteggere contro i fulmini gru e ponteggi a sviluppo lineare



#### Norma EN 62305 (CEI 81-10)



## Norma EN 62305 (CEI 81-10)

#### **FULMINAZIONE DIRETTA E INDIRETTA**





Fulminazione diretta della struttura o dei servizi può causare danni materiali, alle persone e agli impianti





Fulminazione indiretta può causare danni agli impianti elettrici ed elettronici

## Norma EN 62305 (CEI 81-10)

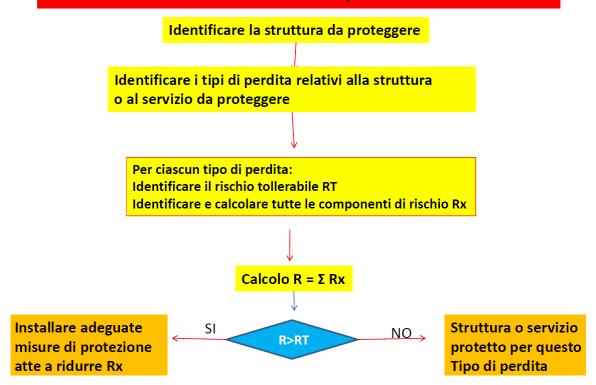
I DANNI PRODOTTI DAL FULMINE, VARIAMENTE COMBINATI, POSSONO CAUSARE

PERDITE DIVERSE SECONDO IL TIPO DI STRUTTURA.
I TIPI DI PERDITA E I RISCHI AD ESSI ASSOCIATI SONO QUATTRO:

- L1: perdita di vite umane-rischio R 1;
- L2: perdita di servizio pubblico rischio R 2;
- L3: perdita di patrimonio culturale insostituibile rischio R 3;
- L4: perdita economica rischio R 4.

Le perdite L1, L2 ed L3 devono essere sempre considerate perché hanno un interesse per la collettività mentre la perdita L4, riguardando esclusivamente le perdite economiche, presenta un interesse privato e può pertanto essere valutata secondo le circostanze.

## Procedura per la valutazione della necessità della protezione



## Illuminazione del cantiere



## Verifiche

La verifica iniziale comprende un esame a vista e delle prove che presuppongono l'uso di appositi strumenti.

- Le verifiche a vista intendono rilevare:
- per la protezione contro i contatti diretti, la presenza di involucri adeguati con grado di protezione minimo IP44, la presenza di quadri ASC da cantiere, l'integrità dell'isolamento dei vari componenti elettrici
- la corretta scelta delle sezioni dei cavi e in relazione alla portata e alla caduta di tensione;
- la corretta taratura dei dispositivi di protezione;
- la corretta scelta delle sezioni e della colorazione dei conduttori di neutro (azzurro chiaro) e di protezione (giallo-verde);
- la corretta identificazione dei circuiti nei quadri;
- la presenza di eventuali cartelli monitori;
- la verifica dei corretti gradi di protezione (minimo IP44);

## Le *prove* intendono verificare:

- la continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali quando necessari;
- · misura della resistenza di isolamento dei conduttori;
- la misura della resistenza di terra e il corretto coordinamento con i dispositivi di protezione contro i contatti indiretti;
- la funzionalità delle protezioni differenziali;
- verifica della protezione per separazione elettrica quando presente;

ALLEGATO 4-Apparecchi di sollevamento

4 S556-02-01400.DOCX

#### APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO

Definizione di apparecchio di sollevamento

Apparecchio destinato ad effettuare un ciclo di sollevamento di un carico sospeso tramite gancio o altro organo di presa (da CEN TC 147, Risoluzione 2 novembre 1988) quali in genere:

- gru a torre;
- gru autosollevanti;
- argani a cavalletto.

### Requisiti generali

Gli apparecchi di sollevamento devono essere tenuti in perfetta efficienza per tutto il periodo dei lavori, in modo che non possano derivare, durante la loro utilizzazione, situazioni di pericolo o possibilità di infortunio sia per i lavoratori presenti in cantiere che nei riguardi di terzi, anche all'esterno del cantiere.

#### Operazioni di carico e scarico:

• obbligo di effettuare le operazioni di carico e scarico, dei mezzi di trasporto e sollevamento, mediante l'ausilio di attrezzature e dispositivi idonei quando non possono essere eseguite a braccia o a mano.

Mezzi ed apparecchi di sollevamento e di trasporto:

- devono risultare appropriati, per quanto riguarda la sicurezza, alla natura, alla forma ed al volume dei carichi al cui sollevamento e trasporto sono destinati;
- devono risultare appropriati, per quanto riguarda la sicurezza, alle condizioni di impiego, con particolare riferimento alle fasi di avviamento ed arresto;
- gli stessi mezzi devono essere usati in modo rispondente alle loro caratteristiche.

#### Stabilità del mezzo e del carico:

- 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 in relazione:
- al tipo del mezzo stesso,
- alla sua velocità,
- alle accelerazioni in fase di avviamento e di arresto,
- alle caratteristiche del percorso. Si precisa che:
- i dispositivi utilizzati per trattenere o imbracare il carico devono avere indicata in modo evidente la portata massima;
- i ganci devono essere dotati di dispositivo antisganciamento.

#### Richiesta di prima verifica

Obbligo di verifica preventiva, per accertare la rispondenza del progetto ai requisiti di sicurezza, per:

- gru e altri apparecchi di sollevamento di portata > kg. 200;
- apparecchi esclusi dall'obbligo di verifica:
- quelli azionati a mano,
- quelli soggetti a speciali disposizioni di legge (marcatura CE).

#### Procedure

- 1. La ditta interessata deve presentare al Dipartimento I.S.P.E.S.L. territorialmente competente:
- apposita istanza preventiva corredata di
- documentazioni tecniche e di progetto quali: certificato della Ditta, disegno dell'apparecchio, relazione di calcolo, disegno delle strutture portanti, schema dei circuiti elettrici, schema dei circuiti idraulici (questi ultimi quattro documenti possono essere sostituiti dal "documento sostitutivo degli allegati tecnici),
- attestazione di pagamento per i servizi resi.
- Il Dipartimento I.S.P.E.S.L. rilascia il "parere favorevole alle operazioni di verifica sull'apparecchio".
- 2. Successivamente, la ditta interessata deve presentare al Dipartimento I.S.P.E.S.L. territorialmente competente:
- apposita istanza di prima verifica corredata di:
- attestazione di pagamento per servizi resi. Il Dipartimento I.S.P.E.S.L. rilascia:
- il Libretto "verbale-verifiche" su cui devono essere registrate le verifiche successive;
- la targa di immatricolazione che deve essere affissa in posizione ben visibile sull'apparecchio.
- 3. Procedura unificata.
- Talora la procedura per l'esame della documentazione tecnica e la prima verifica può essere accesa contestualmente; in tal caso l'utente provvederà a fornire anche l'attestazione di versamento per la prima verifica all'atto di presentazione della domanda di esame della documentazione tecnica, (ciò in quanto per l'espletamento della pratica è indispensabile provvedere anche al relativo sopralluogo).
- b) Apparecchi con marcatura
- comunicazione dell'acquisto all'I.S.P.E.S.L. territorialmente competente
- verifica della dichiarazione di conformità e del libretto di istruzioni.

#### Verifiche successive

Verifica degli apparecchi di sollevamento:

Verifica periodica, una volta l'anno, per accertare lo stato di funzionamento e di conservazione ai fini della sicurezza, di:

- gru e altri apparecchi di sollevamento di portata > kg. 200;
- apparecchi esclusi dall'obbligo di verifica:
- quelli azionati a mano,

#### Procedure

1. Verifiche periodiche.

Sono di competenza dell'Azienda U.S.L. o della sezione provinciale dell'A.R.P.A. territorialmente competente le ispezioni periodiche per l'accertamento della conservazione dell'impianto e del suo normale funzionamento. L'impresa deve comunicare ogni anno il luogo di installazione della gru.

2. Ispezioni straordinarie.

Sono di competenza del Dipartimento I.S.P.E.S.L. territorialmente competente le

ispezioni straordinarie a seguito di variazioni sostanziali apportate all'impianto. In tal caso la procedura da seguire è quella già indicata per i nuovi impianti.

#### Verifiche trimestrali di funi e catene

Il proprietario dell'impianto di sollevamento è obbligato ad effettuare la verifica trimestrale delle funi e delle catene. Il risultato delle operazioni di controllo deve essere riportato nel libretto "verbale- verifiche", servendosi degli appositi spazi.

Criteri di effettuazione della verifica di funi e catene

La verifica delle funi o delle catene viene eseguita secondo le seguenti modalità:

- pulizia di fune o catena, almeno nei tratti di maggiore usura;
- controllo visivo per individuare fili rotti, cricche;
- controllo di eventuale eccessiva usura con riduzione del diametro;
- controllo di eventuali danneggiamenti meccanici della fune.

#### Altri controlli

E' opportuno procedere anche a controlli periodici di tutte le altre parti e componenti della gru o montacarichi che possono comportare rischi di incidenti, quali:

- fissaggio delle funi;
- condizioni del cavo di comando della pulsantiera;
- limitatori di carico e momento;
- dispositivi di fine corsa.

#### Posizionamento degli impianti di sollevamento

Passaggi e posti di lavoro sottoposti a carichi sospesi:

gli impianti di sollevamento devono essere posizionati in modo che:

- le manovre dei carichi non siano effettuate al di sopra dei lavoratori o sopra i luoghi per i quali la caduta dei carichi può costituire pericolo;
- qualora ciò non sia possibile, si deve prevedere l'installazione di segnali acustici e luminosi, per segnalare tempestivamente l'effettuazione delle manovre, e procedere allo sgombero, quando possibile, delle zone sottostanti.

#### Manovra degli impianti di sollevamento

La manovra degli impianti di sollevamento:

- deve essere effettuata da personale addestrato e informato delle norme di uso e di quelle di sicurezza;
- il manovratore deve trovarsi in posizione protetta e che consenta sufficiente visibilità di tutto il percorso del carico e zone sottostanti;
- il percorso di traslazione del carico non deve:
- comportare possibili contatti con strutture esterne al cantiere;
- interessare cavi o altro materiale nelle vicinanze.

Spazio libero oltre i limiti di corsa degli organi a movimento alternativo:

• il percorso di traslazione dei carichi deve prevedere uno spazio libero di sicurezza >=; cm. 50 rispetto alle posizioni che potrebbe assumere il carico durante la traslazione.

Caratteristiche generali dei principali componenti degli apparecchi di sollevamento:

#### ARGANI E PARANCHI

Principali requisiti costruttivi:

- essere rigidamente connessi con i rispettivi telai di sospensione;
- essere forniti di un dispositivo di arresto di extracorsa superiore;
- essere dotati di targhetta metallica indicante il carico massimo di esercizio, fissata in posizione ben visibile.

#### FUNI E CATENE DI IMPIANTI ED APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO

Principali requisiti richiesti i rapporto alla portata e allo sforzo massimo ammissibile:

- funi metalliche coefficiente di sicurezza = 6;
- funi composte di fibre coefficiente di sicurezza = 10;
- catene metalliche coefficiente di sicurezza = 5.

Inoltre devono essere provviste alle estremità libere di adeguati sistemi per impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari (impiombatura, legatura, morsettatura, ecc.).

#### TAMBURI E PULEGGE MOTRICI

Organi di avvolgimento delle funi o catene:

devono essere muniti di dispositivi che durante il normale funzionamento impediscano: accavallamenti; sollecitazioni anormali; fuoruscita delle funi.

Rapporto tra i diametri delle funi e quelli dei tamburi e delle pulegge di avvolgimento: diametri minimi richiesti:

- tamburi e pulegge motrici:
- $-\varnothing >= 25$  volte quello delle funi,
- $\emptyset >= 300$  volte quello dei fili elementari delle funi;
- pulegge di rinvio:
- $-\varnothing >= 20$  volte quello delle funi,
- $\emptyset$  >= 250 volte quello dei fili elementari delle funi.

#### **GANCI**

Indicazione della portata degli apparecchi di sollevamento:

- i ganci utilizzati sui mezzi di sollevamento e di trasporto devono portare in rilevo od incisa la chiara indicazione della loro portata massima ammissibile.
- Ganci per apparecchi di sollevamento:
- i ganci per apparecchi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco, od essere conformati, in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene, degli organi di presa e dei carichi in genere.

Divieti

E' vietato l'uso di ganci non regolamentari, specialmente se autocostruiti.

#### Libretto di istruzioni

Devono essere seguite scrupolosamente le istruzioni per l'uso e per l'installazione contenute nel libretto di istruzioni, quali ad esempio le misure per assicurare la stabilità degli argani a cavalletto.

#### CIRCOLARE ISPESL nº 1088 del 05/02/2003

#### OGGETTO: Escavatori utilizzati come apparecchi di sollevamento

A seguito di vari quesiti pervenuti al fine di eliminare possibili disomogeneità di comportamento nella gestione delle denuncie relative alle macchine in oggetto presentate all'ISPESL ai sensi del Art. 11, comma 3, del D.P.R. 459/96 e di garantire il rispetto delle vigenti disposizioni, si ritiene necessario fornire una serie di precisazioni.

Un escavatore, così come definito nella norma UNI EN 474-5 (Macchine movimento terra – Sicurezza – Requisiti per escavatori idraulici)<sup>1</sup> può essere utilizzato come apparecchio di sollevamento a condizione che il fabbricato abbia:

- espressamente preso in conto tale uso ed i rischi connessi, in sede di progettazione della macchina;
- esplicitamente indicato tale uso come ammissibile nel proprio manuale di istruzione;
- applicato i dispositivi di agganciamento del carico;
- fornito il prospetto delle capacità nominali di movimentazione di carichi;
- esplicitamente indicato nelle istruzioni per l'uso i limiti di utilizzazione, in particolare per quanto riguarda l'utilizzo di accessori di sollevamento che non possono garantire che sia evitata la caduta improvvisa dei carichi e che quindi devono essere utilizzati solamente nelle zone dove non vi è presenza di persone.

In linea con quanto indicato al punto 4 della Circolare del Ministero del lavoro n. 50 del 18.4.1994, un scavatore attrezzato come sopra riportato deve essere considerato come un apparecchio di sollevamento e pertanto soggetto agli obblighi di verifica periodica previsti dall'art. 194 del DPR 547/55. Di conseguenza esso deve essere denunciato all'ISPEL ai sensi dell'art. 11, comma 3, del DPR 459/96.

Le modalità in cui un escavatore idraulico utilizzato per la movimentazione dei carichi può soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza di cui all'Allegato I al DPR 459/96 ed in particolare i requisiti del punto 4 (Requisiti per prevenire i rischi particolari dovuti alle operazioni di sollevamento) sono indicate nella norma armonizzata UNI EN 474-5 ai punti 4.1.7.3, 4.1.7.4e 4.1.7.5.

In particolare si richiama l'attenzione sulle necessità che la macchina sia corredata dei prospetti delle capacità nominali di movimentazione dei carichi (al riguardo si veda l'allegato B informativo alla UNI EN 474-5) e sulla obbligatorietà dei dispositivi di sicurezza del carico previsti dalla stessa norma per l'ottemperanza al requisito essenziale di sicurezza 4.2.1.4 per gli escavatori aventi una capacità nominale massima di sollevamento (così come definita dalla ISO 10567:1992 in relazione alle caratteristiche della macchina) maggiore di 1000 kg o un momento di ribaltamento maggiore di 40000 Nm.

La macchina sopra descritta resta quindi un escavatore che, svolgendo, anche saltuariamente, la funzione di apparecchio di sollevamento, viene definita, ai soli fini della

sua classificazione, "escavatore/gru" e per gli adempimenti amministrativi connessi con la fatturazione deve essere inserita nella tipologia "autogrù" (CODICE 105).

Resta comunque fermo che, in relazione all'art. 35 - primo comma - del D. L.vo 626/94, è dovere esclusivo del datore di lavoro mettere "a disposizione dei lavoratori attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ovvero adattate a tali scopi ed idonee ai fini della sicurezza e della salute" e quindi scegliere l'attrezzatura più adatta all'effettiva operazione o attività da svolgere.

Le documentazioni che devono essere a corredo della macchina escavatore/gru nelle condizioni di cui sopra sono, a seconda dei casi, quelle sotto riportate.

1. <u>Escavatore previsto ed attrezzato anche per essere utilizzato per la movimentazione di carichi direttamente dal fabbricante originario.</u>

La macchina deve essere accompagnata:

- dalla dichiarazione CE di conformità di cui all'allegato II A del DPR 459/96;
- dal manuale di uso che comprenda anche la istruzioni relative all'utilizzazione dell'escavatore per la movimentazione dei carichi.
- dal prospetto con le capacità nominali di movimentazione di carichi in conformità (voce "descrizione della macchina" allegato II a) del DPR 459/96) è libera ed è affidata alla decisione del fabbricante.
- 2. <u>Escavatore previsto anche per essere utilizzato per la movimentazione di carichi direttamente dal fabbricante originario ma attrezzato per tale funzione solo in un secondo tempo.</u>

La macchina deve essere accompagnata:

- da quanto previsto al punto 1;
- da una dichiarazione dell'installatore che attesti:
- a) di aver proceduto all'installazione dei dispositivi di agganciamento del carico (p.to 4.1.7.4 EN 474-5) e dei dispositivi di sicurezza del carico (p.to 4.1.7.5 EN 474-5) secondo le istruzioni fornite dal costruttore ai sensi dell'art. 2 comma 6 del DPR 459/96;
- b) di avere effettuato, all'atto della prima messa in servizio, le prove prescritte dal costruttore per verificare l'idoneità all'impiego secondo quanto previsto al punto 4.2.4 dell'Allegato I allo stesso DPR;
- c) di aver utilizzato i dispositivi di agganciamento del carico e i dispositivi di sicurezza del carico forniti (previsti) dal costruttore.

La dichiarazione di conformità del costruttore dell'escavatore allestibile ed utilizzabile come gru unitamente alla dichiarazione dell'installatore identificano in maniera univoca la macchina messa in servizio.

In questo caso il costruttore dell'escavatore che ha sottoscritto la dichiarazione CE di conformità, essendo il responsabile della immissione sul mercato dell'intera macchina attrezzata anche per la movimentazione di carichi, è il soggetto che detiene il fascicolo

tecnico che dovrà essere presentato, su richiesta delle autorità competenti, per le procedure di cui all'art. 7 del DPR 459/96, in caso di segnalazione di non conformità ai requisiti essenziali di sicurezza.

# 3. <u>Escavatore per il quale non è documentato che il fabbricante originario abbia previsto</u> l'utilizzo anche per la movimentazione di carichi.

In tal caso, trattandosi di modifica sostanziale che richiede una analisi ulteriore dei rischi non analizzati all'origine, il responsabile della variazione della condizioni di utilizzo è da considerarsi, ai sensi del DPR 459/96, costruttore dell'intera macchina utilizzata per la movimentazione manuale dei carichi e pertanto deve seguire la procedura di cui all'art. 4, commi 1, lett. a) e 4 dello stesso DPR e fornire la documentazione di cui al punto 1.

La presente nota dovrà essere portata a conoscenza anche degli Organi di vigilanza territoriale e delle Unità operative locali preposte all'esecuzione delle verifiche periodiche.

#### Note:

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> "Macchina semovente a ruote, a cingoli o ad appoggi articolati, provvista di una struttura superiore (torretta) normalmente in grado di ruotare di 360° e che supporta un braccio escavatore, e progettata principalmente per scavare con una cucchiaia o benna rimanendo ferma" in cui il "ciclo di lavoro consta delle operazioni di scavo, sollevamento, rotazione e scarico di materiale".

ALLEGATO 5-Segnaletica stradale

S556-02-01400.DOCX 5

### SEGNALI DI PERICOLO



Figura II 383 Art. 31

LAVORI



Figura II 384 Art. 31

STRETTOIA SIMMETRICA



Figura II 385 Art. 31

STRETTOIA ASIMMETRICA A SINISTRA



Figura II 386 Art. 31

STRETTOIA ASIMMETRICA A DESTRA

## TAVOLA 0

Segnali comunemente utilizzati per la segnaletica temporanea



Figura II 387 Art. 31

DOPPIO SENSO DI CIRCOLAZIONE



Figura II 388 Art. 31

MEZZI DI LAVORO IN AZIONE



Figura II 389 Art. 31

STRADA DEFORMATA



Figura II 390 Art. 31

MATERIALE INSTABILE SULLA STRADA



Figura II 391 Art. 31

SEGNI ORIZZONTALI IN RIFACIMENTO



Figura II 391a Art. 31

INCIDENTE



Figura II 391b Art. 31

USCITA OBBLIGATORIA



Figura II 391c Art. 31

CORSIE A LARGHEZZA RIDOTTA



Figura II 404 Art. 42

SEMAFORO

### SEGNALI DI PRESCRIZIONE



Figura II 36 Art. 106

DARE PRECEDENZA



Figura II 37 Art. 107

FERMARSI E DARE PRECEDENZA



Figura II 41 Art. 110

DARE PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI



Figura II 45 Art. 114

DIRITTO DI PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI



Figura II 46 Art. 116

DIVIETO DI TRANSITO



Figura II 48 Art. 116

DIVIETO DI SORPASSO



Figura II 50 Art. 116

LIMITE MASSIMO DI VELOCITÀ ....Km/h



Figura II 52 Art. 117

DIVIETO DI SORPASSO PER I VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3,5 †



Figura II 60/a Art. 117

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3,5 †



Figura II 60/b Art. 117

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A ....TONNELLATE



Figura II 61 Art. 117

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI A MOTORE TRAINANTI UN RIMORCHIO



Figura II 65 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI LARGHEZZA SUPERIORE A .... METRI



Figura II 66 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI ALTEZZA SUPERIORE A .... METRI



Figura II 67 Art. 118

TRANSITO VIETATO A VEICOLI, O COMPLESSI DI VEICOLI, AVENTI LUNGHEZZA SUPERIORE A .... METRI



Figura II 68 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI UNA MASSA SUPERIORE A .... TONNELLATE



Figura II 69 Art. 118

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI MASSA PER ASSE SUPERIORE A .......TONNELLATE



Figura II 80/a Art. 122

DIREZIONE OBBLIGATORIA DIRITTO



Figura II 80/b Art. 122

DIREZIONE OBBLIGATORIA A SINISTRA



Figura II 80/c Art. 122

DIREZIONE OBBLIGATORIA A DESTRA



Figura II 80/d Art. 122

PREAVVISO DI DIREZIONE OBBLIGATORIA A DESTRA



Figura II 80/e Art. 122

PREAVVISO DI DIREZIONE OBBLIGATORIA A SINISTRA



Figura II 80/f Art. 122

PREAVVISO DI DIREZIONE OBBLIGATORIA A DESTRA



Figura II 81/a Art. 122

DIREZIONI CONSENTITE DESTRA E SINISTRA



Figura II 82/a Art. 122

PASSAGGIO OBBLIGATORIO A SINISTRA



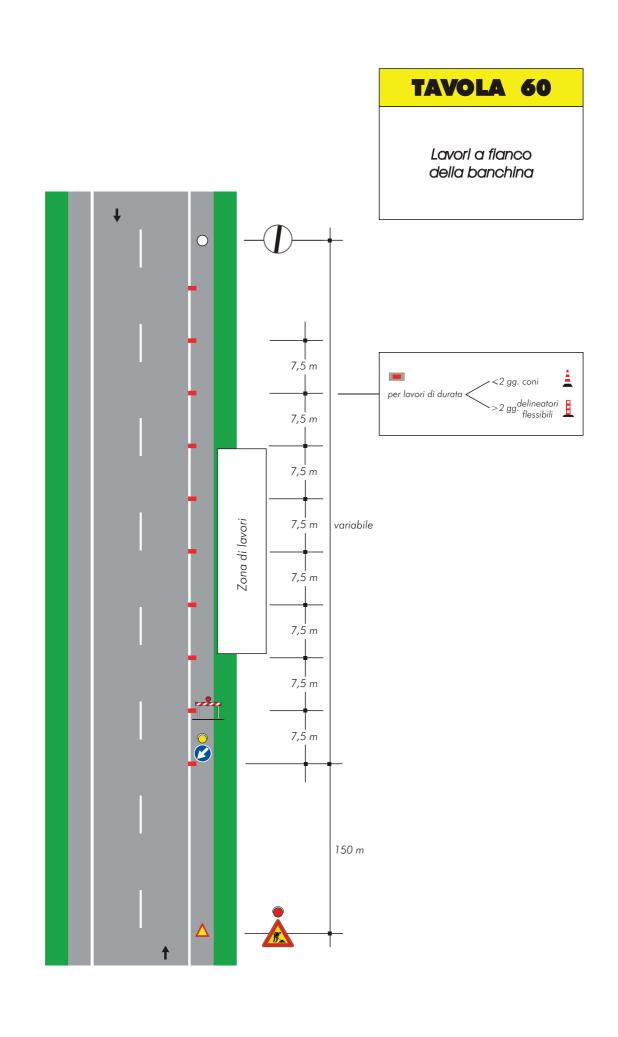
Figura II 82/b Art. 122

PASSAGGIO OBBLIGATORIO A DESTRA



Figura II 83 Art. 122

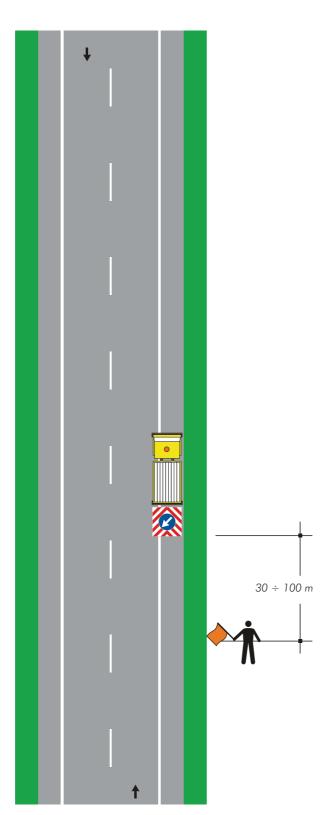
PASSAGGI CONSENTITI



# TAVOLA 61 Lavori sulla banchina 0 7.5 m 7.5 m 7.5 m <2 gg. coni per lavori di durata < >2 gg. delineatori flessibili 7.5 m Zona di lavori 7.5 m variabile 7.5 m 7.5 m 22.5 m Segnaletica Solo per lavori Solo per lavori di durata > 7 gg. orizzontale temporanea 7.5 m 150 m

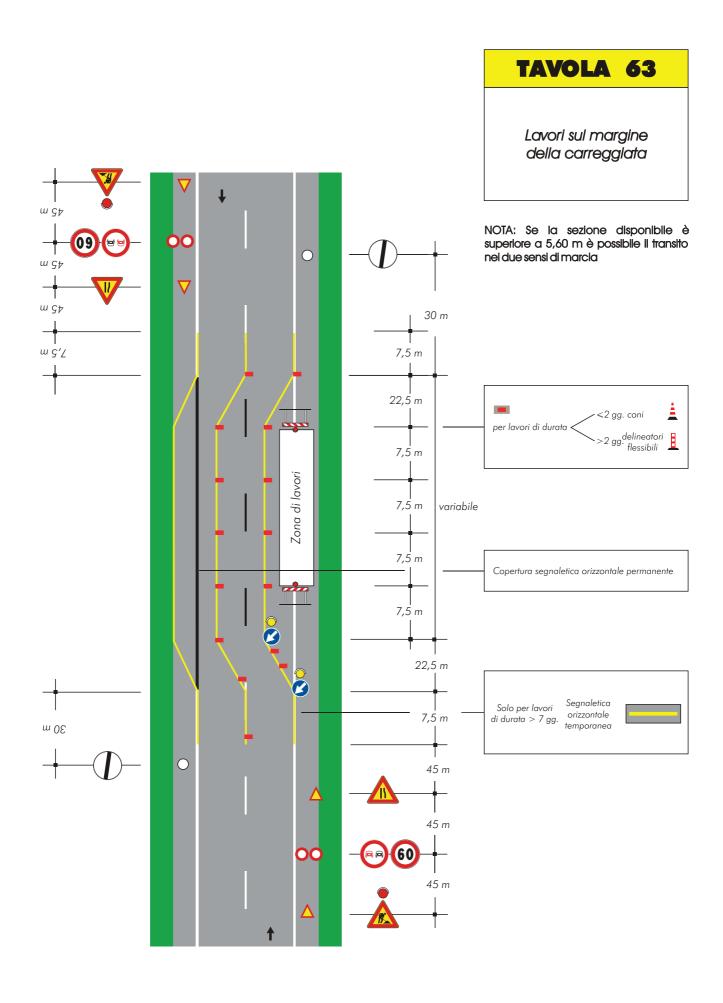
## TAVOLA 62

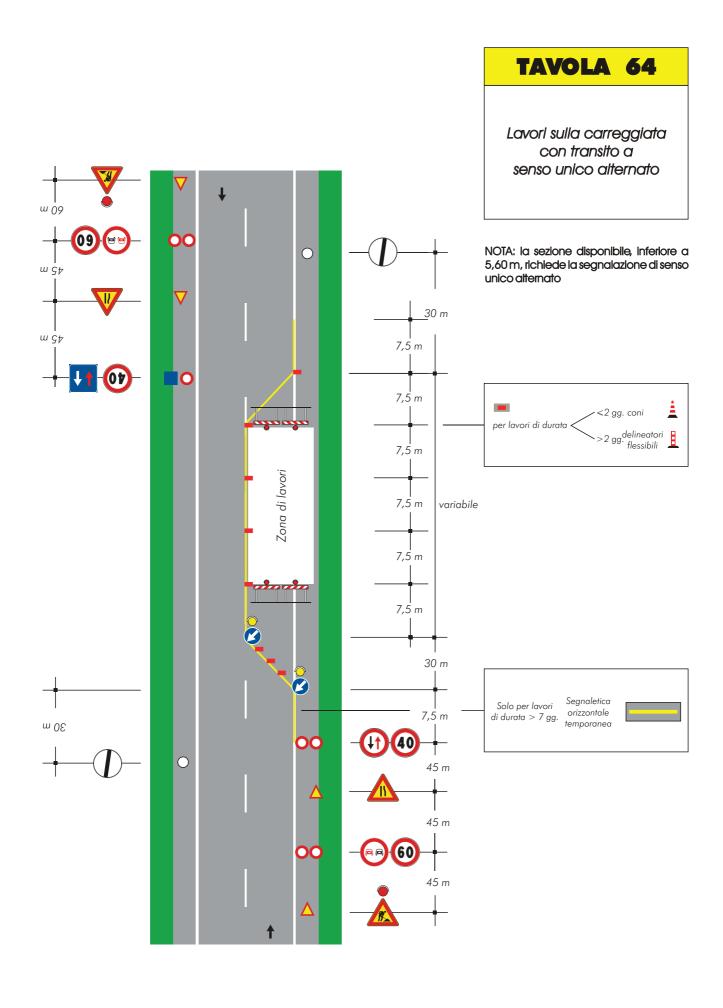
Cantiere mobile assistito da moviere su strada ad unica carreggiata

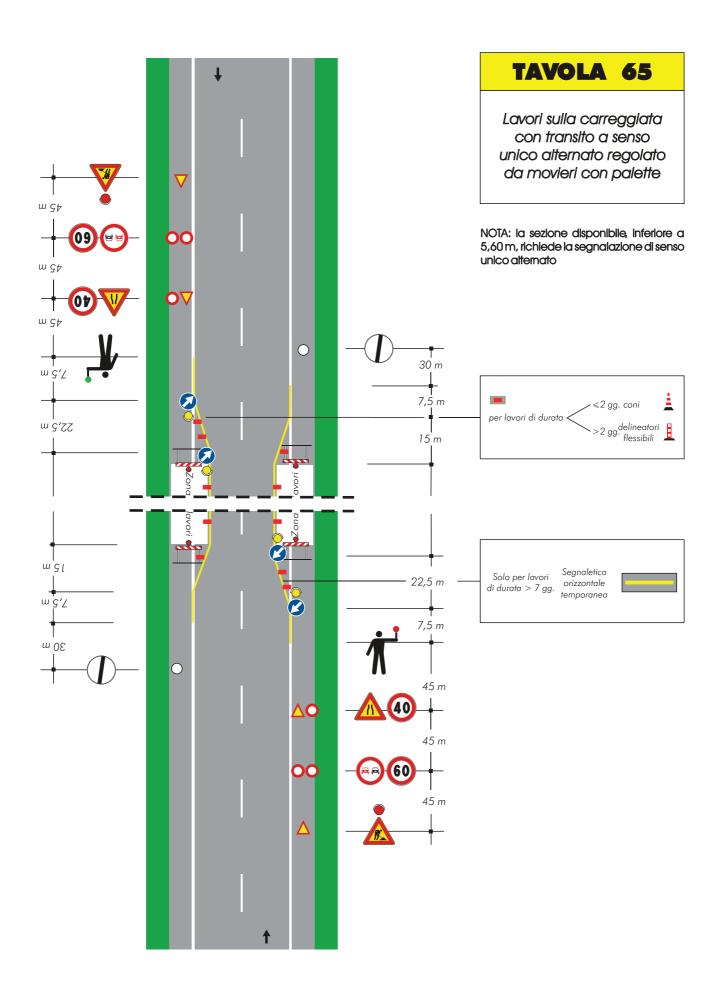


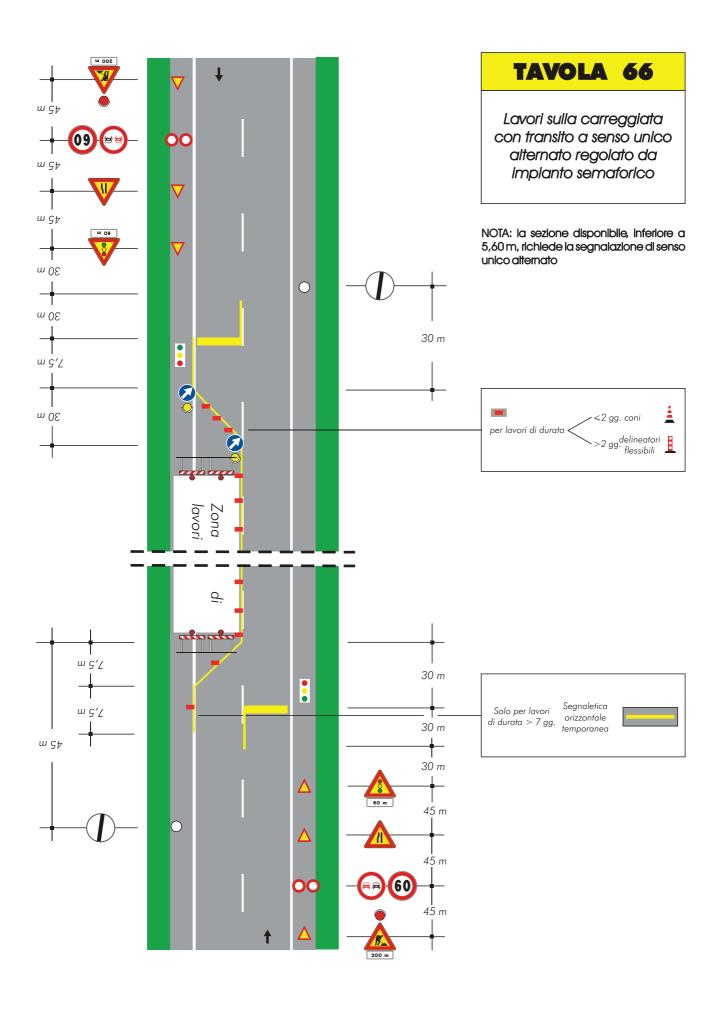
#### Nota:

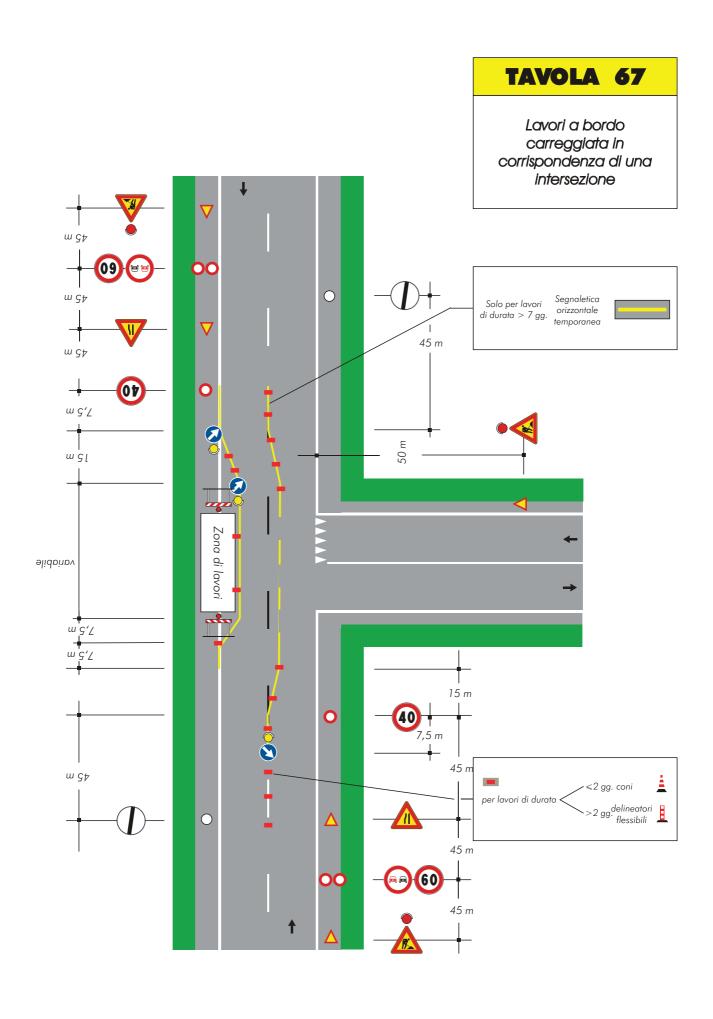
Questo tipo di cantiere mobile è ammesso solo in caso di strade interessate da traffico modesto, tale da non richiedere l'istituzione di sensi unici alternati. La distanza tra il moviere e il veicolo operativo è funzione della velocità massima ammessa sulla strada

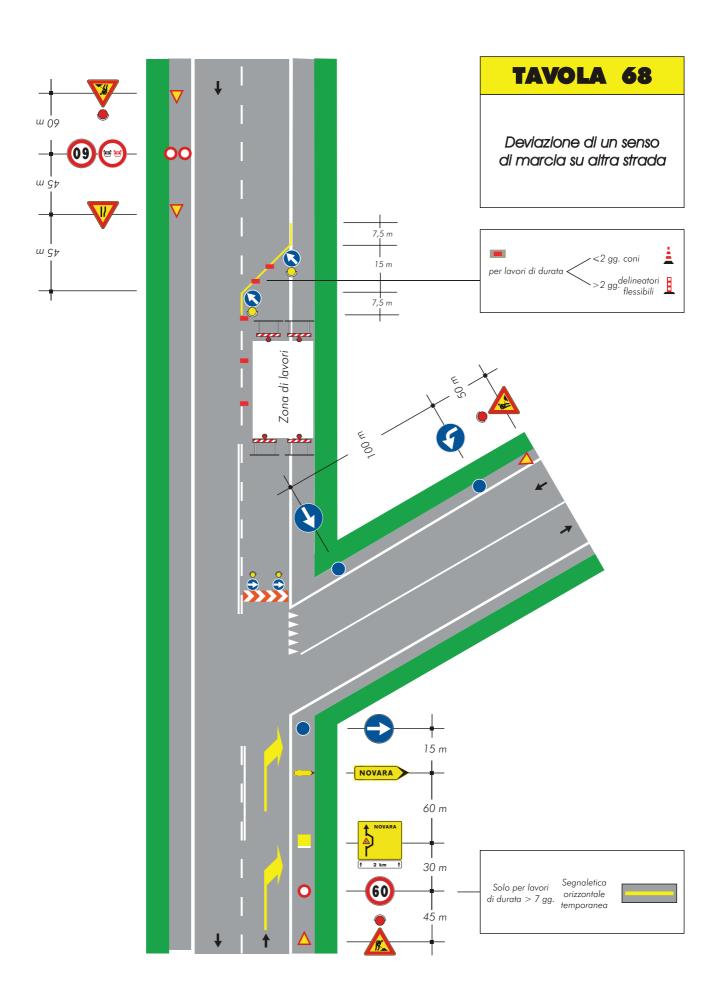






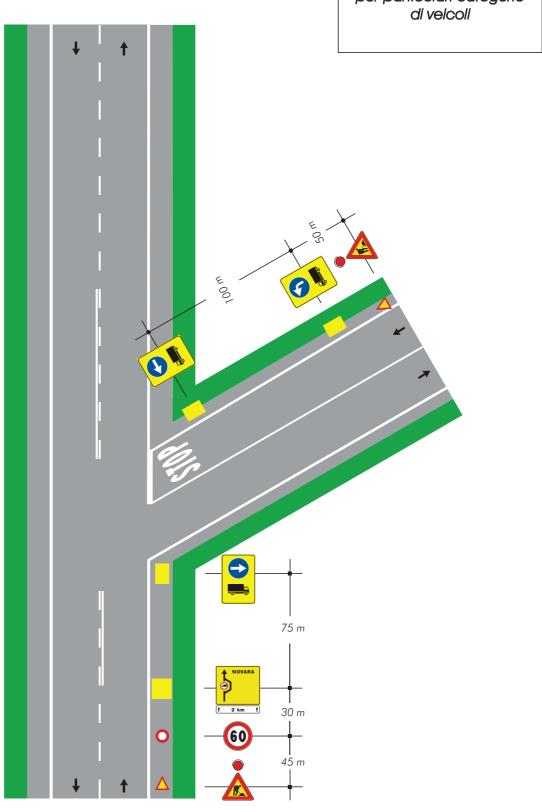






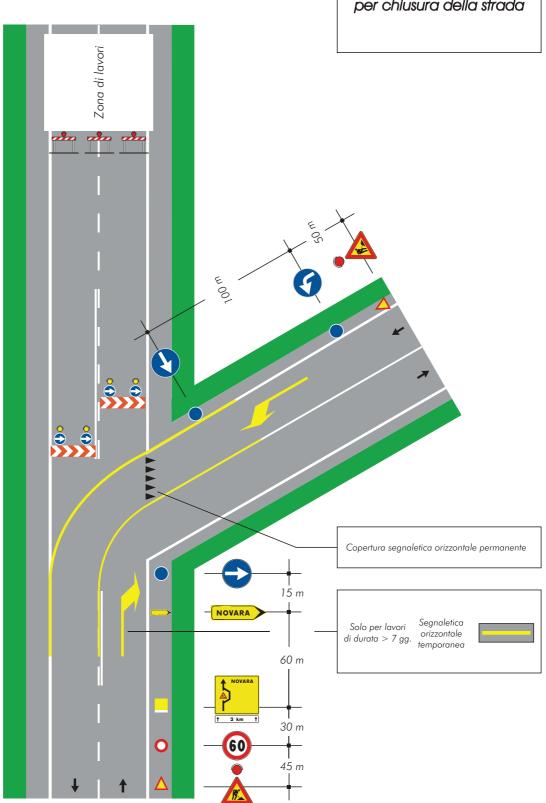
# TAVOLA 69

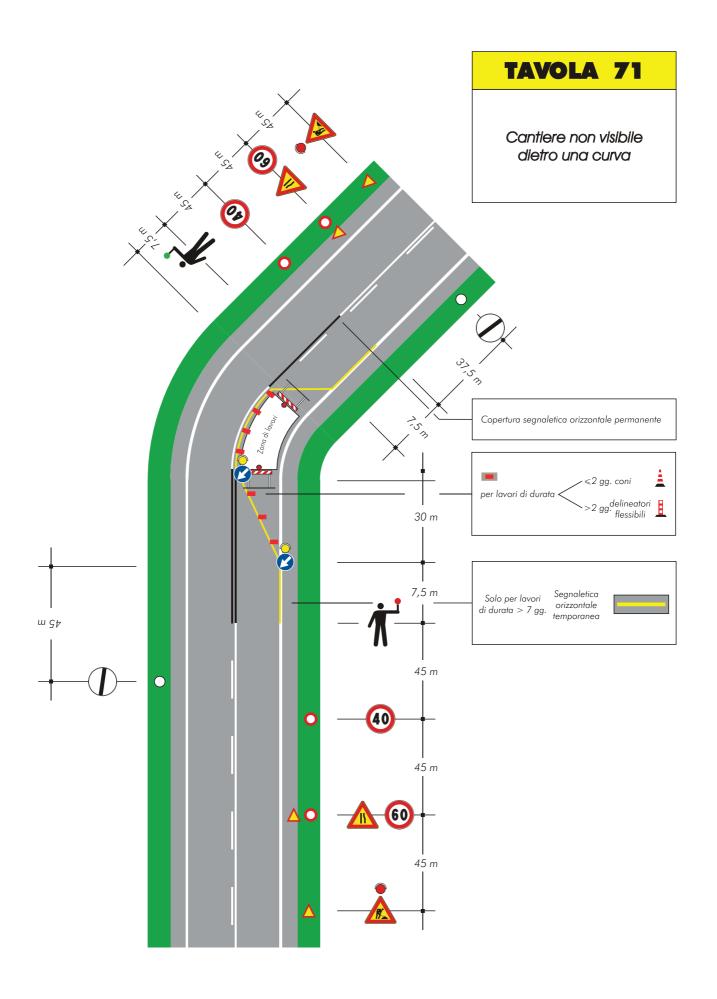
Deviazione obbligatoria per particolari categorie di veicoli





Deviazione obbligatoria per chiusura della strada





ALLEGATO 6-Sicurezza cantieri stradali

6 S556-02-01400.DOCX

### Indice

1	Obblighi generali dei datori di lavoro, dei dirigenti, dei preposti, dei lavoratori e dell'impresa affidataria	9
2	Rischi per i lavoratori che operano nel cantiere	11
	Schede di rischio per i lavoratori che operano in cantiere	12
	Investimento da parte di mezzi in movimento all'interno o in zone limitrofe al cantiere o da parte di grossi organi in movimento delle macchine per movimento terra	12
	Macchine ed attrezzature	13
	Cadute dall'alto ed in profondità	14
	Cadute in piano	15
	Folgorazione	16
	Seppellimento	17
	Caduta materiali dall'alto - urto con il materiale movimentato	17
	Lavori in ambienti confinati -pericolo di asfissia o di esposizione a sostanze pericolose	19
	Proiezione di sassi	20
	Movimentazione manuale dei carichi	21
	Ustioni, abrasioni e tagli	22
	Rumore	23
	Vibrazioni	24
	Sostanze pericolose	25
	Polveri	26
	Condizioni climatiche - radiazioni solari	27
3	Rischi per le persone esterne al cantiere	28
	Schede di rischio per le persone esterne al cantiere	28
	Investimento/collisione con automezzi di cantiere (Incidente stradale)	28
	Rumore	30

4	Schede dei Dispositivi di protezione personale	31
	Abbigliamento alta visibilità	31
	Calzature	32
	Otoprotettori	32
	Casco	33
	Occhiali - visiera per saldatura	33
	Guanti	33
	Maschere facciali	34
5	Segnalamento temporaneo dei cantieri stradali	35
6	Schede macchine e attrezzature	53
7	Documentazione di cantiere	119
8	Gestione dei rapporti con soggetti esterni	136

#### Capitolo 1

# Obblighi generali dei datori di lavoro, dei dirigenti, dei preposti, dei lavoratori e dell'impresa affidataria

#### Obblighi dei Datori di Lavoro e del Dirigente Art. 18 D.Lgs. 81/08

- adottare ed aggiornare le misure di prevenzione ai fini della salute e sicurezza del lavoro
- affidare a ciascun lavoratore compiti confacenti alla sua salute e capacità
- fornire idonei D.P.I. (Dispositivi di Protezione Individuali)
- informare e formare ciascun lavoratore sui rischi specifici presenti in cantiere utilizzando gli strumenti informativi (POS, manuale d'uso e manutenzione delle macchine, ecc.)
- adottare misure affinché soltanto lavoratori che abbiano ricevuto una formazione specifica accedano a zone che li espongono a rischi gravi
- informare i lavoratori esposti a rischio grave ed immediato sulla natura del rischio e sui provvedimenti da adottare per eliminarlo
- designare preventivamente i lavoratori incaricati del primo soccorso, delle misure di prevenzione incendi e dell'evacuazione dai luoghi di lavoro. (nominativi da inserire nel POS)
- richiedere ai lavoratori l'osservanza dell'attuale normativa in campo di igiene e sicurezza del lavoro e le specifiche disposizioni aziendali
- sottoporre i lavoratori alla sorveglianza sanitaria a cura del medico competente
- dotare i lavoratori di tessera di riconoscimento completa dei dati dell'impresa e del nominativo del lavoratore e della sua fotografia

#### Obblighi dei preposti (capocantiere - caposquadra - capoturno) Art. 19 D.Lgs. 81/08

- vigilare sull'osservanza da parte dei lavoratori degli obblighi normativi, delle disposizioni aziendali, delle procedure di sicurezza contenute nei documenti di cantiere (PSC, POS, Piano delle demolizioni, PIMUS), dell'uso dei D.P.I e dell'esposizione della tessera di riconoscimento. In caso di persistente inosservanza riferire ai propri superiori
- verificare che solamente i lavoratori che hanno ricevuto una specifica formazione accedano a zone che li espongono a rischi gravi
- dare istruzioni ai lavoratori in caso di pericolo grave ed immediato affinché abbandonino le zone di pericolo ed astenersi dal richiedere agli stessi di riprendere l'attività se le situazioni di rischio permangono

- informare i lavoratori esposti a rischio grave ed immediato sulla natura del rischio e sui provvedimenti adottati per eliminarlo
- segnalare al Datore di Lavoro o al Dirigente le deficienze dei mezzi, attrezzature di lavoro, dei D.P.I. ed ogni altra situazione di pericolo nell'ambito della formazione ricevuta
- frequentare i corsi di formazione

#### Obblighi dei Lavoratori. Art. 20 D.Lgs. 81/08

- prendersi cura della propria sicurezza e salute e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, sulle quali ricadono gli effetti delle sue azioni od omissioni
- osservare le disposizioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti in materia di salute e sicurezza sul lavoro e protezione collettiva ed individuale
- utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze pericolose, i mezzi di trasporto ed i D.P.I. resi disponibili
- segnalare ogni deficienza che interessi mezzi e dispositivi al preposto, al dirigente o al datore di lavoro
- non rimuovere o modificare senza specifica autorizzazione i dispositivi di sicurezza, controllo e segnalazione
- non compiere di propria iniziativa operazioni che non siano di propria competenza
- partecipare ai programmi di informazione e formazione e sottoporsi ai controlli sanitari disposti dal medico competente
- esporre la tessera di riconoscimento fornita dal proprio datore di lavoro

# Obblighi del datore di lavoro dell'impresa affidataria Art. 97 c. 1 D.Lgs. 81/08

 verificare le condizioni di sicurezza dei lavori affidati e l'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del Piano di sicurezza e coordinamento

## Capitolo 2

## Rischi per i lavoratori che operano nel cantiere

Rischi infortunistici	Rischi per la salute
Investimento da parte di mezzi in movimento all'interno o in zone limitrofe al cantiere o da parte di grossi organi in movimento delle macchine per movimento terra	Rumore
Macchine ed attrezzature	Vibrazioni
Cadute dall'alto ed in profondità	Sostanze pericolose
Cadute in piano	Polveri
Folgorazione	Condizioni climatiche - radiazioni solari
Seppellimento	
Caduta materiali dall'alto - urto con materiale movimentato	
Lavori in ambienti confinati - pericolo di asfissia o di esposizione a sostanze pericolose	
Proiezione di sassi	
Movimentazione manuale dei carichi	
Lievi ustioni, abrasioni e tagli	

#### Schede di rischio per i lavoratori che operano in cantiere

Investimento da parte di mezzi in movimento all'interno o in zone limitrofe al cantiere o da parte di grossi organi in movimento delle macchine per movimento terra



Esempio di mezzi d'opera semoventi in cantiere



Situazione non regolare, manca la recinzione di cantiere

# Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

Il danno conseguente l'investimento di mezzi semoventi può essere estremamente grave e anche mortale; l'investimento può avvenire sia da parte di automezzi semoventi interni che esterni al cantiere.

#### Norme di comportamento

- predisponi adeguata segnaletica ed idonee opere provvisionali di sconfinamento del cantiere stradale, sia fisso che mobile, come prescritto dal Codice della strada ed approvato dall'ente proprietario della strada
- verifica la presenza e la dislocazione di ostacoli fissi o di altri elementi in grado di condizionare il movimento dei mezzi, tipo lampioni, muri ecc.
- verifica la forma, le dimensioni e l'inclinazione dei piani di lavoro e di passaggio
- osserva i limiti di velocità previsti per i mezzi
- indossa abbigliamento ad alta visibilità
- fornisci assistenza alle manovre dei mezzi, da una distanza di sicurezza (fuori dall'area operativa del mezzo) ed usa segnaletica gestuale convenzionale
- mantieni sgombere le vie di transito e le aree di manovra dei mezzi
- presta attenzione ai sistemi di segnalazione sonora degli automezzi

sospendi i lavori in caso di:

- scarsa visibilità dovuta a nebbia, a forti piogge ecc.
- avverse condizioni meteorologhe, ad esempio per presenza di ghiaccio o neve

#### Macchine ed attrezzature

L'attuale legislazione vuole che le attrezzature di lavoro siano conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto (marchio CE) ovvero rispondenti ai requisiti di sicurezza di cui all'allegato V al D.Lgs. 81/08 (Art. 70)







# Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

I pericoli sono rappresentati da:

- mobilità delle macchine semoventi
- organi in movimento delle macchine, di dimensioni e forma variabile in relazione al tipo di macchina
- norme di comportamento:
- usa solo macchine marcate CE e nel caso ne fossero sprovviste richiedi informazioni al tuo preposto
- non usare la macchina o compiere operazioni senza autorizzazione del tuo preposto
- verifica la presenza dei dispositivi di protezione e di sicurezza, come previsto dal manuale di uso e manutenzione
- verifica il corretto stato di pulizia e di manutenzione della macchina e dell'attrezzatura
- usa la macchina secondo le modalità previste nel manuale di uso e manutenzione
- non manomettere o togliere i sistemi di sicurezza
- indossa i DPI previsti
- segnala eventuali malfunzionamenti al tuo preposto
- accertati che non vi sia presenza di lavoratori o di persone nel raggio di azione/manovra della macchina

interrompi i lavori in caso di:

- rotture delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza o in caso di malfunzionamenti e quasti
- rinvenimento di sottoservizi non conosciuti con particolare riferimento a trasporto di energia elettrica e gas
- rinvenimento di ordigni bellici

#### Cadute dall'alto ed in profondità

L'attuale legislazione definisce lavoro in quota ogni attività lavorativa effettuata a 2 metri di altezza da un piano stabile. (art. 107 D.Lgs. 81/08 )



Situazione non regolare, il fronte dello scavo non è inclinato



Situazione non regolare, la rete non è sufficiente per proteggere dalla caduta dal ciglio dello scavo



Situazione non regolare, il solo nastro non è sufficiente per proteggere dalla caduta nello scavo

# Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

Le cadute dall'alto ed in profondità possono avvenire:

- nello scavo, nella aperture del suolo nei tombini, nei pozzetti ecc.
- dalle macchine e dai camion
- da scarpate o da ponti

Il danno conseguente può essere molto grave, anche mortale.

#### Norme di comportamento

- verifica la superficie del luogo di lavoro, la presenza di dislivelli di piano
- apri la minor dimensione di scavo, in modo da poter chiudere la frazione di scavo e le aperture nel suolo prima possibile
- elimina i dislivelli e inclina il fronte scavo, dove non è possibile posa recinzioni o transenne lontano dal ciglio dello scavo o tavole o pannelli a chiusura degli scavi già eseguiti; le modalità e le distanze cambiano di volta in volta, verifica il POS e richiedi specifiche informazioni al tuo preposto
- posa le recinzioni, la segnaletica e l'illuminazione
- posa i parapetti o le tavole; il parapetto deve essere sufficientemente robusto, alto almeno 1 metro, dotato di corrente intermedio e tavola fermapiedi
- non salire sui materiali posati sui camion ed utilizza idonei sistemi per il loro scarico
- segnala al tuo preposto eventuali situazioni di rischio

## Nelle interruzioni di lavori o al termine dei lavori

- chiudi tutti gli scavi utilizzando tavole resistenti (non usare i casseri) o impedisci l'accesso al ciglio dello scavo con parapetti
- non lasciare materiale o altro sul luogo di lavoro

#### Cadute in piano



Situazione non regolare, i ferri sporgenti dal cordolo non sono protetti



Situazione non regolare, il ferro sporgenti dal cono non è protetto



Situazione non regolare, il ferro sporgente dal suolo non è protetto

# Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

La caduta in piano può avvenire per presenza di ostacoli sulla superficie del luogo di lavoro o di piccoli dislivelli, disomogeneità del terreno o per terreno scivoloso, bagnato o ghiacciato.

Il danno subito dall'infortunato può essere aggravato nel caso la caduta avvenga sopra elementi contundenti, perforanti o taglienti.

#### Norme di comportamento

- rimuovi le asperità e gli ostacoli
- posa l'illuminazione artificiale
- mantieni il più possibile ordinato e sgombero da ostacoli i posti di lavoro e di passaggio
- provvedi a rendere sicuro il terreno particolarmente scivoloso (con apporto o prelievo di terra) o recinta le aree dove è presente il terreno pericoloso
- provvedi ad applicare a corpi perforanti (ferri di armatura) opportune protezioni (funghetti)

#### Al termine dei lavori

 lascia il luogo di lavoro ordinato e pulito

#### **Folgorazione**



Situazione pericolosa per presenza di linee elettriche aeree in tensione non protette



Situazione regolare, gli elementi in tensione sono correttamente protetti

# Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

Linee elettriche in tensione possono trovarsi:

- nel sottosuolo
- in superficie, in corrispondenza di lampioni, cordoli stradali, pozzetti ecc.
- in altezza
- una specifica situazione molto pericolosa è presente in prossimità dei passaggi ferroviari

L'energia elettrica è presente anche in alcune macchine o attrezzi di cantiere. Il generatore di energia elettrica deve essere installato e verificato periodicamente da personale qualificato e autorizzato dall'impresa, conformemente le indicazioni riportate nel suo manuale d'uso. Le macchine manuali elettriche, quali per esempio il demolitore e il flessibile, devono essere in doppio isolamento elettrico, e riportare il simbolo del doppio quadrato.

#### Norme di comportamento

- verifica la presenza di linee elettriche nelle aree di lavoro
- verifica per quanto possibile personalmente la correttezza delle informazioni avute, relative alla reale posizione delle linee interrate
- non svolgere lavorazioni vicine a linee elettriche nude in tensione tenendo conto anche del massimo ingombro dei materiali sollevati
- segnala al tuo preposto ogni situazione di rischio non prevista o sottovalutata

L'attuale legislazione prevede in relazione al voltaggio in linea le conseguenti distanze minime dai conduttori (Allegato IX).

Un (Kv)	Distanza minima in metri
≤1	3.0
1 <un th="" ≥30<=""><th>3.5</th></un>	3.5
30 <un≥132< th=""><th>5</th></un≥132<>	5
<132	7.0

Dove Un = tensione nominale

## Seppellimento



Situazione non regolare, il fronte dello scavo non è inclinato e può franare; non ci sono segregazioni dell'area alla base e sul ciglio dello scavo



Situazione regolare, il fronte dello scavo è inclinato correttamente

## Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

Il rischio è rappresentato dalla possibile frana di terreno dal fronte dello scavo, con conseguente investimento dei lavoratori.

## Norme di comportamento

- inclina il fronte scavo conformemente a quanto previsto nel POS e come da istruzioni fornite dal tuo preposto
- dove non si può inclinare il fronte scavo, posa sistemi di trattenuta del fronte scavo conformemente a quanto previsto nel POS e come da istruzioni fornite dal tuo preposto
- verifica quotidianamente sul posto le condizioni del fronte scavo
- negli scavi manuali evita lo scalzamento alla base, con conseguente franamento della parete
- segnala al tuo preposto ogni situazione di rischio non prevista o sottovalutata

Nelle interruzioni di lavori e al termine dei lavori

 chiudi tutti gli scavi possibili utilizzando tavole resistenti o mettendo i parapetti

## Caduta materiali dall'alto - urto con il materiale movimentato

# Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

I materiali possono cadere:

- dal ciglio dello scavo
- durante la loro movimentazione mediante l'autogru e lo stoccaggio
   La tipologia dei materiali è varia, com-

La tipologia dei materiali è varia, comprende elementi pesanti, come: cordoli



Situazione non regolare, dal fronte dello scavo possono cadere dei sassi

in cemento, pali, materiali minuti confezionati su bancali, o anche materiali di piccole dimensioni come sassi.

Dal ciglio dello scavo possono inoltre staccarsi e quindi cadere sul lavoratore pezzi di cemento o di asfalto, quindi elementi pesanti, contundenti e anche taglienti.

#### Norme di comportamento

## Caduta di materiali dal ciglio dello scavo

- rimuovi i materiali con pulizia del ciglio dello scavo
- utilizza i DPI previsti, in particolare il casco
- segnala al tuo preposto ogni situazione di rischio non prevista o sottovalutata

Situazione non regolare, i lavoratori sono privi di casco e il gancio dell'autogru è privo di sistema antisganciamento

## Caduta di materiali in fase di movimentazione e di stoccaggio

- non trovarti mai nella zona di movimentazione dei materiali
- usa le macchine come previsto nel manuale d'uso e manutenzione e secondo le procedure di sicurezza indicate dal tuo preposto
- verifica sempre le condizioni del terreno sul quale si depositano i materiali, sia per la resistenza del terreno, che per la sua superficie, che deve essere piana
- deposita i materiali in modo da evitare sovrapposizioni ad altezze pericolose
- utilizza i DPI previsti, in particolare il casco
- segnala al tuo preposto ogni situazione di rischio non prevista o sottovalutata
- non lasciare in nessun caso carichi sospesi
- verifica la presenza nelle vicinanze di strutture particolarmente ricettive, come scuole, impianti sportivi, negozi ecc.

## Lavori in ambienti confinati - pericolo di asfissia o di esposizione a sostanze pericolose

La vigente normativa (art. 66 D.Lgs. 81/08) prevede il divieto d'accesso ad ambienti confinati, ad esempio all'interno di pozzi, canalizzazioni, fosse, gallerie ecc., prima che sia stata accertata l'assenza di pericolo per la vita e l'integrità fisica dei lavoratori, ovvero senza previo risanamento dell'atmosfera mediante ventilazione o altri mezzi idonei.



## Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

È un rischio presente nelle lavorazioni all'interno di serbatoi, recipienti, fogne, tombini, locali sotterranei, cisterne interrate, vasche di raccolta, silos. Si tratta di un pericolo molto grave dovuto alla possibile presenza di: gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi e aria priva di ossigeno, con pericolo di morte per asfissia o per intossicazione acuta.

- assicurati che in caso di esistenza di boccaporti questi siano tutti aperti e prima della loro apertura che il recipiente sia depressurizzato
- garantisci una adeguata ventilazione in rapporto al lavoro da effettuare
- verifica che tutte le analisi ritenute necessarie siano state effettuate (prova di infiammabilità, concentrazione di ossigeno (min. 19.5 %), concentrazione di gas tossici tali da consentire l'ingresso con o senza apparecchiatura di respirazione)
- non entrare senza maschera con autorespiratore (non è sufficiente la maschera con filtro) e senza idonei sistemi di protezione individuale collegati a un sistema di salvataggio, in luoghi confinati di cui non sei certo di escludere la presenza di vapori infiammabili o tossico/nocivi
- pretendi la presenza di un altro lavoratore che ti presti assistenza all'esterno e che sia fornito di funi di soccorso, autorespiratori ed attrezzatura per il sollevamento
- segnala ogni anomalia al tuo preposto



Esempi di lavori in luoghi confinati

### Proiezione di sassi



Situazione regolare, il ciglio della strada è pulito ed è presente idonea segnaletica

## Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

Si tratta di un rischio causato dal traffico veicolare esterno; i danni conseguenti possono essere gravi se viene colpito il viso o il capo, con ferite e contusioni anche profonde ed estese.

- posa le reti di protezione
- posa la segnaletica
- mantieni sempre pulite dai sassi le aree perimetrali del cantiere
- se utilizzi automezzi rispetta i limiti di velocità previsti
- indossa il caschetto e gli occhiali di protezione



Situazione non regolare, l'area di cantiere prospiciente la strada presenta numerosi sassi

#### Movimentazione manuale dei carichi

La vigente normativa (Art. 169 D.Lgs. 81/2008) prevede che il datore di lavoro fornisca adeguate informazioni sui carichi da movimentare e provveda alla formazione dei lavoratori per una corretta esecuzione dell'attività



Esempi di movimentazione manuale dei carichi

Modalità corrette perché:

- viene eseguita in 2 persone
- si impiega un ausilio
- si evita di inclinare la schiena

## Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

Il rischio è originato dalla necessità di movimentare manualmente materiali di vario tipo, di forma e di peso variabile. I danni potenziali al sistema osteoarticolare e muscolare possono essere sia di tipo acuto (come ad esempio stiramenti, distorsioni, strappi muscolari), che di tipo cronico, con lesioni che possono interessare la schiena. Je spalle e le braccia.

- usa il più possibile macchine ed attrezzature per la movimentazione dei carichi
- usa attrezzatura idonea in base al tipo di materiale da movimentare: forche solo per materiale compatto, ceste per materiale di piccole dimensioni
- afferra il carico con due mani e sollevalo gradualmente facendo in modo che lo sforzo sia supportato dai muscoli delle gambe, mantenendo il carico vicino al corpo, evitando possibilmente di spostare carichi situati a terra o sopra la testa.
- mantieni la schiena e le braccia rigide.
- evita ampi movimenti di torsione o inclinazione del tronco
- in caso di lavori di movimentazione manuale della durata maggiore di un'ora, è prevista una pausa in rapporto di 1/5 (7 minuti circa/ora)
- non sollevare da solo pesi superiori ai 25 Kg, ma richiedi l'aiuto di un altro lavoratore

### Ustioni, abrasioni e tagli

#### Contenuto del pacchetto di medicazione

- 2 paia di guanti sterili monouso
- 1 flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 250 ml
- 2 flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 150 ml
- 1 compressa di garza sterile 18 x 40 cm in buste singole
- 3 buste da 5 compresse di garza sterile 10 x 10 cm
- 1 pinzetta da medicazione sterile monouso
- 2 confezioni di cotone idrofilo, 50 gr
- 1 confezione da 30 cerotti di varie misure pronti all'uso
- 1 rotolo di cerotto alto cm 2.5 x m 5
- 1 rotolo di benda orlata alta cm 10
- 1 paio di forbici metalliche da 10 cm con manici in plastica
- 1 laccio emostatico tubolare
- 1 confezione di ghiaccio pronto uso
- 1 sacchetto monouso per la raccolta di rifiuti sanitari

## Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

Le lavorazioni espongono a pericolo di abrasioni, tagli per contatto con attrezzature di lavoro o manufatti, ustioni per contatto con materiali o prodotti ad elevata temperatura.

### Norme di comportamento

- usa le protezioni personali in dotazione (tute da lavoro, guanti, scarpe, occhiali di protezione, casco)
- in caso di infortunio anche lieve, segnala sempre l'accaduto al tuo preposto o all'addetto al primo soccorso, che utilizzerà il pacchetto di medicazione presente in cantiere per le prime cure. (DM 388 del 15.7.03)

Istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare il primo soccorso in attesa del servizio di emergenza.



#### Procedure di Pronto Soccorso

Poiché nelle emergenze è essenziale non perdere tempo, è fondamentale conoscere alcune semplici misure che consentano di agire adeguatamente e con tempestività:

- 1. garantire in cantiere l'evidenza del numero di chiamata per il Pronto Soccorso (118) e dei VVF (Vigili del Fuoco, 115)
- 2. predisporre e rendere visibili in cantiere indicazioni chiare e complete per permettere ai soccorsi di raggiungere il luogo dell'incidente (indirizzo, telefono, strada più breve, punti di riferimento)
- cercare di fornire già al momento del primo contatto con i soccorritori un'idea abbastanza chiara di quanto è accaduto, il fattore che ha provocato l'incidente, quali sono state le misure di primo soccorso e la condizione attuale del luogo e dei feriti

- in caso di incidente grave, qualora il trasporto dell'infortunato possa essere effettuato con auto privata, avvisare il Pronto Soccorso dell'arrivo informandolo di quanto accaduto e delle condizioni dei feriti
- 5. in attesa dei soccorsi tenere sgombra e segnalare adeguatamente una via di facile accesso
- 6. prepararsi a riferire con esattezza quanto è accaduto e le attuali condizioni dei feriti
- controllare periodicamente le condizioni e la scadenza del materiale e dei farmaci di primo soccorso.

Infine si ricorda che nessuno è obbligato per legge a mettere a repentaglio la propria incolumità per portare soccorso e non si deve aggravare la situazione con manovre o comportamenti scorretti.

## Come si può assistere l'infortunato

- valuta quanto prima se la situazione necessita di altro aiuto oltre al tuo
- evita di diventare una seconda vittima: se attorno all'infortunato c'è pericolo (di scarica elettrica, esalazioni gassose, ...) prima di intervenire, adotta tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie
- sposta la persona dal luogo dell'incidente solo se necessario o c'è pericolo imminente o continuato, senza comunque sottoporti agli stessi rischi
- accertati del danno subito: tipo di danno (grave, superficiale,...), regione corporea colpita, probabili conseguenze immediate (svenimento, insufficienza cardio-respiratoria)
- accertati delle cause: causa singola o multipla (caduta, folgorazione e caduta,...),
   agente fisico o chimico (scheggia, intossicazione, ...)
- poni nella posizione più opportuna (di sopravvivenza) l'infortunato
- rassicura l'infortunato e spiegagli che cosa sta succedendo cercando di instaurare un clima di reciproca fiducia.

#### Rumore



Esempio di macchina rumorosa

# Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

Le lavorazioni possono prevedere l'impiego di macchine ed attrezzature particolarmente rumorose, anche per tempi prolungati, come ad esempio nel caso di demolizioni, tagli di pavimentazioni e scavi.

L'esposizione a rumore elevato può provocare ipoacusia, cioè la perdita della capacità uditiva.



Situazione regolare, il lavoratore usa le cuffie

## Norme di comportamento

- verifica nel libretto d'uso e manutenzione la potenza sonora delle macchine
- verifica se le macchine sono dotate di schermi fonoisolanti o altri sistemi di insonorizzazione, e mantienili efficienti
- usa le protezioni personali per l'udito
- allontanati dalle zone rumorose
- usa le macchine rumorose per tempi limitati, come previsto nel POS.

#### **Vibrazioni**



Esempio di attrezzo vibrante

## Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

Le lavorazioni possono prevedere l'impiego di macchine ed attrezzature manuali vibranti, anche per tempi prolungati, come ad esempio nel caso di demolizioni o tagli di pavimentazioni.

L'esposizione prolungata a vibrazioni per l'uso di strumenti vibranti, può provocare disturbi nel distretto mano-braccio, come: formicolii, alterazioni della sensibilità delle dita, impallidimento e senso di "dito morto", (Morbo di Raynaud), dolori e malattie come: artrosi precoce al gomito, polso e spalla, tendinopatie, dolori muscolari e aponeurosi palmare con ipertrofia e retrazione dei tendini delle dita delle mani

Nella guida di macchine operatrici vi è esposizione a vibrazioni che interessano tutto il corpo con possibilità di sviluppo di artrosi precoce della colonna vertebrale.

Nel periodo invernale le condizioni climatiche costituiscono fattore di aggravamento del rischio.



Esempio di attrezzo vibrante

#### Norme di comportamento

- verifica il livello di vibrazione della macchine nel libretto d'uso e manutenzione
- usa le macchine e le attrezzature vibranti di recente costruzione dotate di ammortizzatori
- assicurati che le macchine siano regolarmente revisionate
- usa le macchine rispettando i tempi limitati come previsto nel POS

### Sostanze pericolose



Molto Tossico (T+); Tossico (T);



Molto Tossico (T+); Tossico (T);



Nocivo (Xn) o Irritante (Xi)



Nocivo per l'ambiente (N)

## Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

Le lavorazioni possono prevedere l'impiego di sostanze pericolose, come ad esempio cemento, bitume, resine o altro, nonché l'esposizione a sostanze originate dai lavori, come fumi di saldatura, gas di scarico, prodotti sia dai mezzi di cantiere che dal traffico veicolare esterno, vapori nocivi da lavori di bitumatura e di applicazione di guaine bituminose.

Particolare attenzione deve essere posta durante l'utilizzo di prodotti vernicianti quando si effettua la segnaletica sul manto stradale. La vernice spartitraffico gialla rifrangente contiene cromato di piombo, resine, solventi composti da idrocarburi aromatici esteri e chetoni.

#### Norme di comportamento

 controlla l'etichetta di rischio che deve essere presente sui contenitori dei prodotti e segui le istruzioni di prevenzione riportate





- usa le protezioni personali previste e gli indumenti di lavoro in grado di evitare imbrattamento della pelle
- cambia con frequenza gli indumenti di lavoro
- lavati subito la parte di pelle esposta, con idonei detergenti (non utilizzare solventi)
- non fumare
- non consumare alimenti durante l'attività lavorativa
- bevi solo dopo aver lavato le mani
- segnala al tuo preposto ogni situazione di pericolo, soprattutto nel caso vengano rinvenuti nel sottosuolo materiali non previsti.

#### Polveri





Situazione non regolare, rifiuti abbandonati sul ciglio della strada

## Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

Nel caso di demolizioni o tagli di pavimentazioni o murature, le lavorazioni possono sviluppare elevate quantità di polveri, con possibile presenza anche di fibre di amianto, se sono interessate tubazioni, cisterne o altro manufatto in cemento amianto, risalente a prima degli anni '90.

In caso di rinvenimento di materiali o rifiuti con possibile contenuto di **amianto** è obbligatorio fermare i lavori e richiedere l'intervento di un'impresa specializzata, che provvederà a presentare il piano di lavori di bonifica allo SPISAL di competenza.

Gli addetti possono essere inoltre esposti alle polveri prodotte dal traffico veicolare esterno.



Situazione non regolare, materiale con possibile contenuto di amianto abbandonato sul terreno

L'esposizioni a tali poveri comporta gravi danni all'apparato respiratorio e anche la possibilità di sviluppo di patologie neoplastiche, se sono presenti fibre di amianto, come i mesoteliomi.

### Norme di comportamento

- effettua i lavori sempre con l'abbattimento ad acqua delle polveri e mantieni bagnata l'area di lavoro
- usa le protezioni personali per le vie respiratorie
- non lavorare inutilmente nelle zone polverose
- segnala al tuo preposto ogni situazione di rischio non prevista o sottovalutata

#### Condizioni climatiche - radiazioni solari



# Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

I lavori sono eseguiti all'aperto, in condizioni climatiche stagionali, pertanto l'esposizione al freddo, all'umidità, al sole e al calore, può provocare danni all'apparto respiratorio e osteoarticolare, affaticamento, disidratazione e colpi di sole e malattie cutanee anche molto gravi, come i tumori della pelle (melanomi).

- sospendi il lavoro in caso di temperature molto elevate
- bevi molta acqua, evitando assolutamente bevande alcoliche
- usa abbigliamento protettivo, sia in estate che in inverno

## Capitolo 3

## Rischi per le persone esterne al cantiere

Alcuni rischi coinvolgono anche persone esterne al cantiere, come ad esempio le cadute dall'alto, le cadute in piano, la caduta di materiale dall'alto, le polveri, il rumore; per tali rischi le misure di tutela delle persone esterne sono analoghe a quelle previste per la tutela dei lavoratori che operano in cantiere.

Di seguito si riportano soltanto le schede relative ai due rischi che comportano l'adozione di misure specifiche per la tutela delle persone esterne al cantiere.

## Schede di rischio per le persone esterne al cantiere

## Investimento/collisione con automezzi di cantiere (incidente stradale)



Situazione regolare, il passaggio pedonale è ben protetto

# Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

L'errata organizzazione e gestione dell'area perimetrale ed esterna del cantiere può causare incidenti stradali a carico di soggetti esterni al cantiere, con conseguente investimento o collisione.

- posa la recinzione del cantiere
- posa la segnaletica e l'illuminazione esterna al cantiere
- mantieni pulite le aree esterne al cantiere
- mantieni sgombere le vie di accesso al cantiere
- se necessario, fornisci assistenza ai passanti



Situazione non regolare, l'occlusione del marciapiede costringe i pedoni ad andare sul ciglio della strada senza protezione

- interrompi i lavori in caso di scarsa visibilità, come ad esempio in presenza di nebbia, piogge significative ecc.
- verifica la presenza e l'integrità della segnaletica e dell'illuminazione artificiale
- verifica il raggio di azione e di manovra degli apparecchi di sollevamento e degli automezzi di cantiere, allontanando eventuali persone presenti in tali aree
- segnala al tuo preposto situazioni di rischio non previste o sottovalutate in sede preliminare



Situazione non regolare, la chiusura del marciapiede costringe i pedoni ad andare sul ciglio della strada senza protezione



Situazione non regolare, la chiusura del marciapiede costringe i pedoni ad andare sul ciglio della strada senza protezione

#### Rumore



esempi di attività rumorosa svolta ai margini dell'area di cantiere

## Descrizione sintetica del rischio e del danno potenziale

Molte delle lavorazioni danno origine a rumore che si espande anche al di fuori del cantiere, con una intensità variabile. Il rumore provoca elevato disturbo ai residenti vicini al cantiere, in alcuni orari, anche diurni, impedisce il sonno o il riposo. Il disagio è maggiore se interessa scuole o ospedali.

La legislazione e i regolamenti comunali stabiliscono precisi limiti di emissione di rumorosità esterna ed il rispetto di fasce di orario, durante le quali sono vietate le attività rumorose. Tali misure devono essere previste nel POS.

- utilizza macchine ed attrezzatura a basso impatto acustico
- posiziona le macchine rumorose lontano dalle case vicine
- osserva gli orari e la durata dati per l'esecuzione delle lavorazioni rumorose
- spegni tutte le macchine rumorose quando non sono in uso

## Capitolo 4

## Dispositivi di protezione personale

Il Capo II del Titolo III del D.Lgs. 81/08 riguarda l'uso dei D.P.I., rimandando all'allegato VIII i criteri per la loro individuazione rispetto al rischio considerato e al loro uso. Il D.P.I. è qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi. Il D.P.I. è fornito dal datore di lavoro quando il rischio non può essere evitato o sufficientemente ridotto dalle misure di prevenzione tecniche-collettive e nel POS sono indicati i DPI necessari per ogni fase di lavoro.

Il datore di lavoro valuta con la collaborazione del medico competente l'adozione dei D.P.I. anche in funzione dei livelli di esposizione (ad esempio: rumore).

Il lavoratore ha l'obbligo di utilizzare i dispositivi previsti.

## Schede Dispositivi di protezione personale

## Abbigliamento ad alta visibilità



#### Da cosa protegge:

· consente di essere visti

#### Quando deve essere usato:

sempre nei lavori stradali

#### Calzature



## Da cosa proteggono:

 da schiacciamenti delle dita e di parte del collo del piede, perforazioni sotto la pianta del piede da parte di elementi perforanti o taglienti tipo chiodi, da abrasioni, ferite o altro su tutto il piede

#### Quando devono essere usate:

- sempre
- nelle fasi di lavoro in presenza di terreno bagnato, è necessario usare gli stivali di sicurezza.

Sarebbe opportuno utilizzare stivali ad alta visibilità disponibili in commercio

## Otoprotettori





## Da cosa proteggono:

 dall'esposizione al rumore e quindi dalla perdita di capacità uditiva

### Quando devono essere usati:

 quando si utilizzano macchine ed attrezzi rumorosi, quando si lavora in ambienti rumorosi

#### Casco



#### Da cosa protegge:

 da proiezioni di materiali solidi come sassi, schizzi, ecc.) e consente una maggior visibilità del lavoratore

#### Quando deve essere usato:

 sempre nei lavori su strada e in presenza di traffico veicolare

## Occhiali - visiera per saldatura



## Da cosa proteggono:

- da perforazioni dell'occhio conseguenti alla proiezione di schegge di vari materiali
- da irritazioni o corrosioni dell'occhio conseguenti al contatto con sostanze irritanti o corrosive
- dalle radiazioni durante la saldatura e l'applicazione di guaine bituminose

#### Quando devono essere usati:

- quando si usano macchine o attrezzi da taglio o da perforazione
- quando si usano sostanze chimiche
- quando si effettuano saldature

#### Guanti



#### Da cosa proteggono:

da tagli, schiacciamenti e abrasioni delle mani

#### Quando devono essere usati:

- ogni volta che si maneggiano materiali pesanti, con parti taglienti o abrasive
- quando si impiegano macchine od attrezzi manuali

Il tipo di guanto deve essere adatto al tipo di lavoro

#### Maschere facciali



## Da cosa proteggono:

dall'inalazione di sostanze pericolose, presenti sotto forma di polvere, fumi, vapori.

Le sostanze possono essere irritanti, nocive e possono causare danni all'apparato respiratorio o altri effetti, anche gravi

#### Quando devono essere usate:

- ogni volta che vi è presenza di sostanze pericolose, come ad esempio:
- uso di cemento e calce
- taglio di materiali inerti
- traffico veicolare significativo
- uso di sostanze chimiche

La maschera e il filtro devono essere adatti al tipo di inquinante e alla sua pericolosità

### Respiratori antipolvere non assistiti (facciali filtranti)

FFP1	efficienza filtrante minima	78 %
FFP2	efficienza filtrante minima	92 %
FFP3	efficienza filtrante minima	98 %

#### Maschere per gas e vapori - filtri

Tipo	Protezione	Colore
Α	Gas e vapori organici (temp. eboll. >65°)	marrone
В	Gas e vapori inorganici	grigio
E	Gas acidi	giallo
K	Ammoniaca e derivati	verde
AX	Gas e vapori organici (temp. eboll. <65°)	marrone

## Capitolo 5

## Segnalamento temporaneo dei cantieri stradali

## 1) Riferimenti normativi

Art. 21 del Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 285 del 30.04.1992) stabilisce le norme relative alle modalità e ai mezzi per la delimitazione e la segnalazione dei cantieri, alla realizzazione della visibilità sia di giorno che di notte del personale addetto ai lavori, agli accorgimenti necessari per la regolazione del traffico, nonché le modalità di svolgimento dei lavori nei cantieri stradali.

Dall'Art. 30 all'Art. 43 del Regolamento di Esecuzione e di Attuazione del Nuovo Codice della Strada D.P.R. 495 del 16.12.1992.

Decreto Ministeriale 10.07.2002: disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.

## 2) Che cos'è un cantiere stradale?

Deve intendersi tutto ciò che rappresenta un'anomalia della sede stradale ed ogni tipo di ostacolo che si può trovare sulla strada. Ma allora si comprende come e con quale frequenza si può presentare la necessità di far fronte a delle situazioni anomale che, se non organizzate e disciplinate in modo uniforme sono fonti di potenziale pericolo per tutti.

## Si distinguono in:

- cantieri la cui durata non superi i due giorni: comportano l'utilizzazione di segnali mobili (es. coni di delimitazione del cantiere)
- cantieri la cui durata è compresa tra i due ed i sette giorni: comportano l'utilizzazione di segnali parzialmente fissi (es. delineatori flessibili di delimitazione del cantiere)
- cantieri la cui durata supera i sette giorni: comportano l'utilizzazione di segnali fissi ed anche di segnaletica orizzontale di colore giallo
- cantieri fissi sono quelli che non subiscono alcun spostamento durante almeno una mezza giornata e comportano il posizionamento di una segnaletica di avvicinamento (segnale di "lavori" o "altri pericoli"; di "riduzione delle corsie"; di "divieto di sorpasso" ecc..), segnaletica di posizione (uno o più raccordi obliqui realizzati con barriere, coni, delineatori flessibili o paletti di delimitazione, ecc.) e segnaletica di fine prescrizione

• cantieri mobili sono caratterizzati da una velocità media di avanzamento dei lavori, che può variare da poche centinaia di metri al giorno a qualche chilometro l'ora, perciò deve essere adeguatamente presegnalato e segnalato. Di solito il cantiere mobile lo si incontra solo su strade con almeno due corsie per senso di marcia ed è opportuno che il cantiere risulti operativo in condizioni di scarso traffico. Il sistema di segnalamento è costituito da un segnale mobile di preavviso e da un segnale mobile di protezione che si spostano in modo coordinato all'avanzamento dei lavori in modo che entrambi siano comunque separatamente visibili da almeno 300 metri.

I segnali mobili possono essere posti su un veicolo di lavoro o su un carrello trainato.

Generalmente si delimita la zona di lavoro con coni o paletti di delimitazione.

## 3) Principi e caratteristiche del segnalamento temporaneo

Per fare in modo che il segnalamento temporaneo sia efficace occorre che la segnaletica sia uniforme su tutto il territorio.

Condizioni o situazioni identiche devono essere segnalate con segnali identici.

Il segnalamento temporaneo deve informare, guidare e convincere gli utenti: un cantiere stradale può causare gravi intralci alla circolazione, pertanto il segnalamento deve essere posto in modo da tenere un comportamento adeguato ad una situazione non abituale.

## La segnaletica deve:

- ADATTARSI alla situazione concreta tendendo conto delle caratteristiche della strada, del traffico, delle condizioni metereologiche, ecc..;
- deve essere COERENTE pertanto non possono coesistere segnali temporanei e permanenti in contrasto tra loro, eventualmente si provvederà ad oscurare provvisoriamente o rimuovere i segnali permanenti;
- deve essere CREDIBILE informando l'utente della situazione reale senza imporre comportamenti assurdi e seguendo l'evoluzione del cantiere.
   Una volta terminati i lavori la segnaletica deve essere rimossa e non rimanere in luogo, come spesso accade;
- deve essere VISIBILE E LEGGIBILE sia di giorno che di notte, deve avere forma, dimensioni, colori e caratteri regolamentari, deve essere in numero limitato (sullo stesso supporto non possono essere posti o affiancati più di due segnali); deve essere posizionata correttamente, deve essere in buono stato (non deteriorata o comunque danneggiata).

Ricordate: é molto importante l'uso della segnaletica appropriata e il suo corretto posizionamento.

**COLORE:** tutti i cartelli verticali di pericolo e di indicazione per la segnaletica temporanea hanno il fondo giallo;

**DIMENSIONE:** sia la segnaletica orizzontale che quella verticale deve avere le stesse dimensioni della segnaletica permanente. I segnali di formato "piccolo" o "ridotto" possono essere impiegati solo quando le condizioni di impianto limitano l'impiego di formato "normale";

**RIFRANGENZA:** i segnali devono essere percepibili e leggibili sia di giorno che di notte;

**SUPPORTI E SOSTEGNO:** devono essere utilizzati supporti, sostegni e basi mobili di tipo trasportabile e ripiegabile che assicurano la stabilità del segnale in qualsiasi condizione atmosferica. Il segnale stradale deve risultare ben fermo ma, nel contempo, non deve risultare eccessivamente rigido, sul suo punto di collocazione. La base dello stesso non deve costituire un corpo unico e rigido (quali pietre, cerchioni di ruota, ecc.); sono infatti vietati gli zavorramenti rigidi.

## Non si devono utilizzare zavorramenti rigidi





NO NO



SI



NO su un medesimo supporto non devono esserci più di 2 segnali

## 4) Segnalamento del cantiere

## I segnali di pericolo

Quelli utilizzati per il segnalamento dei cantieri stradali devono avere tutti lo sfondo di colore giallo.

Il primo segnale che deve preavvisare ogni cantiere stradale è il segnale **LAVORI** che viene collocato in prossimità del punto in cui inizia il pericolo. Detto segnale deve essere corredato da pannello integrativo se l'estensione del cantiere supera i 100 m; ogni pericolo diverso da quello che può derivare dalla sola presenza del cantiere deve essere presegnalato con lo specifico cartello e se questo non è previsto per mezzo del cartello **ALTRI PERICOLI**; nelle ore notturne ed in tutti i casi di scarsa visibilità deve essere munito di apparato luminoso costituito da **luce rossa fissa.** 

I segnali di pericolo più comunemente utilizzati per il segnalamento temporaneo sono:



## I segnali di prescrizione

DARE PRECEDENZA, FERMARSI E DARE PRECEDENZA, DIRITTO DI PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI, DIVIETO DI TRANSITO, DIVIETO DI SORPASSO, LIMITE MASSIMO DI VELOCITÀ...KM/H, TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI ALTEZZA SUPERIORE A....M, DIREZIONE OBBLIGATORIA A DESTRA-SINISTRA -DIRITTO, PREAVVISO DI DIREZIONE OBBLIGATORIA A DESTRA-SINISTRA-DIRITTO, VIA LIBERA, FINE DEL DIVIETO DI SOPRASSO E LIMITAZIONE DI VELOCITÀ.

## I segnali di indicazione

Quelli utilizzati per il segnalamento dei cantieri stradali forniscono le informazioni necessarie per una corretta e sicura circolazione e devono avere tutti lo sfondo di colore giallo.

Nei cantieri di durata superiore a 7 giorni è obbligatoria la TABELLA LAVO-RI in cui sono riportati i dati:

- dell'ente proprietario della strada o concessionario della strada;
- gli estremi dell'ordinanza ordinaria o ratificata;
- la denominazione dell'impresa esecutrice dei lavori;
- l'inizio ed il termine previsto dei lavori;
- il recapito telefonico del responsabile del cantiere.



Gli altri segnali di indicazione più comunemente utilizzati sono:

 PREAVVISO DI DEVIAZIONE (nel caso di interruzione di strada), PREAV-VISO DI INTERSEZIONE, SEGNALE DI CARREGGIATA CHIUSA O COR-SIE CHIUSE, USO CORSIE DISPONIBILI.

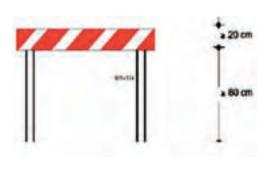
## 5) Delimitazione del cantiere

## I segnali complementari

#### **BARRIERE**

**Normali:** 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. 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.

Sono a strisce oblique bianche e rosse e sono poste parallelamente al piano stradale con il bordo inferiore ad altezza di almeno 80 cm da terra in posizione tale da renderle visibili anche in presenza di altri mezzi segnaletici di presegnalamento; di notte ed in ogni caso di scarsa visibilità devono essere integrate da lanterne a luci rosse fisse.





SI

NO non si devono usare delimitazioni non idonee e pericolose (ferri di ripresa)

**Direzionali:** si utilizzano quando si devono segnalare deviazioni temporanee che comportano curve strette, cambi di direzione, attraversamento o contornamento di cantieri ed ogni altra anomalia. Sono colorate sulla faccia utile con bande alternate bianche e rosse a punta di freccia. Le punte delle frecce devono essere rivolte nella direzione della deviazione. Sono poste con il bordo inferiore ad altezza di almeno 80 cm da terra, precedute e seguite da un segnale di passaggio obbligatorio.

Anch'esse di notte ed in ogni caso di scarsa visibilità devono essere integrate da lanterne a luci rosse fisse.

## PALETTO DI DELIMITAZIONE

Viene usato in serie per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio delle zone di lavoro; deve essere installato sempre ortogonalmente all'asse della strada cui è rivolto. L'intervallo tra i paletti non deve essere superiore a 15 m. Il paletto è colorato sulla faccia con bande alternate bianche e rosse. Il sostegno deve assicurare un'altezza del bordo inferiore di almeno 30 cm da terra; la base deve essere infissa o appesantita per impedirne il rovesciamento.



## DELINEATORE MODULARE DI CURVA PROVVISORIA

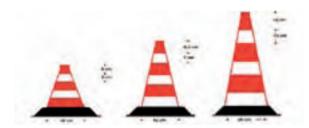
Posto ortogonalmente all'asse della strada, deve essere usato in più elementi per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a 200 m. Presenta sulla faccia un disegno a punta di freccia bianca su fondo rosso. La dimensione "normale" è di 60x60 cm e quella "grande" di 90x90 cm;



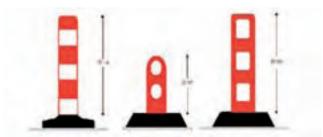


## **CONI E DELINEATORI FLESSIBILI**

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. É di colore rosso con anelli di colore bianco retroriflettente, deve avere una adeguata base di appoggio appesantita dall'interno o dall'esterno per garantirne la stabilità in ogni condizione. La frequenza di posa è di 12 m in rettifilo e di 5 m in curva; nei centri abitati la frequenza è dimezzata salvo diversa distanza dettata dalla necessità della situazione.



Il delineatore flessibile deve essere posto per delimitare zone di lavoro di media e lunga durata, per deviazioni ed incanalamenti o per la separazione di opposti sensi di marcia. 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; 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.



per entrambi (coni e declinatori) deve essere assicurata la visibilità notturna. La rifrangenza delle parti bianche deve essere assicurata con l'uso di materiali aventi valore del coefficiente areico di intensità luminosa non inferiore a quelli delle pellicole di classe 2.

#### BARRIERA DI RECINZIONE PER CHIUSINI

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 con un insieme di barriere o transenne unite a formare un quadrilatero;





SI

## RECINZIONI DEI CANTIERI

Le recinzioni per cantieri edili, gli scavi, i mezzi e macchine operatrici, nonché il loro raggio di azione devono essere segnalate con luci rosse fisse e dispositivi rifrangenti della superficie minima di 50 cmq, intervallati lungo il perimetro interessato dalla circolazione in modo che almeno tre luci e tre dispositivi ricadano sempre nel cono visivo del conducente.

## 6) I segnali luminosi

#### LANTERNA SEMAFORICA NORMALE

Con la luce rossa i veicoli non devono superare la linea di arresto; con la luce verde possono procedere in tutte le direzioni consentite dalla segnaletica verticale e orizzontale. Con la luce gialla i veicoli non possono oltrepassare la linea di arresto a meno che non si trovino così "prossimi" al momento dell'accensione della luca gialla, che non possono arrestarsi in condizioni di sicurezza. Le lanterne semaforiche utilizzate per il segnalamento temporaneo sono identiche a quelle permanenti.

#### **DISPOSITIVI LUMINOSI A LUCE GIALLA**

In ogni caso di scarsa visibilità lo sbarramento obliquo che precede la zona di lavoro deve essere integrato da dispositivi a luce gialla lampeggiante in sincrono o in progressione (luci scorrevoli) ovvero con configurazione di freccia orientata per evidenziare punti singolari; i margini longitudinali della zona di lavoro possono essere integrati con dispositivi a luce gialla fissa. Nel segnale di pericolo temporaneo "semaforo" il disco giallo inserito nel simbolo deve essere sostituito da una luce gialla lampeggiante di pari diametro. La luce gialla lampeggiante può essere installata anche al di sopra del segnale.

### **DISPOSITIVI LUMINOSI A LUCE ROSSA**

In ogni caso di scarsa visibilità le barriere di testata delle zone di lavoro devono essere munite di idonei apparati luminosi di colore rosso a luce fissa (almeno una lampada ogni 1,5 m di barriera di testata). Il segnale "lavori" deve essere munito di analogo apparato luminoso di colore rosso a luce fissa. Per la sicurezza dei pedoni le recinzioni dei cantieri edili, gli scavi, i mezzi e macchine operatrici, nonché il loro raggio di azione devono essere segnalate con luci rosse fisse.

Sono vietate le lanterne, le altre sorgenti luminose a fiamma libera.

## 7) I segnali orizzontali

Per quanto concerne invece l'utilizzo dei segnali orizzontali essi sono obbligatori in corrispondenza dei cantieri, lavori o deviazioni di durata superiore a sette giorni lavorativi, salvo i casi in cui le condizioni atmosferiche o del fondo stradale ne impediscano la corretta applicazione; in tali casi si farà ricorso ai dispositivi retroriflettenti integrativi.

I segnali orizzontali temporanei sono di colore giallo e non devono sporgere più di 5 mm dal piano di pavimentazione. Nel caso di strisce continue longitudinali realizzate con materiale plastico, dallo spessore di almeno 1,5 mm, devono essere eseguite interruzioni che garantiscano il deflusso delle acque. Inoltre, devono essere facilmente ed integralmente rimossi dalla sede stradale senza arrecare danni alcuno.

I segnali orizzontali da utilizzare per i cantieri e lavori stradali sono:

- strisce longitudinali continue e discontinue per indicare i margini, la separazione dei sensi di marcia e le corsie
- strisce trasversali per indicare il punto di arresto nei sensi unici alternati regolati dai semafori, le frecce direzionali o le iscrizioni con la grafica e le dimensioni previste per la segnaletica permanente.

## 8) Sicurezza dei pedoni

Devono essere adeguatamente protetti anche i pedoni, per questo ogni cantiere, mezzi e macchine operatrici, devono essere sempre delimitati con recinzioni, barriere, parapetti. Se non c'è marciapiede o questo è completamente occupato dal cantiere occorre delimitare o proteggere un corridoio di transito pedonale, lungo il lato o i lati prospicienti il traffico veicolare, della larghezza di almeno un metro. 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 segnalati dalla parte della carreggiata.





SI SI

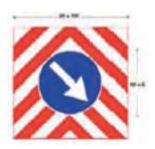




SI NO

## 9) Segnalamento dei veicoli

Anche i veicoli operativi, i macchinari ed i mezzi d'opera fermi o in movimento, ma se esposti al traffico, devono essere riconoscibili e visibili, altrimenti la loro presenza potrebbe causare degli intralci e pericoli per tutti. I veicoli devono portare posteriormente un pannello a strisce bianche e rosse, integrato da un segnale di PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER VEICOLI OPERATIVI con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato. Stesso tipo di segnalazione deve essere usato anche per i veicoli che per la natura del carico o della massa o l'ingombro devono procedere a velocità particolarmente moderata. In questi casi, detti veicoli devono essere equipaggiati con una o più luci gialle lampeggianti.



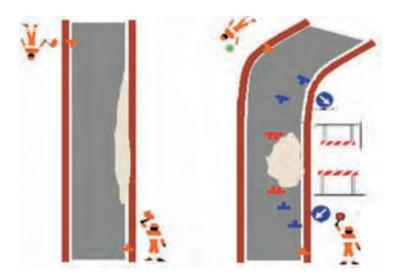
## 10) Senso unico alternato

Qualora il cantiere comporti un restringimento della carreggiata a doppio senso di marcia e la larghezza della strettoia è inferiore a m 5,60 occorre istituire il transito a senso unico alternato che può essere regolato in tre modi:

 transito alternato a vista: sono posizionati i segnali di "dare precedenza nel senso unico alternato" dalla parte in cui il traffico incontra l'ostacolo e "diritto di precedenza nel senso unico alternato" dalla parte in cui la circolazione è meno intralciata dai lavori. Tale tipo di segnalamento è da utilizzare solo nei cantieri i cui estremi non siano distanti più di 50 m e dove il traffico è modesto;



transito alternato da movieri: richiede due movieri muniti di paletta, posti alle 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. Le palette sono circolari del diametro di 30 cm e munite di manico di 20 cm di lunghezza con rivestimento in pellicola rifrangente verde da un lato e rosso dall'altro.



I movieri possono anche fare uso di bandiere di colore arancio fluorescente, delle dimensioni non inferiori a 80 x 60 cm, principalmente per indurre gli utenti della strada al rallentamento e ad una maggiore prudenza. Il movimento delle bandiere può essere affidato anche a dispositivi meccanici;

 transito alternato a mezzo semafori: se non è possibile ricorrere ai due sistemi precedenti a causa della lunghezza della strettoia o a causa della scarsa visibilità il senso unico alternato viene regolarizzato tramite un impianto semaforico comandato a mano o in automatico. La messa in funzione di un impianto semaforico per transito alternato deve essere autorizzata dall'ente proprietario della strada o concessionario.

## 11) Limitazione di velocità

Non sempre è necessaria la segnalazione riguardante la velocità poiché già il segnale LAVORI o ALTRI PERICOLI dovrebbero imporre gli utenti a mantenere un comportamento prudente e ridurre la velocità. Là dove viene segnalata la riduzione della velocità deve avvenire in modo uniforme e coerente per non creare confusione negli utenti della strada. Deve essere anche credibile, quindi bisogna evitare dei limiti di velocità troppo bassi (es. 5 o 10 Km/h) se questi non sono effettivamente giustificati dalla condizione della strada. L'esperienza insegna che i divieti che non sono supportati da giustificate motivazioni sono puntualmente disattesi. Inoltre non bisogna dimenticare che tali limiti sono difficilmente controllabili dagli stessi utenti, poiché mancano spesso nei veicoli i tachimetri che riportino tale velocità. L'utente della strada deve anche sapere perché ad un certo punto deve ridurre la propria velocità, pertanto il prescritto segnale non deve essere mai posto per primo, ma sempre dopo un cartello di pericolo.

Le limitazioni di velocità temporanee in prossimità di lavori o di cantieri stradali, sono subordinate, salvo casi di urgenza, al consenso ed alle direttive dell'ente proprietario della strada. 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. Anche la segnaletica di fine prescrizione è obbligatoria; si attua con il segnale "fine limitazione di velocità" o "Via libera".

ALLEGATO 7-Scheda autopompa per getto

S556-02-01400.DOCX 7

## ATTREZZATURA: AUTOPOMPA PER GETTO DI CLS

L'autopompa per getti di cls è un automezzo su gomma attrezzato con una pompa per il sollevamento del calcestruzzo, allo stato fluido, per getti in quota.



### PRESCRIZIONI PRELIMINARI

Il macchinario deve essere accompagnata, oltre che dalle normali informazioni di carattere tecnico, dal libretto di garanzia e dalle istruzioni d'uso e manutenzione, con le indicazioni necessarie per eseguire, senza alcun rischio, la messa in funzione e l'utilizzazione, il trasporto, l'eventuale installazione e/o montaggio (smontaggio), la regolazione, la manutenzione e le riparazioni. Tale documentazione deve, inoltre, fornire tutte le informazioni sull'emissione di potenza sonora e sulle vibrazioni prodotte.

Le parti di macchine, macchinari o attrezzi che costituiscano un pericolo, dovranno essere protetti o segregati o provvisti di dispositivi di sicurezza.

Tutti gli organi mobili dovranno essere lubrificati, se previsto dal libretto di manutenzione, avendo cura di ripristinare tutte le protezioni asportate, manomesse o danneggiate (schermi di protezione per ingranaggi, carter, ecc.). Deve essere evidenziata la presenza di punti di ossidazione che possa compromettere la funzionalità della macchina e, se necessario bisognerà provvedere alla relativa rimozione e verniciatura.

Prima dell'introduzione di utensili, attrezzature a motore, macchinari e mezzi d'opera, e periodicamente durante le lavorazioni, dovranno essere eseguite accurate verifiche sullo stato manutentivo ad opera di personale qualificato in grado di procedere alle eventuali necessarie riparazioni.

Qualora vengano compiute operazioni di regolazione, riparazione o sostituzione di parti della macchina, utilizzare solo ricambi ed accessori originali, come previsto nel libretto di manutenzione e non modificare alcuna parte della macchina.

## • Valutazione e Classificazione Dei Rischi

Descrizione	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
o Investimento di persone	Possibile	Significativo	Notevole
Caduta dell'operatore durante l'uso della pompa per malta	Possibile	Significativo	Notevole
<ul> <li>Ferite, tagli per contatto con il mezzo e l'impianto di pompaggio durante l'uso dell'autopompa per getto</li> </ul>	Possibile	Modesto	Accettabile
Irritazioni epidermiche alle mani durante l'uso dell'autopompa per getto	Possibile	Modesto	Accettabile
o Inalazione di vapori	Possibile	Modesto	Accettabile
o Ribaltamento dell'autopompa	Non probabile	Grave	Accettabile

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

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

- Prima dell'uso dell'autopompa per il calcestruzzo verificare che sia possibile l'uso mantenendo costantemente la distanza di sicurezza da linee elettriche aeree (almeno 5 metri) ( Art. 83 del D.lgs. n.81/08 )
- Controllare, prima di iniziare la lavorazione, che le eventuali persone stazionanti in prossimità della macchina, siano al di fuori del raggio d'azione della stessa
- Posizionare l'autopompa dirigendo da terra le manovre di avvicinamento all'autobetoniera, curando la collocazione ed utilizzando correttamente gli stabilizzatori
- La tubazione della pompa deve essere dotata alla sua estremità di apposita impugnatura
- Allargare gli stabilizzatori durante l'uso dell'autopompa
- L'autopompa per getto dovrà essere corredata da un libretto d'uso e manutenzione
- Accertarsi che il tubo sia integro, ben collegato e pulito al suo interno (evitare i colpi dì frusta)
- Segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro, non rimuovere la griglia di protezione sulla vasca
- I lavoratori della fase coordinata dovranno rispettare le indicazioni dell'uomo a terra addetto alla movimentazione dell'autopompa per getto

- Durante l'uso dell'autopompa per getto dovrà essere impiegato un lavoratore a terra per operazioni di retromarcia o comunque difficili
- Durante l'uso dell'autopompa per getto dovranno essere evitati bruschi spostamenti della tubazione della pompa
- I lavoratori della fase coordinata non dovranno avvicinarsi all'autopompa per getto finchè la stessa è in uso
- Durante l'uso dell'autopompa per getto, dovrà essere vietato il sollevamento di materiali con il braccio
- Durante l'uso dell'autopompa per getto dovrà essere rispettata la distanza di 5 metri da linee elettriche aeree non protette (Art. 83 del D.lgs. n.81/08)
- Durante l'uso dell'autopompa per getto dovrà essere esposta una segnaletica di sicurezza richiamante l'obbligo di moderare la velocità
- Non lasciare incustodito il tubo flessibile terminale
- E' assolutamente vietato rimuovere la griglia di protezione durante le operazioni di pompaggio
- I percorsi riservati all'autopompa per getto presenteranno un franco di almeno 70 centimetri per la sicurezza del personale a piedi
- In corrispondenza della bocca di caricamento del calcestruzzo deve essere previsto un piano di lavoro protetto di regolare parapetto e raggiungibile da scala a pioli
- La fase di getto deve avvenire sotto la sorveglianza ed alle indicazione di un addetto a terra
- Provvedere ad effettuare una manutenzione programmata del veicolo e sottoporlo a revisione periodica
- Non è consentito pulire, oliare o ingrassare gli organi mobili, né eseguire operazioni di registrazione quando la macchina è in funzione, salvo non risulti espressamente indicato (con le relative procedure esecutive) nelle istruzioni di manutenzione. ( Allegato V parte I punto 11 del D.lgs. n.81/08 )

## • DPI

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

RISCHI EVIDENZIATI	DPI	DESCRIZIONE	NOTE
Scivolamenti e cadute a livello e protezione da fango ed acqua	Stivali antinfortunistici	Calzatura antinfortunistica, con suola del tipo antiscivolo (carroarmato)	Rif. Normativo Art 75 - 77 - 79 D.lgs. n.81/08 ( Testo Unico in materia di sicurezza e salute sul lavoro ) - Allegato VIII D.lgs. n.81/08 punti 3,4 n.6 EN 344/345(1992) Requisiti e metodi di prova per calzature di sicurezza, protettive e occupazionali per uso professionale
Ferite, tagli e lacerazioni per contatto con le tubazioni della pompa	Guanti in crosta	Da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di abrasione/taglio/perforazio ne delle mani	Rif. Normativo Art 75 - 77 - 79 D.lgs. n.81/08 ( Testo Unico in materia di sicurezza e salute sul lavoro ) - Allegato VIII D.lgs. n.81/08 punti 3,4 n.5 UNI EN 388(2004) Guanti di protezione contro rischi meccanici
Polveri e schizzi di malta/cls	Tuta	In modo da evitare che capi o accessori personali possano impigliarsi nelle parti in movimento della macchina	Rif. Normativo Art 75 - 77 - 79 D.lgs. n.81/08 ( Testo Unico in materia di sicurezza e salute sul lavoro ) - Allegato VIII D.lgs. n.81/08 punti 3,4 n.7 UNIEN 510 (1994) Specifiche per indumenti di protezione da utilizzare in presenza di rischio di impigliamento con parti in movimento
Inalazione di polvere, vapori	Mascherina	Mascherina per la protezione di polveri a media tossicità	Rif. Normativo Art 75 - 77 - 79 D.lgs. n.81/08 ( Testo Unico in materia di sicurezza e salute sul lavoro ) - Allegato VIII D.lgs. n.81/08 punti 3,4 n.4 UNI EN 149 Apparecchi di protezione delle vie respiratori. Facciali filtranti antipolvere. Requisiti, prove, marcatura

ALLEGATO 8-Sicurezza nell'organizzazione del cantiere edile

8 S556-02-01400.DOCX

## Indice

Pag. 3 I principi normativi
Pag. 5 I personaggi che si occupano della sicurezza
Pag. 10 La pianificazione della sicurezza
Pag. 15 L'organizzazione del cantiere
Pag. 18 Viabilità, ordine e pulizia del cantiere
Pag. 19 La segnaletica di sicurezza
Pag. 54 I dispositivi di protezione individuale
Pag. 59 La sorveglianza sanitaria e le malattie professionali

Le emergenze e le indicazioni di primo soccorso

60

# I principi normativi

#### Le norme costituzionali

Il fulcro fondamentale del sistema prevenzionistico è l'articolo 35 della Costituzione, il quale considera come esigenza primaria dello Stato la tutela del lavoro «in tutte le sue forme ed applicazioni». Tale norma va, altresì coordinata con l'articolo 41 della Costituzione, che pone un limite all'iniziativa privata, nel senso che ogni attività non può svolgersi «in modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà ed alla dignità umana».

#### Il codice civile

L'articolo 2087 definisce gli obblighi dell'imprenditore in ordine alla tutela delle condizioni di lavoro, disponendo che esso «è tenuto ad adottare nell'esercizio dell'impresa le misure che, secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, sono necessarie a tutelare l'integrità fisica e la personalità morale dei prestatori di lavoro».

## Le norme "speciali"

In attuazione ai principi "generali" le norme "speciali" (Leggi ordinarie, Decreti, Presidente della Repubblica, Decreti legislativi, ecc...) definiscono i principi di sicurezza, le misure tecniche da attuare, i soggetti destinatari delle disposizioni normative ecc...

# L'Organizzazione Internazionale del Lavoro Collaborazione per la prevenzione degli infortuni nell'industria delle costruzioni

La Conferenza raccomanda ad ogni Stato membro dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro di prendere in considerazione alcuni principi e regole per quanto riguarda la prevenzione infortuni nell'industria delle costruzioni. Fra questi principi e regole emerge l'esigenza primaria di stimolare la «collaborazione» fra le forze sociali interessate al problema. Per realizzare efficacemente tale «collaborazione» viene suggerito di creare speciali organismi per la sicurezza che comprendano rappresentanti dei datori di lavoro e dei lavoratori.

## I "personaggi" che si occupano della sicurezza

Pare opportuno, tenuto presente che molte cose sono cambiate a seguito proprio dell'entrata in vigore delle Nuove Norme, richiamare in grossa sintesi i principali compiti e le responsabilità delle persone che si occupano della pianificazione ed attuazione delle misure di sicurezza. Molte di esse sono "figure nuove".

#### Il committente

Il committente nel campo edile, fino a pochi anni fa, non aveva alcun compito, né responsabilità in materia di sicurezza. Attualmente invece, tenuto presente che egli è il "motore" dell'attività edilizia e definisce l'entità delle risorse disponibili, è chiamato a fare delle scelte anche in materia di sicurezza e ad assumersi le relative responsabilità. Si vuole con ciò evitare che il committente "riduca all'essenziale" (manodopera, materiale) i costi dell'opera e "costringa" conseguentemente le imprese esecutrici a non conteggiare nei preventivi le spese necessarie all'attuazione delle misure di sicurezza, né a mettere in opera tali misure.

I suoi compiti sono:

- per i lavori per cui sia richiesta dalla Legge l'elaborazione di un piano di sicurezza e coordinamento e del fascicolo tecnico deve nominare il coordinatore per la progettazione che redige il piano stesso, ed il coordinatore per l'esecuzione che ne deve controllare il rispetto.
- per i lavori di cui al punto precedente e per quelli la cui durata presunta sia superiore ai 200 uomini giorno (anche se opera una sola impresa) il committente deve inviare all'Organo di vigilanza (ASL e Direzione del Lavoro) preventivamente all'inizio dei lavori, una "notifica preliminare".

La notifica preliminare è finalizzata ad informare l'Organo di Vigilanza dell'esistenza del cantiere, per permettere l'effettuazione di eventuali controlli, e dovrà riportare (allegato III D.L.vo 494/96):

- data della comunicazione
- indirizzo del cantiere e natura dell'opera
- committente, nome ed indirizzo
- responsabile dei lavori (se nominato) nome ed indirizzo
- nome ed indirizzo dei coordinatori di progettazione ed esecuzione lavori (se richiesti)
- data presunta d'inizio lavori e durata presunta dei lavori stessi
- numero massimo presunto di lavoratori operanti
- numero previsto di imprese o lavoratori autonomi
- identificazione delle imprese selezionate
- ammontare complessivo presunto dei lavori
- il committente è inoltre tenuto ad attuare (o a verificare che le persone da lui nominate attuino) le misure generali di tutela prevista dal D.L.vo 626/94, definire la durata e la natura di fasi di lavoro che si svolgano contemporaneamente o successivamente in modo da assicurarne lo svolgimento in condizioni di sicurezza, verificare che le imprese operanti siano iscritte alla Camera di Commercio. È tenuto anche a richiedere alle imprese una dichiarazione scritta in merito all'organico medio annuo diviso per qualifica con gli estremi della denuncia all'INPS, Inail, Casse edile, e relativa al contratto applicato.
- nella nomina dei coordinatori deve accertarsi che siano in possesso dei requisiti previsti dall'art. 10 del D.L.vo 494/96,
   deve comunicarne l'identità alle imprese selezionate e deve assicurarsi che le imprese dispongano di copia del piano di sicurezza. Nel caso in cui il committente nomina il responsabile dei lavori, il committente è esonerato dalle responsabilità

delegate al responsabile che però dovrà disporre dei poteri necessari all'esercizio dei suoi compiti.

#### Il responsabile dei lavori

Il responsabile dei lavori è un personaggio che può essere nominato dal committente per la gestione della sicurezza. Non vi è alcun obbligo di nomina, se però tale figura esiste e se dispone dei poteri e delle disponibilità finanziarie che gli consentono di svolgere il proprio compito, assume le responsabilità e a lui vengono comminate le sanzioni che altrimenti sarebbero attribuite al committente.

#### Il coordinatore di progettazione

Compito principale del coordinatore di progettazione è quello di redigere il piano di sicurezza ed il fascicolo tecnico. Il coordinatore di progettazione necessariamente collabora poi con il coordinatore di esecuzione all'atto di eventuali modifiche al piano di sicurezza che possono essere richieste dalle imprese esecutrici e che potrebbero rendersi necessarie alla luce di quanto riportato dai piani operativi di sicurezza.

#### Il coordinatore di esecuzione

É una figura centrale nell'applicazione delle misure di sicurezza infatti i sui compiti sono diretti e di vigilanza sul rispetto delle misure di sicurezza:

- adegua il piano di sicurezza ed il fascicolo tecnico all'evoluzione dei lavori o alle richieste di modifiche proposte dalle ditte esecutrici
- cura direttamente il coordinamento delle imprese impegnate nel cantiere, la loro reciproca informazione circa pericoli e rischi, verifica che sia attuata la partecipazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti nella gestione della sicurezza.
- vigila sull'attuazione del piano di sicurezza e coordinamento. In caso di inottemperanza da parte delle imprese operanti può richiedere al committente l'allontanamento degli inadempienti e la risoluzione dei contratti.
- nel caso in cui le imprese o il committente non adottino alcun provvedimento ha l'obbligo di comunicare le inosservanze all'organo di vigilanza.
- in caso di pericolo grave ed imminente fa sospendere immediatamente le lavorazioni interessate.

#### Il datore di lavoro (impresario/i - subappaltatori - artigiani con subordinati ecc...)

L'impresario ed i suoi collaboratori (assistente, capo cantiere, capisquadra) sono i principali destinatari delle norme esistenti fino all'entrata in vigore del D.L.vo 494/96, si tratta in genere di norme "tecniche"; vengono cioè definiti in dettaglio i casi in cui è necessario adottare cautele antinfortunistiche, quali opere sono necessarie e come vanno installate. Tali norme (Dpr 164 del 1956, Dpr 547 del 1955, Dpr 303 del 1956 ed altre) sono tuttora operanti e tecnicamente valide; esse vanno in primo luogo integrate con altre disposizioni successive che hanno sia valenza "tecnica" che "procedurale" (D.L.vo 277 del 1991 e D.L.vo 626/94 in particolare) e per ultimo "raccordate" con l'ultima nata, il D.L.vo 494/96, che affronta principalmente aspetti procedurali ed organizzativi.

Pare utile ricordare sinteticamente i compiti del datore di lavoro:

- valuta i rischi esistenti definisce, attua e fa attuare le misure tecniche ed organizzative per eliminarli o ridurli. Controlla nel tempo che tali misure siano rispettate.
- nomina il Responsabile e gli addetti al Servizio Prevenzione e Protezione, struttura che all'interno della sua ditta si occupa di sicurezza e collabora con il datore di lavoro nell'attuazione delle misure necessarie (art. 8 e seguenti del D.L.vo 626/94).
- redige il piano operativo di sicurezza e lo invia al coordinatore di esecuzione (o al committente se non è prevista la nomina del CE).

- nel corso dei lavori edili attua il piano di sicurezza fatto preparare dal committente ed il proprio piano operativo; contatta il coordinatore di esecuzione lavori per eventuali problemi di attuazione del piano o per dubbi sulla pratica attuazione delle misure antinfortunistiche.
- si assicura costantemente che attrezzature di cantiere, macchine, materiali utilizzati, procedure di lavoro ed attività del personale operante non comportino pericoli o rischi per la salute.
- coopera con gli altri datori di lavoro o artigiani presenti nel cantiere secondo le disposizioni date dal piano di sicurezza al fine di evitare condizioni operative o incomprensioni che possano comportare rischi per le persone.
- da adeguata informazione e formazione (corsi, spiegazioni dettagliate circa le procedure di lavoro, documentazione, ecc...) ai lavoratori, al fine di metterli a conoscenza dei rischi cui sono esposti e dei comportamenti e misure tecniche da attuare per evitarli o ridurli al massimo.
- consulta e coopera con il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza al fine di esaminare e tendere al miglioramento delle condizioni di lavoro (riunioni periodiche).
- se dalla valutazione del rischio si evidenzia la necessità di sorveglianza sanitaria dei lavoratori (es. rumore, sostanze chimiche, movimentazione manuale di carichi ecc...) nomina il medico competente e fa sottoporre i lavoratori alle visite mediche preventive e periodiche secondo le periodicità definite dalle norme.

#### Il responsabile del Servizio di prevenzione e protezione

Il datore di lavoro deve istituire all'interno della propria azienda un servizio che si occupi della sicurezza, della tutela e della salute dei lavoratori.

Il servizio è composto da un responsabile (lo stesso datore di lavoro, oppure un dipendente o un consulente esterno) e da personale addetto al servizio. I designati per lo svolgimento dei loro compiti devono possedere specifiche conoscenze (esempio: frequentare corsi di formazione) e cooperare con il datore di lavoro, con il medico competente e con il rappresentante dei lavoratori (circa i requisiti, compiti, responsabilità vedasi art. 8-9-10-11 del D.L.vo 626/94). Nel caso che il datore di lavoro svolga direttamente le funzioni di R.S.P.P. deve preventivamente frequentare un corso di formazione specifico.

Il servizio di prevenzione e protezione provvede a:

- individuare e valutare i rischi, individuare le misure di sicurezza da adottare nel rispetto delle norme in vigore.
- individuare, per quanto di competenza, le misure preventive e protettive.
- elaborare le procedure di sicurezza per le varie attività.
- proporre i programmi di informazione e formazione dei lavoratori.
- partecipare alle consultazioni in materia di sicurezza.
- fornire ai lavoratori l'informazione prevista.

Il servizio di prevenzione e protezione è utilizzato dal datore di lavoro.

#### Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza

Viene eletto dai lavoratori o designato dalle organizzazioni sindacali per cooperare con il datore di lavoro e le altre persone che si occupano di sicurezza "sollecitando" per conto dei lavoratori l'attuazione delle misure di sicurezza necessarie. Le attribuzioni del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza vengono definite nell'art.19 del Decreto Legislativo 626:

• parere consultivo sulla valutazione dei rischi, sulle misure di prevenzione e protezione da adottare, sulle modalità organizzative per la formazione ed informazione dei lavoratori, sulla designazione degli addetti al Servizio di Prevenzione e Protezione.

- segnalazione al datore di lavoro dei rischi individuati e controllo dell'effettiva predisposizione delle misure cautelative. L'art. 18 del D.L.vo stabilisce l'obbligo di nominare, all'interno dell'azienda o unità produttiva, il rappresentante RLS, tale nomina avviene per designazione diretta o per elezione. Le modalità di designazione cambiano a seconda del numero di dipendenti:
- direttamente eletto dai lavoratori.
- scelto per più aziende nello stesso ambito territoriale o comparto produttivo.
- designato od eletto dai lavoratori nel contesto delle rappresentanze sindacali.

Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza deve avere una formazione adeguata alle mansioni da svolgere. Se il rappresentante valuta insufficienti le precauzioni adottate in materia di igiene e sicurezza del lavoro, può fare ricorso alle autorità competenti (organi di vigilanza).

In ogni caso il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza non deve mai essere oggetto di alcun pregiudizio da parte dell'imprenditore ed è tutelato dalla legge per le rappresentanze sindacali. Il datore di lavoro deve anzi agevolare i compiti del rappresentante, rispettando i tempi necessari per svolgere tali mansioni, fornendo i mezzi necessari per l'esercizio delle proprie funzioni.

#### I lavoratori

I lavoratori sono tenuti al rispetto delle norme di sicurezza definite da leggi e decreti, è prescritto espressamente ai lavoratori di aver cura della propria sicurezza e della propria salute, nonché di usare correttamente, (in conformità alle istruzioni e alla formazione ricevute) i dispositivi di sicurezza, tanto collettivi che individuali, e gli altri mezzi di protezione, di segnalazione e di controllo.

Tale obbligo si estende anche all'uso di macchinari, apparecchiature, utensili, sostanze e preparati pericolosi al fine di evitare che una loro utilizzazione inappropriata possa arrecare pregiudizi per la salute e la sicurezza degli altri dipendenti e delle persone eventualmente presenti nel luogo di lavoro.

#### I lavoratori hanno, in particolare, l'obbligo:

- di segnalare immediatamente al proprio preposto o dirigente (ovvero, in assenza di questi, a un referente aziendale idoneo) le disfunzioni o le carenze delle attrezzature e/o dei dispositivi di sicurezza in dotazione, nonché ogni eventuale situazione di pericolo di cui vengano a conoscenza.
- di non rimuovere, modificare o disattivare, senza espressa autorizzazione dei competenti preposti o dirigenti, i dispositivi di sicurezza, di segnalazione o di controllo.
- di adoperarsi direttamente, nei limiti delle proprie competenze e possibilità, per eliminare o circoscrivere, in caso di emergenza, le situazioni di pericolo, dandone notizia, appena possibile, al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza:
- di non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre, non di loro competenza, che possano compromettere la sicurezza propria e/o altrui.
- di sottoporsi ai controlli sanitari loro prescritti dal medico competente e/o dagli organi di vigilanza;
- di non rifiutare, salvo giustificato motivo, la designazione all'incarico di attuare le misure di pronto soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza.
- di partecipare con profitto e diligenza alle iniziative aziendali di informazione, addestramento e formazione, e di cooperare, nei limiti delle istruzioni ricevute e delle proprie competenze, capacità e condizioni di salute, con gli incaricati aziendali, per una più efficace attuazione delle procedure di esodo o di gestione dell'emergenza.

#### I lavoratori hanno diritto:

• di astenersi, salvo casi eccezionali e su motivata richiesta, dal riprendere l'attività lavorativa nelle situazioni in cui persista

un pericolo grave e immediato;

- di allontanarsi, in caso di pericolo grave e immediato, e che non può essere evitato, dal posto di lavoro o da una zona pericolosa, senza subire pregiudizi o conseguenze per il loro comportamento.
- di prendere in caso di pericolo grave e immediato, nella impossibilità di contattare un superiore gerarchico o un idoneo referente aziendale, misure atte a scongiurarne le conseguenze, senza subire pregiudizi per tale comportamento, salvo che questo sia viziato da gravi negligenze.
- di essere sottoposti a visite mediche personali, qualora la relativa richiesta sia giustificata da una connessione, documentabile, con rischi professionali.

Ciascun lavoratore ha diritto di ricevere una informazione adeguata in materia di prevenzione e protezione. Ai sensi dell'art. 21 del D.L.vo n. 626/94, essa deve essere resa in forma agevolmente comprensibile, e riferita:

- ai rischi per la sicurezza e la salute connessi all'attività dell'impresa in generale.
- alle misure e alle attività di protezione e prevenzione adottate.
- ai rischi specifici, cui è esposto il lavoratore in relazione all'attività svolta e alle normative.
- di sicurezza e alle disposizioni aziendali in materia.
- ai pericoli connessi all'uso delle sostanze e dei preparati pericolosi.
- alle procedure e ai nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure che riguardano il pronto soccorso, la lotta antincendio e l'evacuazione dei lavoratori; (il decreto del ministero dell'interno 10 Marzo 1998 ha stabilito i contenuti della formazione per tutti i lavoratori che svolgono incarichi relativi alla prevenzione incendi, lotta antincendio o gestione delle emergenze).
- al nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione e del medico competente (ove nominato). In aggiunta alla informazione generale è prevista una informazione specifica in relazione sia all'attività svolta, sia alla valutazione dei rischi correlata al posto di lavoro o per posti di lavoro omogenei.

#### I lavoratori autonomi (artigiani senza subordinati, collaboratori, coadiuvanti ecc...)

I lavoratori autonomi che intervengono in un cantiere per svolgere attività professionali proprie devono attenersi al piano di sicurezza e di coordinamento ed alle indicazioni del coordinatore di esecuzione, in ogni caso ricevono dal titolare dell'impresa che opera nel cantiere le informazioni circa i pericoli cui sono esposti e le misure di sicurezza da attuarsi per far fronte ai pericoli derivanti dalle attività edilizie o derivanti dall'ambiente in cui deve operare. Il lavoratore autonomo a sua volta fornisce al datore di lavoro dell'impresa/e che opera/no in cantiere indicazioni circa i rischi derivanti dalla propria attività e che potrebbero estendersi alle altre persone operanti nel cantiere; infatti i rischi dell'attività svolta dal lavoratore autonomo non si devono estendere al resto del cantiere e ad altre persone ivi operanti. È importante in tali frangenti l'opera di coordinamento delle attività delle imprese operanti nel cantiere, esercitata dal coordinatore di esecuzione lavori.

Circa invece i rischi derivanti dalla propria attività professionale l'artigiano autonomo ne risponde in proprio, ma deve innanzitutto porsi in condizioni di operare in sicurezza utilizzando correttamente le attrezzature (proprie o di altri) ed i dispositivi di protezione necessari.

#### La pianificazione della sicurezza

Non sempre questa avviene: stime europee recenti valutano che circa il 60 % degli infortuni mortali si sarebbero potuti evitare se si fosse programmata meglio l'attività e se si fossero analizzati preventivamente i problemi costruttivi e le misure antinfortunistiche da adottare. Visto che "diamo i numeri", vogliamo ricordare che la sola attuazione di questa misura di buon senso avrebbe salvato la vita, in Italia, ad oltre 200 persone sul totale di 371 morti in edilizia all'anno (fonte I.N.A.I.L. 1994). Analoga considerazione si potrebbe fare sul totale degli infortuni in edilizia che, nello stesso, anno ammontavano ad oltre 130.000!

Fino all'inizio degli anni '90 la pianificazione della sicurezza, tranne che per l'esecuzione di lavori particolarmente a rischio (demolizioni, prefabbricazione, edilizia industrializzata, pozzi cunicoli e gallerie), era lasciata a libere valutazioni formulate dall'impresario. Egli, dovendo procedere con logica, era implicitamente chiamato a darsi un programma dei lavori comprendente i lavori da eseguire, le relative misure di sicurezza, le istruzioni da dare ai lavoratori dipendenti ed autonomi, le condizioni d'uso delle macchine, la programmazione della loro manutenzione, l'adeguamento delle misure al progresso tecnico, ecc...

All'inizio degli anni '90 veniva introdotto l'obbligo di redazione dei piani di sicurezza per l'esecuzione di lavori edili per enti pubblici; soggette all'obbligo erano le imprese che presentavano le offerte per l'aggiudicazione dei lavori. Nel 1991 poi il D.L.vo 277/91 art. 34, introduceva l'obbligo di preventiva presentazione all'Organo di Vigilanza di un piano di sicurezza per esecuzione di lavori coinvolgenti materiale contenente amianto.

Un ulteriore impulso ad una visione "dinamica" circa l'attuazione della sicurezza negli ambienti di lavoro veniva poi dato nel 1994 dal D.L.vo 626; la valutazione del rischio, il relativo documento, il programma di miglioramento nel tempo delle misure di sicurezza, le riunioni periodiche per la sicurezza, il coinvolgimento dei lavoratori, sono solo le misure più esplicite di tale nuovo approccio culturale.

Per ultimo nel tempo, ma primo per rilevanza in edilizia, è arrivato il D.Lvo 494 del 1996: esso ha profondamente rivoluzionato la programmazione della sicurezza. Ha identificato nuove figure responsabili (committente, responsabile dei lavori, coordinatori per la progettazione ed esecuzione) che si affiancano e devono collaborare e coordinarsi con gli impresari che restano comunque soggetti alle norme previgenti. L'ultimo nato: il D.L.vo 528 del 19.12.1999 (le cui disposizioni sono entrate in vigore il 18.4.2000) vi apporta poi rilevanti modifiche suggerite dall'esperienza volte a migliorarne l'applicazione e l'efficacia.

Proviamo ora ad approfondire gli aspetti più rilevanti della "pianificazione della sicurezza".



#### I piani di sicurezza ed il fascicolo tecnico

#### Il piano di sicurezza e coordinamento

Il piano di sicurezza e coordinamento (art. 3 comma 3 e 12 D.L.vo 494/96) si riferisce ai lavori edili in genere e deve essere predisposto quando si ricade in almeno uno dei seguenti casi:

- lavori con presenza di più imprese, presenti in cantiere anche non contemporaneamente, ed entità di lavori presunta pari ad almeno 200 uomini-giorno.
- lavori eseguiti da più imprese presenti in cantiere anche non contemporaneamente ed in cui si svolgano lavori con rischi particolari tra cui i più frequenti sono:
- seppellimento oltre mt 1,5 o caduta dall'alto da più di mt 2, se aggravati da situazioni contingenti
- esposizione a sostanze chimiche o biologiche che comportano rischi particolari o sorveglianza sanitaria
- lavori in prossimità di linee elettriche aeree nude in tensione
- lavori in pozzi, sterri sotterranei, e gallerie
- lavori comportanti impiego di esplosivi
- montaggio e smontaggio di prefabbricati pesanti
- lavori per cui si ricorra a subappalto (lavori eseguiti da impresa diversa da quella che si è aggiudicata l'esecuzione dell'opera) che, anche per varianti eseguite in corso d'opera, ricadano nei casi precedenti.

I contenuti del piano: attualmente essi sono individuati dall' art. 12 del D.L.vo 494/96.

In sintesi, sulla base dei primi documenti e di autorevoli pareri tecnici, il piano di sicurezza e coordinamento tendenzialmente si ritiene possa essere composto da:

- Relazione introduttiva comprensiva di:
  - identificazione del lavoro descrizione dell'opera, dell'intervento previsto scelte progettuali
  - identificazione dei soggetti interessati e dei relativi compiti
  - calcolo uomini-giorno
  - individuazione circa la presenza dei rischi di cui all'allegato II
  - suddivisione in fasi e sottofasi di lavoro
- prescrizioni operative circa la sicurezza "generale" comprendenti ad esempio:
  - requisiti richiesti a fini di sicurezza alle imprese operanti (documentazione modalità di redazione dei piani operativi di sicurezza)
  - interferenze delle lavorazioni con servizi ed ambiente esterno
  - requisiti degli impianti igienico-sanitari, dei presidi sanitari e definizione delle misure di emergenza comuni
  - organizzazione e previsioni di installazioni ed uso comune di impianti, infrastrutture, mezzi di protezione collettiva
  - viabilità di cantiere
  - misure generali circa prevedibili sovrapposizioni ed interferenze fra le lavorazioni
  - organizzazione circa la cooperazione, consultazione, coordinamento dell'attività delle imprese formazione / informazione / partecipazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti
- programma dei lavori (cronoprogramma) per definire nel tempo e nello spazio la successione dei lavori ed i soggetti coinvolti.
- stima analitica dei costi della sicurezza relativa a tutta l'opera (divisa per fasi e sottofasi).
- la sicurezza delle fasi e sottofasi lavorative analizzate secondo lo sviluppo temporale dei lavori (dall'installazione del cantiere alla consegna dell'opera) e comprendenti le seguenti informazioni:

- natura, tempi e modalità di esecuzione della lavorazione (scelte tecniche).
- individuazione dei pericoli, analisi e valutazione dei rischi.
- attrezzature e procedure necessarie a garantire la sicurezza dei lavoratori (macchine, utensili, mezzi di protezione collettivi, individuali, prescrizioni operative di sicurezza ecc...).
- misure di prevenzione necessarie per garantire la sicurezza nel caso di presenza contemporanea o successiva di più imprese (incompatibilità fra lavorazioni).
- misure per l'utilizzo specifico da parte di più imprese di impianti, attrezzature e mezzi di protezione di uso comune.

#### Nota importante

Il piano di sicurezza è un documento contrattuale, va perciò sottoscritto da tutte le parti contraenti. Il piano non deve essere un trattato nè una raccolta di leggi sulla sicurezza, citando magari rischi generici. Se tali informazioni generali vengono richiamate a beneficio delle imprese e dei lavoratori autonomi, non costituiscono elemento del piano. Il piano di sicurezza deve invece indicare come le misure di sicurezza dovranno essere attuate in quel cantiere e pertanto dovrà essere redatto in modo specifico per la singola opera, integrato con le specifiche scelte progettuali, concretamente realizzabile, completo, disponibile sempre e soprattutto leggibile.... Cioè comprensibile rapidamente a impresari e lavoratori autonomi ed utilizzabile da essi per l'informazione ai RLS e per la formazione dei lavoratori dipendenti. In questo senso è opportuno che il piano comprenda anche disegni e schizzi (con indicazione, ove opportuno, delle misure). Il piano viene predisposto dal coordinatore di progettazione e consegnato alle imprese prima della presentazione di preventivi ed offerte, che devono tenere consequentemente conto dei costi della sicurezza. Le imprese possono presentare richieste di modifiche al piano senza però che si incida (evidentemente in riduzione) sui costi preventivati a fini di sicurezza o sul livello di sicurezza previsto dal piano. Ad esempio il piano deve indicare chiaramente la pendenza delle pareti degli scavi (schizzo con misure) e non richiamare generici articoli di norme o diagrammi di norme tecniche; dovrebbe definire le distanze dei ponteggi dalle murature in relazione all'aggetto della copertura o dei terrazzi e come evitare in questi casi il rischio di caduta fra ponteggio e costruzione, non fare semplici rimandi ad articoli di legge sui parapetti. Pare corretto immaginare il piano di sicurezza e coordinamento come il copione di un film che inizia con l'arrivo dell'impresa nel cantiere e termina con la consegna dell'opera al committente. Fase per fase (scena per scena) è necessario analizzare il luogo e chi ci lavorerà (il set e gli attori), prevedere in anticipo i possibili rischi e fare in modo che non possano insorgere. A differenza del cinema però il cantiere non è una finzione; le conseguenze di un copione errato sono spesso tragiche.

#### Il piano operativo di sicurezza

In ogni caso (sia che operino una o più imprese, sia che esistano o meno i coordinatori di sicurezza) il datore di lavoro di ogni impresa che opera in cantiere deve redigere il piano operativo di sicurezza relativo ai lavori svolti direttamente (art. 9 comma 1 c bis del D.L.vo 494 modificato). Questo documento è da considerarsi come un piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento elaborato dal coordinatore di progettazione ed è, ovviamente, specifico per il singolo cantiere. Il piano operativo viene redatto sulla base di quanto previsto dal piano di sicurezza e coordinamento (che deve essere consegnato all' impresa all'atto della richiesta di presentazione di offerta o preventivo). Si ritiene che una prima parte del piano possa "presentare l' impresa" e la sua struttura organizzativa ed operativa riferita al cantiere in oggetto (figure esistenti e loro funzioni, professionalità posseduta, disponibilità di attrezzature, organizzazione, documentazione ecc...). In secondo luogo si ritiene che il piano debba analizzare nello specifico e nel dettagio, sulla base dei rischi prevedibili, le modalità di esecuzione dei lavori secondo la professionalità, le tecnologie possedute e l'esperienza

dell'impresa (organizzazione dei lavori e delle sequenze lavorative, le procedure di sicurezza, l'uso delle attrezzature, le disposizioni al personale circa i rischi di mansione, ecc...).

Ad esempio si ritiene che il piano operativo debba considerare: le sequenze di montaggio delle armature degli scavi o del ponteggio e delle altre opere provvisionali, di disarmo, le corrette modalità di utilizzazione delle attrezzature e macchinari, i provvedimenti organizzativi interni per limitare l'esposizione ai rischi (rumore, sostanze pericolose ecc...), le prescrizioni sull' uso dei DPI, le modalità di effettuazione della sorveglianza sanitaria ecc... Il POS unitamente ad eventuali proposte migliorative deve essere consegnato al coordinatore di esecuzione (o verosimilmente al committente – responsabile dei lavori) insieme al preventivo o all'offerta e comunque prima dell'inizio dei lavori. Il coordinatore di esecuzione dovrà verificarne l'idoneità nonché la coerenza con gli altri piani operativi e con il piano di sicurezza e coordinamento. Il CE, a seguito di tale verifica, potrà modificare il piano di sicurezza e coordinamento oppure richiedere (e poi verificare) che le imprese modifichino i loro piani operativi.

Il POS inoltre può essere un documento utile al committente per "verificare l'idoneità tecnico professionale" dell'impresa a cui affida i lavori, come richiesto dall'art. 3 del decreto.

#### Piano relativo a lavori coinvolgenti materiale che contiene amianto

Questo pare essere un piano di lavoro previsto da norme antecedenti al D.L.vo 494/96 che non viene quasi "toccato" dall'entrata in vigore dal D.L.vo stesso.

Infatti per la specificità del rischio esiste una "speciale" procedura di valutazione preventiva svolta dalla ASL territorialmente competente a cui il piano deve essere inviato da parte dell'impresa che prevede di effettuare i lavori. Questi potranno iniziare solamente dopo la sua approvazione o decorsi 90 giorni dall'invio alla ASL stessa. Nel caso ci si trovi di fronte all'obbligo di redigere entrambi i piani, l'incombenza di redigere il piano di sicurezza relativo alle strutture realizzate con materiali contenenti amianto resta a carico dell'impresa; se ne dovrà ovviamente tenere conto in fase di realizzazione del piano di sicurezza e coordinamento ex D.L.vo 494/96 armonizzando opportunamente tempi e modalità di effettuazione dei lavori.

#### Nota conclusiva relativa ad "altri" piani di sicurezza

Resta l'obbligo (per le imprese) di redigere i piani di sicurezza previsti da norme antecedenti al D.L.vo 494/96 per i lavori di piccola entità particolarmente pericolosi per i quali non è richiesta la redazione del piano di sicurezza e coordinamento previsto dal D.L.vo 494 (demolizioni, prefabbricazione, edilizia industrializzata, gallerie, pozzi e cunicoli). La medesima considerazione è valida per i lavori pubblici di ridotta entità già normati dalla Legge 55/90.

#### Il fascicolo tecnico

Il fascicolo tecnico, che nasce contemporaneamente alla progettazione dell'opera, comprende tutti gli atti e le informazioni utili per poter effettuare in sicurezza manutenzioni e modificazioni all'opera successivamente al suo completamento. Saranno definite pertanto tali operazioni e la loro periodicità. Verranno poi analizzate, una per una, individuandone i rischi per i lavoratori, le corrette modalità operative, le attrezzature, i mezzi di protezione e le altre misure preventive necessarie a permettere l'effettuazione dell'operazione manutentiva in condizioni di sicurezza.

E opportuno "allegare" al fascicolo i disegni, i calcoli della struttura, gli schemi tecnici e planimetrici degli impianti, la documentazione circa natura dei materiali e dei componenti utilizzati, la posizione di eventuali ancoraggi lasciati in opera per effettuazione di lavori di manutenzione ecc...

Mano a mano che cresce l'opera, al documento iniziale saranno via via apportate le integrazioni o modifiche

che si discostano dal progetto originale in modo da disporre, al momento della consegna dell'opera, di un documento completo e veritiero.

#### Nota conclusiva:

È previsto che in futuro altri provvedimenti normativi vadano a definire in dettaglio contenuti e modalità di redazione dei piani di sicurezza e del fascicolo tecnico. Si raccomanda quindi di informarsi periodicamente circa le eventuali modifiche alla normativa nel frattempo emanate.

#### La documentazione

Si ritiene utile riassumere in breve i documenti amministrativi riguardanti la materia "sicurezza ed igiene del lavoro" che devono essere tenuti a disposizione in cantiere o che possano essere rapidamente reperibili (consultare i riferimenti di legge annotati a fianco al fine di valutare l'assoggettabilità o meno del proprio caso ai disposti di legge). Tale documentazione serve all'organo di vigilanza per esercitare la propria attività, ma è in parte anche utile al committente ed ai coordinatori per la sicurezza al fine di valutare l'operato e "l'affidabilita" delle imprese.

- iscrizione alla locale Camera di Commercio Industria, Artigianato e Agricoltura.
- eventuali procure o deleghe di responsabilità a soci, dirigenti o preposti in materia di sicurezza ed igiene del lavoro.
- attestazione di iscrizione agli elenchi istituiti presso la Camera di Commercio (Legge 46/90 art. 2 Impianti).
- notifica preliminare di inizio lavori (D.L.vo 494/96 art. 11).
- piano di sicurezza e coordinamento (D.L.vo 494/96 art. 12).
- piano operativo di sicurezza (D.L.vo 494 mod. art.9).
- fascicolo tecnico (D.L.vo 494/96 art. 4).
- piano di sicurezza per lavori presso Enti Pubblici (L. 55/90 art. 18).
- piano relativo a lavori coinvolgenti materiale contenente amianto (D.L.vo 277/91 art. 34).
- eventuali piani specifici POS per particolari lavorazioni (amianto prefabbricati demolizioni gallerie).
- valutazione del rischio "generale" (D.L.vo 626/94 art. 4).
- valutazioni del rischio amianto (D.L.vo 277/91 art. 24).
- valutazione del rischio rumore (D.L.vo 277/91 art. 40).
- designazione del responsabile servizio prevenzione e protezione (D.L.vo 626/944 art. 4 e 8).
- designazione addetti al SPP, agli interventi di emergenza e di pronto soccorso (D.L.vo 626/944 art 4 8 12 e 15).
- nomina del medico competente (D.L.vo 626/94 art. 4 16 17).
- dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico ed eventuale impianto di protezione dalle scariche atmosferiche realizzati nel cantiere (L.46/90 art. 9 e Dpr 462/01) da presentare all'ISPESL e all'ARPA/ASL.
- autorizzazione ministeriale ("libretto") del ponteggio (Dpr 164/56 art. 30).
- disegno esecutivo o progetto ed eventuali calcoli del ponteggio (Dpr 164/56 art. 32.)
- autorizzazione ministeriale per ponteggi autosollevanti (Dpr 547/55 art. 30).
- istruzioni per uso e manutenzione di macchine utilizzate in cantiere.
- dichiarazione di conformità di macchine marcate CE (Dpr 459/96).
- libretti delle verifiche degli apparecchi di sollevamento ed annotazioni riguardanti le verifiche trimestrali delle funi e catene (Dpr 547/55 art. 194 e 179).
- libretti di collaudo di piattaforme aeree o sviluppabili.
- comunicazione alla ASL dell' installazione di apparecchio di sollevamento (Dpr 547/55 art. 194).
- libretti di eventuali apparecchi a pressione presenti in cantiere.

- agibilità locali utilizzati.
- verbali di precedenti accertamenti svolti dagli organi di vigilanza (ispezioni, verifiche ecc...).
- eventuali deroghe rilasciate da organo di vigilanza per lavori in seminterrati, altezze locali ecc...).
- registro infortuni.
- libro matricola.
- giudizi di idoneità sanitaria dei dipendenti se sottoposti a rischi lavorativi tabellati (visite mediche preventive e periodiche).
- eventuali registri degli esposti (D.L.vo 277/91).
- schede di sicurezza di sostanze e prodotti chimici pericolosi utilizzati.

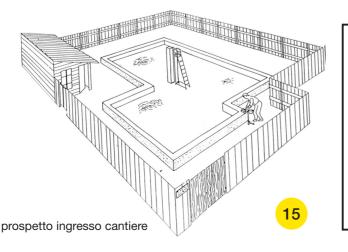
## L'organizzazione del cantiere

#### I servizi generali

Per servizi generali intendiamo l'insieme delle infrastrutture e delle predisposizioni organizzative a servizio del cantiere. L'uso da parte di più imprese di tali servizi è spesso attuato per evitare che ogni impresa debba dotarsi dei propri o che parte dei lavoratori non dispongano di quanto loro necessario e previsto dalle norme vigenti. Sarà compito del coordinatore di progettazione prevedere l'uso comune dei servizi generali ovvero la dotazione da parte di ogni singola impresa di idonee strutture precisandolo nel piano di sicurezza e coordinamento, sarà invece compito del coordinatore di esecuzione verificarne l'attuazione.

#### La recinzione ed i cartelli

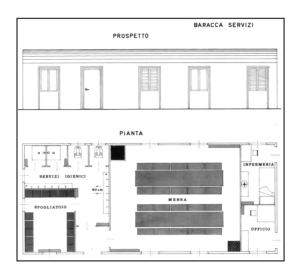
La recinzione di cantiere è necessaria per evitare che persone estranee possano accedere al luogo di lavoro ed essere esposte ai pericoli presenti. Si considerano idonee le recinzioni in rete metallica o plastica o tavolati completi in legno; essa deve essere sufficientemente robusta per impedire l'accesso e resistere alle avversità atmosferiche. Si ricorda che presso l'ingresso del cantiere o in posizione ben visibile deve essere affisso il cartello informativo (previsto da varie leggi e circolari in materia urbanistico - edilizia). Sul cartello devono essere indicati gli estremi del committente, l'indirizzo, la natura dell'opera, gli estremi della concessione edilizia, la data inizio lavori, il progettista, il direttore lavori, il responsabile dei lavori ed i coordinatori per la sicurezza (D.L.vo 494/96) nonché gli estremi delle imprese esecutrici. Spesso si trova all'ingresso del cantiere una serie di cartelli di vario tipo che si riferiscono a divieti e prescrizioni relative all'effettuazione dei lavori edili. Ciò è errato; infatti i cartelli "di pericolo" devono richiamare l'attenzione ad un rischio esistente vicino al cartello e quelli "di prescrizione" segnalano un limite (le prescrizioni devono essere attuate immediatamente presso il cartello e mantenute oltre). Non ha quindi senso all'ingresso del cantiere indossare le cinture di sicurezza oppure stare fuori dalla recinzione perché nel cantiere si usa la corrente elettrica. All'ingresso dovrebbero invece esservi cartelli di "divieto di accesso ai non addetti ai lavori" o eventualmente richiami all'obbligo di DPI da usarsi continuativamente in tutto il cantiere.



STAZIONE APPAI TANTE NATURA DELL'OPERA INDIRIZZO CANTIERE **PROGETTO** DIREZIONE LAVORI CONCESSIONE EDILIZIA N DATA APPALTATORE IMPORTO LAVORI DATA INIZIO LAVORI DURATA DIRETTORE TECNICO DEL CANTIERE IMPRESA SUBAPPALTATRICE IMPORTO LAVORI ISCRIZIONE A.N.C. e/o C.C.I.A. RESPONSABILE TECNICO DEI LAVORI E DELLA SICUREZZA

#### Locali di servizio

I locali di servizio devono essere in genere adatti alle necessità di cantiere, devono essere mantenuti puliti ed in ordine, illuminati ed aerati efficacemente, riscaldati durante la stagione fredda. Nel caso di utilizzazione di prefabbricati (moduli ecc...) si ricorda che l'altezza non deve essere inferiore a mt 2.70, o 2.40 a seconda della loro utilizzazione.



## Servizi igienici - acqua

Devono essere disponibili presso il cantiere servizi igienici comprendenti gabinetti e lavabi in numero sufficiente, dotati di acqua corrente, di mezzi detergenti e per asciugarsi. Se è prevista l'effettuazione di lavori insudicianti o in ambienti polverosi (es. amianto) devono essere disponibili anche le docce (con acqua calda e riscaldate). Lo scarico delle acque nere deve uniformarsi ai regolamenti vigenti (all'acciamento alla fognatura, fosse a tenuta ecc...). I servizi devono essere realizzati in materiale adeguato e mantenuti ben puliti.

In cantiere deve essere disponibile anche acqua per bere; nel caso che i servizi non fossero allacciati alla rete dell'acqua potabile (affissione presso i rubinetti del cartello "acqua non potabile") è quindi necessario sopperire con acqua in bottiglie preconfezionata. É da evitare l'uso di serbatoi o rifornimenti con taniche, per l'elevata possibilità di inquinamento prevedibile.

#### Locale di riposo - refettorio

Deve esistere in ogni cantiere un locale di ricovero ove potersi riparare dalle intemperie o poter accedere per consumare i pasti o nei periodi di riposo; l'ambiente deve disporre di sedie e tavoli realizzati in materiale idoneo e facilmente pulibile, particolarmente se è utilizzato anche come refettorio (es. tavolo lavabile, pareti imbiancate ecc...). Durante il pasto possono essere consumate anche bevande alcoliche (birra o vino), ma in modica quantità. Se sono presenti elettrodomestici per conservazione o riscaldamento delle vivande devono essere idonei all'uso e in condizioni di perfetta pulizia.

#### Le bevande alcoliche

Nei tempi passati i metodi di lavoro dipendevano in gran parte dalle prestazioni fisiche degli addetti. Oggi, con l'avvento della meccanizzazione e della razionalizzazione del lavoro, l'intelletto e l'apparato nervoso svolgono un ruolo sempre più indispensabile. Anche un lavoro puramente "meccanico", in fabbrica o in cantiere, richiede abilità, accortezza ed attenzione, e comporta per i lavoratori una costante tensione. Per essere all'altezza della situazione è necessario quindi evitare tutto ciò che può pregiudicare il funzionamento dei riflessi e dell'equilibrio, con particolare riguardo alla sicurezza ed all'incolumità del lavoratore stesso e dei suoi compagni di lavoro.

L'alcool ha, a tale riguardo, una influenza particolarmente negativa. Due o tre bicchieri di birra possono portare il contenuto di alcool nel sangue allo 0,04%, contribuendo a creare situazioni di pericolo, in quanto i primi disturbi dell'organismo si manifestano già con un tenore di alcool nel sangue pari a 0,025%.

Il consumo di bevande alcoliche provoca:

- disturbi dell'equilibrio.
- diminuzione della capacità di concentrazione e reazione.
- riduzione del campo visivo.
- riduzione della capacità di controllo del proprio comportamento che può sfociare in reazioni inconsulte. L'alcool è una sostanza tossica che, con il tempo, può provocare gravi disfunzioni psichiche e fisiche nell'organismo quali:
- malattie dell'apparato digerente (es.: gastriti, ulcere, pancreatiti, cirrosi epatica).
- malattie dell'apparato cardiovascolare.

In cantiere, come in tutti i posti di lavoro, è quindi necessario dissetarsi con bevande analcoliche, anche in ottemperanza al preciso obbligo di legge imposto dal comma 2 dell'art. 42 del D.P.R. 303/56 "... È vietata la somministrazione di vino, di birra e di altre bevande alcoliche nell'interno dell'azienda".

Non bere alcool prima e durante il lavoro! Dissetati con una bevanda analcolica!

#### Spogliatoio

Ai lavoratori deve essere data la disponibilità di un'area (locale apposito o abbinato ad altra struttura compatibile) da utilizzarsi come spogliatoio. Esso deve essere provvisto di sedili e di armadietti chiudibili a chiave a doppio scomparto per poter riporre separatamente gli abiti da lavoro e gli indumenti personali. Locale ed armadietti devono essere mantenuti in buone condizioni di pulizia e decenza.

## Baracca - ufficio

La sua esistenza non è prevista dalle norme riguardanti l'igiene e sicurezza del lavoro, ma pare opportuno che sia installata una struttura destinata a ufficio o deposito attrezzi. Ciò al fine di non dover riporre in locali inidonei (spogliatoio, refettorio, servizi, ecc...) le attrezzature di lavoro, gli utensili, la documentazione, ecc...

#### Viabilità ordine e pulizia del cantiere

La localizzazione degli accessi al cantiere deve, per forza di cose, tenere conto della viabilità esistente esterna e dei percorsi interni; è importante che la visibilità per l'accesso alla strada pubblica sia sufficiente (eventualmente segnalare con cartelli l'intersezione) e che per il movimento degli autocarri non si sporchi la strada (fango, inerti), o la si ripulisca immediatamente, ciò per evitare i possibili pericoli per la circolazione.

Le vie di transito interne al cantiere devono evitare i luoghi o le situazioni di pericolo oppure devono essere adottate opportune misure, per esempio:

- il fondo deve essere idoneo a permettere il transito in sicurezza (piano, resistente, senza ristagni d'acqua ecc...).
- le vie di transito devono passare lontano da buche o cigli di scavo (ad evitare rischi di caduta o cedimenti del terreno per effetto del peso dei mezzi) e non in aderenza a ponteggi, gru, zone soggette a demolizioni ecc... (per evitare esposizione a caduta di materiali per le persone e possibili urti di automezzi alle strutture).
- per quanto possibile le vie di transito non devono passare sotto la zona di lavoro della gru.
- le rampe di accesso al fondo degli scavi devono avere pendenza e larghezza opportuna.
- passaggi e scale con gradini ricavati nel terreno devono essere realizzate con tavole e paletti.
- deve essere impedito l'accesso a punti pericolosi (sotto ponti sospesi, ponti a sbalzo e scale aeree; presso demolizioni, cigli di scavo, aperture nelle solette o prospicienti il vuoto, vasche, luoghi ove esista rischio di caduta dall'alto, ecc...).
- passerelle ed andatoie devono essere robuste, avere larghezza di almeno mt 0.60 per il solo transito di persone e 1.20 per il trasporto di materiale, devono disporre sui lati verso il vuoto di idonei parapetti e tavola fermapiede
- le vie di transito devono essere percorribili in sicurezza, mantenute sgombre da attrezzi, materiale, attrezzature, cavi elettrici, macerie, ecc...; deve essere garantita una sufficiente visibilità, se sono presenti ostacoli non eliminabili essi devono essere segnalati e, per quanto possibile, protetti.

Tenere un cantiere in ordine vuol dire evitare pericoli, danneggiamenti, perdite di materiale e perdite di tempo. Il materiale deve essere tenuto in ordine, sollevato dal terreno, quando è il caso protetto dagli agenti atmosferici, disposto in cataste o mucchi che non ingombrino i passaggi e non possano sollecitare a franamento trincee o cigli di scavo. Dopo il disarmo di solette ed armature provvedere per esempio rapidamente a recuperare e pulire il legname, a togliere i chiodi e a riordinare la zona; per le demolizioni coordinare opportunamente la demolizione con lo sgombero ed il trasporto delle macerie. Durante l'esecuzione di lavori che comportano produzione di residui (pezzi di legno, laterizi) è opportuno mantenere puliti a sgombri gli spazi di lavoro affinché ci si possa muovere in sicurezza.

## La segnaletica di sicurezza

## Oggetto e scopo

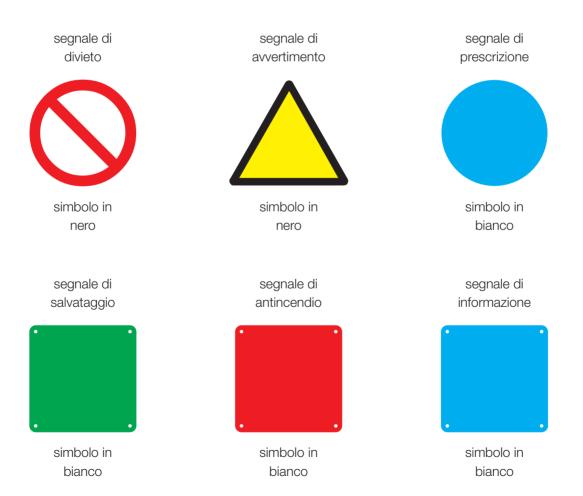
La segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro è stata recentemente riformata, in sede europea, nel suo aspetto per forma e colore. È molto importante riconoscere il messaggio antinfortunistico che i segnali trasmettono in modo chiaro ed immediato. Quanto sopra è infatti lo scopo al quale si è inteso pervenire con la unificazione dei segnali e con la loro rispondenza a principi di appariscenza e semplicità di comprensione.

#### Principi generali della segnaletica di sicurezza

- scopo della segnaletica di sicurezza è quello di attirare in modo rapido e facilmente comprensibile l'attenzione su oggetti e situazioni che possono provocare determinati pericoli.
- la segnaletica di sicurezza non sostituisce in alcun caso l'adozione delle necessarie misure di protezione.
- la segnaletica di sicurezza deve essere impiegata esclusivamente per indicazioni che hanno rapporto con la sicurezza.
- l'efficacia della segnaletica di sicurezza dipende da una estesa e ripetuta informazione di tutte le persone alle quali la segnaletica può risultare utile.

#### Definizioni

A - Segnaletica di sicurezza: è la segnaletica che riferita ad un determinato oggetto o ad una determinata situazione trasmette, mediante un colore od un segnale di sicurezza, un messaggio di sicurezza.



B - Colore di sicurezza: è un colore al quale viene attribuito un determinato significato relativo alla sicurezza.

## **ROSSO**

#### GIALL C

## **BLU**

## **VERDE**

C - Colore di contrasto: è un colore che si distingue da un colore di sicurezza e trasmette così ulteriori indicazioni.



\_\_\_\_

Bianco sul Blu

D - Segnale di sicurezza: è un segnale che con la combinazione di forma, colore e simbolo trasmette un determinato messaggio di sicurezza.



E - Segnale di divieto: un segnale di sicurezza che vieta un comportamento dal quale potrebbe risultare un pericolo.



forma + colore = proibizione assoluta



forma + colore + simbolo = divieto di comportamento dal quale potrebbe derivare un pericolo

F - Segnale di avvertimento: un segnale di sicurezza che avverte di un pericolo.



forma + colore = avverte di un pericolo



forma + colore + simbolo = indica la natura del pericolo

G - Segnale di prescrizione: un segnale di sicurezza che prescrive un determinato comportamento.



forma + colore + simbolo = prescrive un determinato comportamento: obbligo di portare un equipaggiamento individuale di sicurezza

H - Segnale di salvataggio: un segnale di sicurezza che indica, in caso di pericolo, l'uscita di sicurezza, il cammino verso un posto di pronto soccorso o l'ubicazione di un dispositivo di salvataggio.



forma + colore + simbolo = indica in caso di pericolo: uscita di sicurezza, ubicazione di un posto di pronto soccorso o di un dispositivo di salvataggio

I - Segnale di informazione: un segnale di sicurezza che trasmette messaggi di sicurezza differenti da quelli dei segnali indicati ai punti da A ad H.

informazione

PORTATA MASSIMA DEL SOLAIO Kg/Mq...

forma + colore + simbolo (o scritta) = indica un'informazione utile



forma + colore + simbolo = indica l'ubicazione di un dispositivo antincendio

J - Segnale complementare: il segnale di sicurezza che viene impiegato solo in combinazione con uno dei segnali di sicurezza nei punti da E ad H e che trasmette ulteriori informazioni.



K - Simbolo: un'immagine che rappresenta una determinata situazione e viene impiegata in uno dei segnali di sicurezza indicati ai punti da E ad H.









Cartello con segnale di divieto "VIETATO FUMARE"



Nei luoghi ove è esposto è espressamente vietato fumare, vuoi per motivi igienici, vuoi in difesa contro gli incendi.

## È normalmente esposto:

- nei locali di ricovero e di riposo.
- in presenza di lavorazioni che possono comportare la emissione di agenti cancerogeni nell'aria (rimozione di manufatti in cemento-amianto, impermeabilizzazione, formazione di manti bituminosi, ecc...).

#### Cartello con segnale di divieto "VIETATO FUMARE O USARE FIAMME LIBERE"



#### Norme legislative

## D.P.R. 547, art. 34 - Difesa contro gli incendi

Nelle aziende o lavorazioni in cui esistono pericoli specifici di incendio è vietato fumare o usare apparecchi a fiamma libera.

## D.P.R. 547, art. 303 - Accumulatori elettrici

I locali contenenti accumulatori elettrici che presentano pericoli di esplosione delle miscele gassose devono tenere esposto sulla porta di ingresso, un avviso richiedente il divieto di fumare od usare fiamme libere.

#### È normalmente esposto:

- in tutti i luoghi nei quali esiste il pericolo di incendio o di esplosione.
- sulle porte di ingresso dei locali ove sono installate batterie di accumulatori.
- In prossimità delle pompe di rifornimento carburanti.
- nei luoghi di deposito di esplosivi, oli combustibili, bombole di acetilene, ossigeno, recipienti di acetone, alcool etilico, olio di trementina (acquaragia), petrolio, legname e materiali comunque infiammabili.
- nelle autorimesse, officine, laboratori di falegnameria, ecc...
- nei locali di verniciatura.

È quasi sempre accompagnato da segnali di pericolo:

#### MATERIALE INFIAMMABILE - MATERIALE ESPLOSIVO

Il divieto di fumare o di usare fiamme libere deve essere sempre scrupolosamente osservato anche quando le apparenze del luogo dove i cartelli sono esposti sembrerebbero escludere l'esistenza di un pericolo di esplosione o incendio; alcuni prodotti possono sprigionare gas altamente infiammabili quasi privi di odore, oppure gas di odore acuto, ma infiammabili od esplosivi anche per lievi concentrazioni nell'aria ambiente. Nei cunicoli e negli ambienti senza aereazione deve essere assicurato un adeguato ricambio d'aria prima di introdurre fiamme libere.

#### Cartello con segnale di divieto "VIETATO SPEGNERE CON ACQUA"



#### Norme legislative

#### D.P.R. 547, art. 35 - Difesa contro gli incendi

L'acqua non deve essere usata per lo spegnimento di incendi, quando le materie con le quali verrebbe a contatto possono reagire in modo da aumentare notevolmente la temperatura o da svolgere gas infiammabili o nocivi. Parimenti l'acqua, a meno che non si tratti di acqua nebulizzata, o le altre sostanze conduttrici non devono essere usate in prossimità di conduttori, macchine ed apparecchi elettrici sotto tensione. I divieti devono essere resi noti al personale mediante avvisi.

#### È normalmente esposto:

- sulle porte di ingresso delle stazioni elettriche, centrali elettriche non presidiate, cabine elettriche, ecc...
- dove esistono conduttori, macchine ed apparecchi elettrici sotto tensione.
- in prossimità delle pompe di rifornimento carburanti.

#### Cartello con segnale di divieto "ACQUA NON POTABILE"



#### Norme legislative

D.P.R. 303, art. 36 - Acqua

Nei luoghi di lavoro o nelle immediate vicinanze deve essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente, tanto per uso potabile quanto per lavori.

## D.P.R. 320, art. 89 - Acqua potabile

I cantieri devono essere approvvigionati di acqua potabile. ......

............ Presso le sorgenti, le fonti, i serbatoi, le pompe, le bocche di erogazione in generale, che erogano acqua non rispondente alle norme del precedente comma, deve essere posta la scritta "non potabile".

## D.P.R. 524, allegato II

#### È normalmente esposto:

• ovunque esistano prese d'acqua e rubinetti con emissione di acqua non destinata a scopi alimentari.

L'obiettivo è quello di segnalare che l'acqua non è garantita dall'inquinamento: l'ingestione di elementi nocivi potrebbe causare disturbi gastrointestinali, avvelenamenti, ecc...

#### Cartello con segnali di divieto "LAVORI IN CORSO NON EFFETTUARE MANOVRE"



#### Norme legislative

#### D.P.R. 547, art. 345 - Lavori su macchine, apparecchi e condutture elettrici in tensione

É vietato eseguire lavori su macchine, apparecchi e condutture elettriche e nelle loro immediate vicinanze, senza avere prima:

- tolto la tensione.
- interrotto visibilmente il circuito nei punti di possibile alimentazione dell'impianto su cui vengono eseguiti lavori.
- esposto un avviso su tutti i posti di manovra e di comando con l'indicazione "lavori in corso, non effettuare manovre".
- isolata e messa a terra, in tutte le fasi, la parte dell'impianto sulla quale, o nelle cui immediate vicinanze, sono eseguiti lavori.

#### È normalmente esposto:

- nei posti di manovra e comando di macchine, apparecchi, condutture elettriche a qualunque tensione, quando su di esse sono in corso lavori.
- nei posti di manovra e comando di apparecchiature diverse: idrauliche, meccaniche, ecc.., quando su di esse sono in corso lavori.

Cartello con segnale di divieto "VIETATO PULIRE OD INGRASSARE ORGANI IN MOTO" "VIETATO ESEGUIRE RIPARAZIONI E REGISTRAZIONI SU ORGANI IN MOTO"



## Norme legislative

#### D.P.R. 547, art. 48 - Divieto di pulire, oliare od ingrassare organi in moto

È vietato pulire, oliare od ingrassare a mano gli organi e gli elementi in moto delle macchine, a meno che ciò sia richiesto da particolari esigenze tecniche, nel qual caso deve essere fatto uso di mezzi idonei ad evitare ogni pericolo. Del divieto stabilito dal presente articolo devono essere resi edotti i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili.

#### D.P.R. 547, art. 49 - Divieto di operazioni di riparazione o registrazione su organi in moto

È vietato compiere su organi in moto qualsiasi operazione di riparazione o registrazione. Qualora sia necessario eseguire tali operazioni durante il moto, si devono adottare adeguate cautele a difesa dell'incolumità del lavoratore. Del divieto indicato nel primo comma devono essere resi edotti i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili.

#### È normalmente esposto:

- nelle officine di manutenzione delle macchine
- nei pressi delle macchine che presentano organi in movimento con necessità periodica di pulizia o lubrificazione

e di registrazione o riparazione quali, in particolare: centrali di betonaggio, betoniere, mescolatrici per calcestruzzo,ecc...

• nei pressi delle macchine che presentano organi in movimento con necessità periodica di pulizia o lubrificazione e di registrazione o riparazione quali, in particolare: centrali di betonaggio, betoniere, mescolatrici per calcestruzzo, ecc...

#### Cartello con segnale di divieto "VIETATO AI PEDONI"



#### Norme legislative

D.P.R. 547, art. 219 - Difesa nei piani inclinati - comma 3

Deve essere vietato alle persone di percorrere i piani inclinati durante il funzionamento, a meno che il piano stesso non comprenda, ai lati dei binari, passaggi aventi larghezza e situazioni tali da permettere il transito pedonale senza pericolo.

D.P.R. 164, art. 62 - transito ed attraversamento sui piani inclinati - comma 1

È vietato il transito lungo i tratti di binario in pendenza quando i vagonetti sono in movimento.

#### È normalmente esposto:

• in prossimità dei piani inclinati; all'imbocco delle gallerie ove sia ritenuto pericoloso l'accesso ai pedoni; in corrrispondenza delle zone di lavoro od ambienti ove, per ragioni contingenti, possa essere pericoloso accedervi, come ad esempio ove si eseguono demolizioni. Il cartello è normalmente accompagnato dall'indicazione della natura del pericolo.

## Cartello con segnale di divieto "NON RIMUOVERE LE PROTEZIONI ED I DISPOSITIVI DI SICUREZZA"



#### Norme legislative

D.P.R. 547, art. 6 - Doveri dei lavoratori

I lavoratori devono:

• non rimuovere o modificare i dispositivi e gli altri mezzi di sicurezza e di protezione senza aver ottenuto l'autorizzazione.

#### D.P.R. 547, art. 47 - Rimozione temporanea delle protezioni delle macchine

Le protezioni ed i dispositivi di sicurezza delle macchine non devono essere rimossi se non per necessità di lavoro. Qualora essi debbano essere rimossi dovranno essere immediatamente adottate misure atte a mettere in evidenza ed a ridurre al limite minimo possibile il pericolo che ne deriva. La ricollocazione della protezione o del dispositivo di sicurezza deve avvenire non appena siano cessate le ragioni che hanno reso necessaria la loro temporanea rimozione.

## Cartello con segnale di divieto "VIETATO PASSARE O SOSTARE NEL RAGGIO D'AZIONE DELL'ESCAVATORE



## È normalmente esposto:

- sulle macchine per movimento terra.
- •i n prossimità della zona ove sono in corso lavori di scavo e/o movimenti terra con mezzi meccanici.

## Cartello con segnale di divieto "DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE NON AUTORIZZATE"



#### È normalmente esposto:

- all'ingresso dei luoghi di lavoro che presentano situazioni per le quali solo il personale opportunamente informato e conseguentemente autorizzato può accedere.
- all'ingresso dei depositi di esplosivi.
- all'ingresso delle discariche anche provvisorie dei materiali di scavo.
- prima dell'accesso alle zone di lavoro quando l'ingresso al cantiere è consentito al pubblico (clienti, fornitori, ecc...).

## Cartello con segnale di divieto "VIETATO PASSARE E SOSTARE NEL RAGGIO D'AZIONE DELLA GRU"



#### Norme legislative

#### D.P.R. 547, art. 186 - Passaggi e posti di lavoro sottoposti a carichi sospesi

Le manovre per il sollevamento ed il sollevamento-trasporto dei carichi sospesi devono essere disposte in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori ed i luoghi per i quali l'eventuale caduta dei carichi può costituire pericolo. Qualora non si possa evitare il passaggio sotto i carichi sospesi, le manovre per il sollevamento ed il sollevamento-trasporto dei carichi devono essere tempestivamente preannunciate con apposite segnalazioni in modo da consentire, ove sia praticamente possibile, l'allontanamento delle persone che si trovino esposte al pericolo dell'eventuale caduta del carico.

#### È normalmente esposto:

- nelle aree di montaggio di elementi prefabbricati.
- in corrispondenza dei posti di sollevamento dei materiali.

### Cartello con segnale di divieto "VIETATO AI CARRELLI IN MOVIMENTO"



#### È normalmente esposto:

• all'ingresso dei locali o luoghi di lavoro che presentano particolari situazioni incompatibili con la presenza di veicoli in movimento. Es.: inidoneità dei locali, impossibilità dei lavoratori di prestare la dovuta attenzione.

## Cartelllo con segnale di divieto "NON TOCCARE"



## È normalmente esposto:

• nei luoghi di lavoro dove sono stati applicati materiali che in fase di consolidamento possono costituire pericolo (vernici,malte, disinfestanti).

## Cartello con segnale di avvertimento "PERICOLO GENERICO"



## È normalmente esposto:

• per indicare un pericolo non segnalabile con altri cartelli.

È completato di solito dalla scritta esplicativa del pericolo esistente (segnale complementare).

## Cartello con segnale di avvertimento "TENSIONE ELETTRICA PERICOLOSA"



#### È normalmente esposto:

- sulle porte di ingresso delle cabine di distribuzione, di locali, armadi, ecc... contenenti conduttori ed elementi in tensione.
- su barriere, difese, ripiani posti a protezione di circuiti elettrici.

#### Cartello con segnale di avvertimento "CADUTA CON DISLIVELLO"



#### Norme legislative

#### D.P.R. 547, art. 10 - Aperture nel suolo

Le aperture nel suolo o nel pavimento dei luoghi o degli ambienti di lavoro o di passaggio, comprese le fosse ed i pozzi, devono essere provviste di solide coperture o di parapetti normali, atti a impedire la caduta delle persone. Quando dette misure non siano attuabili, le aperture devono essere munite di apposite segnalazioni di pericolo.

## È normalmente esposto:

• Per segnalare le aperture esistenti nel suolo o pavimenti dei luoghi (pozzi e fosse comprese) quando, per esigenze tecniche o lavorative, siano momentaneamente sprovviste di coperture o parapetti normali.

#### Cartello con segnale di avvertimento "CARRELLI DI MOVIMENTAZIONE"



#### È normalmente esposto:

- Nelle aree soggette al transito ed alla manovra dei carrelli elevatori. I carrelli elevatori, molto diffusi per la loro capacità di trasportare in modo rapido e razionale una gamma svariatissima di materiale, costituiscono sempre un pericolo per:
  - le dimensioni e la stabilità del carico.
  - le particolari manovre che devono eseguire nell'ambito degli ambienti di lavoro.

Il loro impiego presuppone quindi che il personale operante nell'ambiente ove sono utilizzati, sia al corrente della suddetta movimentazione e presti le dovute attenzioni.

## Cartello con segnali di avvertimento "CARICHI SOSPESI"



## Norme legislative

#### D.P.R. 547, art. 186 - Passaggi e posti di lavoro sottoposti a carichi sospesi

Le manovre per il sollevamento ed il sollevamento-trasporto dei carichi devono essere disposte in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori ed i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico può costituire pericolo. Qualora tale passaggio non si possa evitare, le manovre per il sollevamento ed il sollevamento-trasporto dei carichi devono essere tempestivamente preannunciate con apposite segnalazioni in modo da consentire, ove sia possibile, l'allontanamento delle persone che si trovino esposte al pericolo dell'eventuale caduta del carico.

#### È normalmente esposto:

- sulla torre gru.
- nelle aree di azione della gru.
- in corrispondenza della salita e discesa dei carichi a mezzo di montacarichi.

#### Cartello con segnale di avvertimento "VEICOLI SU ROTAIA"



#### Norme legislative

## D.P.R. 547, art. 224 - Barriere e segnalazioni nelle vie di transito

Davanti alle uscite dei locali e alle vie che immettono direttamente ed immediatamente in una via di transito di mezzi meccanici devono essere disposte barriere atte ad evitare investimenti, e quando ciò non sia possibile, adeguate segnalazioni.

#### È normalmente esposto:

- in corrispondenza delle uscite che immettono sulle vie di scorrimento delle gru.
- in corrispondenza dei luoghi ove transitano vagonetti su guide per il trasporto di materiale.

#### Cartello con segnale di avvertimento "MATERIALE INFIAMMABILE O ALTA TEMPERATURA"



## È normalmente esposto:

- nei depositi di bombole di gas disciolto o compresso (acetilene, idrogeno, metano), di acetone, di alcool etilico, di liquidi detergenti.
- nei depositi di carburanti.
- nei locali con accumulatori elettrici.

È accompagnato sempre dal segnale: "DIVIETO DI FUMARE E USARE FIAMME LIBERE".

In assenza di un controllo specifico per alta temperatura.

## Cartello con segnale di avvertimento "MATERIALE ESPLOSIVO"



## È normalmente esposto:

• sulle porte dei locali in cui sono depositati materiali esplosivi in genere, sui recipienti o tubi, anche aperti, che abbiano contenuto materiale i cui residui, evaporando o gassificandosi sotto l'azione del calore o dell'umidità, possano formare miscele esplosive.

È accompagnato sempre dal segnale di divieto: "VIETATO FUMARE O USARE FIAMME LIBERE".

## Cartello con segnale di avvertimento "RAGGI LASER"



## È normalmente esposto:

• per segnalare la presenza di apparecchi utilizzanti radiazioni laser.

È di solito accompagnato dall'avviso "NON FISSARE LA FONTE AD OCCHIO NUDO".

## Cartello con segnale di avvertimento "SOSTANZE VELENOSE"



## È normalmente esposto:

• nei luoghi di immagazzinamento delle sostanze nocive o pericolose (solventi, acidi, ecc...).

## Cartello con segnale di avvertimento "SOSTANZE CORROSIVE"



## È normalmente esposto:

• nei luoghi di immagazzinamento delle sostanze corrosive (es. acido muriatico, vetriolo, cloruri ferrici, soluzioni di idrazina, candeggina, varechina, morfolina, potassa caustica, soda caustica).

Questi preparati possono formare con l'aria vapori e miscele esplosive per cui, di solito, è esposto anche il cartello "MATERIALE ESPLOSIVO".

## Cartello con segnale di avvertimento "SOSTANZE NOCIVE O IRRITANTI"



## È normalmente esposto:

• nei luoghi di immagazzinamento delle sostanze nocive od irritanti (es. ammoniaca, trementina, ecc...).

Nota: in via eccezionale il fondo di questo cartello può essere arancione qualora tale colore sia giustificato rispetto ad un cartello analogo utilizzato per la circolazione stradale.

## Cartello con segnale di avvertimento "MATERIALI RADIOATTIVI"



## È normalmente esposto:

- per segnalare e delimitare l'esistenza di una "zona controllata", di un luogo cioè in cui esiste una sorgente di radiazioni (centrali nucleari).
- per segnalare la presenza di apparecchi utilizzanti sorgenti di radiazioni ionizzanti: rilevatori di fumo, analizzatori di polveri, macchine radiogene per controlli industriali, valvole termoioniche, microscopi elettronici, parafulmini radioattivi.

# Cartello con segnale di avvertimento "MATERIALE COMBURENTE"



# È normalmente esposto:

- nei luoghi di deposito di bombole per saldatura.
- nei luoghi di deposito o di prelievo di gas comburenti (es.: ossigeno).

# Cartello con segnale di avvertimento "RADIAZIONI NON IONIZZANTI"



# È normalmente esposto:

• nei luoghi di lavoro in cui si svolgono attività che producono radiazioni non ionizzanti (es.: saldatura, fusione metalli).

# Cartello con segnale di avvertimento "CAMPO MAGNETICO INTENSO"



# È normalmente esposto:

• nei luoghi di lavoro dove la concentrazione di onde magnetiche può costituire pericolo per l'utilizzo di macchine, impianti, attrezzature (concentrazione di onde di trasmissione, impianti e linee di produzione, trasformazione e trasporto di energia).

# Cartello con segnale di avvertimento "PERICOLO DI INCIAMPO"



# È normalmente esposto:

• nei luoghi di lavoro o di passaggio dove vi sia pericolo specifico di inciampo dovuto alla presenza di ingombri fissi (es.: dossi artificiali, attraversamento di utenze).

# Cartello con segnale di avvertimento "RISCHIO BIOLOGICO"



# È normalmente esposto:

- nei luoghi di lavoro dove la presenza di agenti biologici è parte del processo di lavorazione come ad esempio:
  - attività in impianti di smaltimento rifiuti e di raccolta di rifiuti speciali potenzialmente infetti
  - attività negli impianti per la depurazione delle acque di scarico
  - attività nei servizi sanitari, laboratori, ecc...

# Cartello con segnale di avvertimento "BASSA TEMPERATURA"



# È normalmente esposto:

• Nei luoghi di lavoro dove si impiegano materiali e attrezzature che provocano rilevanti abbassamenti della temperatura (consolidamenti di terreni con azoto liquido).



Segnalazione di punti temporanei di pericolo per la circolazione come ad esempio punti nei quali sussiste un pericolo d'urto, di caduta, di inciampo da parte di persone (gradini, buche nel pavimento, ecc...) oppure delimitazione dei percorsi dei mezzi meccanici.

# Cartello con segnale di prescrizione "PROTEZIONE OBBLIGATORIA DEGLI OCCHI"



# Norme legislative

#### D.P.R. 547, art. 382 - Protezione degli occhi

I lavoratori esposti al pericolo di offesa agli occhi per proiezione di schegge o di materiali roventi, caustici, corrosivi o comunque dannosi, devono essere muniti di occhiali, visiere o schermi appropriati.

#### D.P.R. 547, art. 382 - Mezzi personali di protezione

Il datore di lavoro, fermo restando quanto specificatamente previsto in altri articoli del presente decreto, deve mettere a disposizione dei lavoratori mezzi personali di protezione appropriati ai rischi inerenti alle lavorazioni ed operazioni effettuate, qualora manchino o siano insufficienti i mezzi tecnici di protezione. I detti mezzi personali di protezione devono possedere i necessari requisiti di resistenza e di idoneità nonchè essere mantenuti in buono stato di conservazione.

#### D.Lgs. 626/94, art. 43 e allegati III - IV - V

# È normalmente esposto:

• negli ambienti di lavoro, in prossimità di una lavorazione o presso le macchine ove esiste pericolo di offesa agli occhi (operazioni di saldatura ossiacetilenica ed elettrica, operazioni di molatura, lavori alle macchine utensili, lavori da scalpellino, impiego di acidi, sostanze tossiche o velenose, materiali caustici, ecc...).

#### Cartello con segnale di prescrizione "CASCO DI PROTEZIONE OBBLIGATORIO"



#### Norme legislative

#### D.P.R. 547, art. 381 - Protezione del capo

I lavoratori esposti a specifici pericoli di offesa al capo per caduta di materiale dall'alto o per contatti con elementi comunque pericolosi devono essere provvisti di copricapo appropriato. Parimenti devono essere provvisti di adatti copricapo i lavoratori che devono permanere, senza altra protezione, sotto l'azione prolungata dei raggi del sole.

#### D.P.R. 303, art. 26 - Mezzi personali di protezione

I mezzi personali di protezione forniti ai lavoratori, quando possono diventare veicolo di contagio, devono essere individuati e contrassegnati col nome dell'assegnatario o con un numero.

#### D.P.R. 320, art. 12 - Caschi di protezione

I lavoratori addetti al sotterraneo o che per qualsiasi ragione vi accedano, devono essere forniti e fare uso di casco di protezione costituito di materiale leggero e resistente. Il casco è dato in dotazione personale, a meno che il lavoratore acceda al sotterraneo solo occasionalmente.

#### D.Lgs. 626/94, art. 43 e allegati III - IV - V

#### È normalmente esposto:

• Negli ambienti di lavoro dove esiste pericolo di caduta di materiale dall'alto o di urto con elementi pericolosi.

L'uso dei caschi di protezione è tassativo per: gallerie, cantieri di prefabbricazione, cantieri di montaggio ed esercizio di sistemi industrializzati, in tutti i cantieri edili per gli operai esposti a caduta di materiale dall'alto. I caschi di protezione devono essere usati da tutto il personale, senza eccezione alcuna, visitatori compresi.

#### Cartello con segnale di prescrizione "PROTEZIONE OBBLIGATORIA DELLE VIE RESPIRATORIE"



#### Norme legislative

#### D.P.R. 547, art. 387 - Maschere respiratorie

I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di gas, polveri o fumi nocivi, devono avere a disposizione maschere respiratorie o altri dispositivi idonei, da conservarsi in luogo adatto facilmente accessiblie e noto al personale.

#### D.P.R. 320 art. 64 - Caratteristiche dei mezzi individuali di protezione

Qualora per difficoltà di ordine ambientale od altre cause tecnicamente giustificate sia ridotta l'efficacia dei mezzi generali di prevenzione delle polveri, i lavoratori devono essere muniti e fare uso di idonee maschere antipolvere.

#### D.P.R. 320, art. 65 - Controllo, disinfezione e deposito delle maschere antipolvere

Le maschere di cui all'art. precedente devono essere:

- di dotazione strettamente personale e portare l'indicazione del lavoratore che la usa
- consegnate alla fine di ogni turno di lavoro ad apposito incaricato per essere pulite e controllate nella loro efficienza
- conservate ordinatamente in un armadio od altro posto idoneo
- disinfettate periodicamente e sempre quando cambiano i soggetti che le usano

D.Lgs. 626/94, art. 43 e allegati III - IV - V

#### È normalmente esposto:

• negli ambienti di lavoro dove esiste pericolo di introdurre nell'organismo, mediante la respirazione, elementi nocivi sotto forma di gas, polveri, nebbie, fumi.

Il personale deve essere a conoscenza del posto di deposito, delle norme d'impiego e addestrato all'uso.

#### Cartello con segnale di prescrizione "GUANTI DI PROTEZIONE OBBLIGATORI"



#### Norme legislative

#### D.P.R. 547, art. 383 - Protezione delle mani

Nelle lavorazioni che presentano specifici pericoli di punture, tagli, abrasioni, ustioni, causticazioni delle mani, i lavoratori devono essere forniti di manopole, guanti od altri appropriati mezzi di protezione.

# D.Lgs. 626/94, art. 43 e allegati III - IV - V

È normalmente esposto:

• negli ambienti di lavoro, presso le lavorazioni o le macchine dove esiste il pericolo di lesione delle mani.

I guanti devono avere caratteristiche specifiche in relazione al tipo di agente nocivo che devono proteggere:

- guanti di cuoio/croste per tagli, punture, abrasioni, scintille
- guanti dielettrici, per lavori su impianti elettrici
- guanti di gomma, neoprene, PVC per la protezione da acidi, solventi, tossici. Norme legislative

## Cartello con segnale di prescrizione "PROTEZIONE OBBLIGATORIA DELL'UDITO"



## Norme legislative

#### D.P.R. 303, art. 24 - Rumori e scuotimenti

Nelle lavorazioni che producono scuotimenti, vibrazioni o rumori dannosi ai lavoratori, devono adottarsi

i provvedimenti consigliati dalla tecnica per diminuirne l'intensità.

#### D.P.R. 547, art. 377 - Mezzi personali di protezione

Il datore di lavoro, fermo restando quanto specificatamente previsto in altri articoli del presente decreto, deve mettere a disposizione dei lavoratori mezzi personali di protezione appropriati ai rischi inerenti alle lavorazioni ed operazioni effettuate, qualora manchino o siano insufficienti i mezzi tecnici di protezione.

D.Lgs. 626/94, art. 43 e allegati III - IV - V

#### È normalmente esposto:

• negli ambienti di lavoro od in prossimità delle operazioni dove la rumorosità raggiunge un livello sonoro tale da costituire un rischio di danno per l'udito.

Presuppone sempre che le maestranze siano state altresì istruite sulle modalità d'impiego dei mezzi personali di protezione in oggetto.

Cartello con segnale di prescrizione "CALZATURE DI SICUREZZA OBBLIGATORIE"



#### Norme legislative

# D.P.R. 547, art. 384 - Protezione dei piedi

Per la protezione dei piedi nelle lavorazioni in cui esistano specifici pericoli di ustioni, di causticazione, di punture o di schiacciamento, i lavoratori devono essere provvisti di calzature resistenti ed adatte alla particolare natura del rischio.

D.Lgs. 626/94, art. 43 e allegati III - IV - V

#### È normalmente esposto:

- Dove si compiono lavori di carico o scarico di materiali pesanti.
- Dove sostanze corrosive potrebbero intaccare il cuoio delle normali calzature.
- Quando vi è pericolo di punture ai piedi (chiodi, trucioli metallici, ecc...).

I cantieri edili, in generale, rientrano fra gli ambienti di lavoro nei quali è necessario utilizzare le scarpe di sicurezza.

#### Cartello con segnale di prescrizione "PROTEZIONE INDIVIDUALE OBBLIGATORIA CONTRO LE CADUTE"



#### Norme legislative

#### D.P.R. 547, art. 386 - Cinture di sicurezza

I lavoratori che sono esposti al pericolo di caduta dall'alto od entro vani o che devono prestare la loro opera entro pozzi, cisterne e simili in condizioni di pericolo, devono essere provvisti di adatta cintura di sicurezza.

## D.P.R. 164, art. 10 - Cinture di sicurezza

Nei lavoratori presso gronde e cornicioni, sui tetti, sui ponti sviluppabili a forbice e simili, su muri in demolizione e nei lavori analoghi che comunque espongano a rischi di caduta dall'alto od entro cavità, quando non sia possibile disporre impalcati di protezione o parapetti, gli operai addetti devono far uso di idonea cintura di sicurezza con bretelle collegata a fune di trattenuta. La fune di trattenuta deve essere assicurata, direttamente o mediante anello scorrevole lungo una fune appositamente tesa, a parti stabili delle opere fisse o provvisionali. La fune e tutti gli elementi costituenti la cintura devono avere sezioni tali da resistere alle sollecitazioni derivanti da una eventuale caduta del lavoratore. La lunghezza della fune di trattenuta deve essere tale da limitare la caduta a non oltre metri 1,50. Nei lavori su pali l'operaio deve essere munito di ramponi e cintura di sicurezza.

D.Lgs. 626/94, art. 43 e allegati III - IV - V

- in prossimità delle lavorazioni o delle attrezzature ove è obbligatorio l'uso delle cinture di sicurezza durante l'esecuzione di particolari operazioni quali, ad esempio:
- montaggio e smontaggio di ponteggi od altre opere provvisionali
- montaggio, smontaggio e manutenzione degli apparecchi di sollevamento (gru in particolare)
- montaggio di costruzioni prefabbricate od industrializzate per alcune fasi transitorie di lavoro non proteggibili con protezioni o sistemi di tipo collettivo
- lavori entro pozzi, cisterne e simili



### È normalmente esposto:

- in corrispondenza degli accessi ai luoghi di lavoro dove devono transitare mezzi meccanici che possono costituire pericolo per le maestranze intente ad eseguire lavori.
- in corrispondenza di lavori che si stanno eseguendo lungo le piste prestabilite per i mezzi meccanici (es.: gallerie).

#### Cartello con segnale di prescrizione "PROTEZIONE OBBLIGATORIA DEL CORPO"



# Norme legislative

D.P.R. 547/55, art. 379

Il datore di lavoro deve, quando si è in presenza di lavorazioni o di operazioni o di condizioni ambientali che presentano pericoli particolari non previsti dalle disposizioni del Capo III del presente Titolo, mettere a disposizione dei lavoratori idonei indumenti di protezione.

D.Lgs. 626/94, art. 43 e allegati III - IV - V

- nei luoghi ove si è in presenza di lavorazioni od operazioni o di condizioni ambientali che presentano pericoli particolari per le parti del corpo non protette da altri indumenti protettivi specifici quali ad esempio:
- lavori particolarmente insudicianti
- manipolazioni di masse calde o comunque esposizione a calore
- lavori di saldatura
- lavori con olii minerali e derivati

# Cartello con segnale di prescrizione "PROTEZIONE OBBLIGATORIA DEL VISO"



# Norme legislative

D.P.R. 547/55, art. 377

- i datore di lavoro, fermo restando quanto specificatamente previsto in altri articoli del presente Decreto, deve mettere a disposizione dei lavoratori mezzi personali di protezione appropriati ai rischi inerenti alle lavorazioni ed operazioni effettuate, qualora manchino o siano insufficienti i mezzi tecnici di protezione.
- i detti mezzi personali di protezione devono possedere i necessari requisiti di resistenza e di idoneità nonchè essere mantenuti in buono stato di conservazione.

D.Lgs. 626/94, art. 43 e allegati III - IV - V

- Nei luoghi ove si eseguono lavorazioni che espongono il viso dei lavoratori a proiezione di schegge o materiale nocivo per il viso quali ad esempio:
  - lavori di saldatura
  - lavori di scalpellatura- operazioni di sabbiatura
  - manipolazioni di prodotti acidi, alcalini e detergenti corrosivi
  - impiego di pompe a getto di liquido

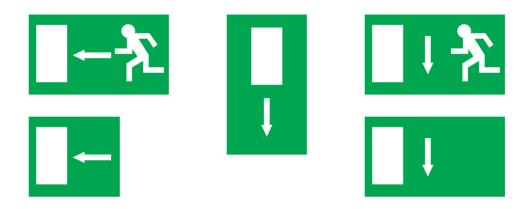
# Cartello con segnale di prescrizione "PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER PEDONI"



# È normalmente esposto:

- in corrispondenza dei passaggi obbligati per i pedoni che devono accedere ai luoghi di lavoro al fine di evitare l'interferenza con mezzi meccanici in movimento o di essere investiti da materiali o attrezzature, come ad esempio:
  - percorsi definiti lungo le gallerie in costruzione
  - accessi di cantiere protetti contro la caduta di materiali dall'alto
  - percorsi obbligati lungo le piste di movimento all'interno di cantieri e/o stabilimenti

# Cartello con segnale di salvataggio "PERCORSO/USCITA DI EMERGENZA"



- nei corridoi, nei grossi locali, ecc... in modo opportuno, per facilitare il ritrovamento dell'uscita di emergenza più prossima.
- il colore verde (salvataggio) e la direzione danno maggiori indicazioni sull'esatta ubicazione dell'uscita di sicurezza.

# Cartello con segnale di salvataggio "DIREZIONE DA SEGUIRE" (Segnali di informazione addizionali ai pannelli che seguono)









## È normalmente esposto:

- Nei corridoi, nei grossi locali, ecc... in modo opportuno, per facilitare il ritrovamento dei presidi di emergenza, quali:
- pronto soccorso
- barella
- doccia di sicurezza
- lavaggio degli occhi
- telefono per salvataggio e pronto soccorso

- ..........

sono infatti associati a tali segnali.

#### Cartello con segnale di salvataggio "PRONTO SOCCORSO"



# Norme legislative

#### D.P.R. 303, art. 27 - Pronto soccorso

Nelle aziende industriali, ed in quelle commerciali che occupano più di 25 dipendenti, il datore di lavoro deve tenere i presidi sanitari indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso. Detti presidi devono essere contenuti in un pacchetto di medicazione o in una cassetta di pronto soccorso o in una camera di medicazione. Con Decreto del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, sentito il Consiglio Superiore di Sanità, saranno indicate la quantità e la specie dei presidi chirurgici e farmaceutici (D.M. 28 Luglio 1958).

# D.P.R. 303, art. 28 - Pacchetto di medicazione

Sono obbligate a tenere un pacchetto di medicazione le aziende industriali che non si trovino nelle condizioni indicate nei successivi articoli 29 e 30 nonchè le aziende commerciali che occupano più di 25 dipendenti.

#### D.P.R. 303, art. 29 - Cassetta di pronto soccorso

Sono obbligate a tenere una cassetta di pronto soccorso:

.....

• le aziende industriali che occupano oltre 50 dipendenti, ovunque ubicate.

.....

#### È normalmente esposto:

• Nei reparti o locali dove sono installati gli armadietti contenenti il materiale per il pronto soccorso, per informare dell'ubicazione o dell'esistenza di tali presidi.

# Cartello con segnale di salvataggio "BARELLA"



# È normalmente esposto:

• nei locali dove è tenuta a disposizione la barella per il pronto soccorso, per informare dell'ubicazione e dell'esistenza di tale presidio.

# Cartello con segnale di salvataggio "DOCCIA DI SICUREZZA"



#### È normalmente esposto:

- Per informare dell'ubicazione e dell'esistenza delle docce di sicurezza necessarie quando il tipo di attività svolta obblighi i lavoratori a lavarsi completamente dopo ogni turno di lavoro per la tutela della loro salute, in relazione ai rischi cui sono esposti come ad esempio:
- contatto con catrame, bitume, polveri e fumi nocivi
- contatto con fibre di amianto

#### Cartello con segnale di salvataggio "LAVAGGIO DEGLI OCCHI"



# È normalmente esposto:

• per informare i lavoratori dell'ubicazione e dell'esistenza dei presidi sanitari per il lavaggio degli occhi, necessari quando l'attività svolta comporta rischi specifici di offesa degli occhi, ed il lavaggio immediato costituisce un'indispensabile attività di primo intervento: come ad esempio nelle attività di manipolazione di prodotti acidi e alcalini, disinfettanti e detergenti corrosivi, ecc...

# Cartello con segnale di salvataggio "TELEFONO PER SALVATAGGIO E PRONTO SOCCORSO"



# È normalmente esposto:

• per informare dell'ubicazione e dell'esistenza del telefono tramite il quale è possibile lanciare una determinata chiamata d'emergenza per salvataggio o pronto soccorso, con particolare riferimento alle attività caratterizzate da elevati livelli di rischio: come ad esempio nella costruzione di gallerie.

# Segnali per le attrezzature antiincendio



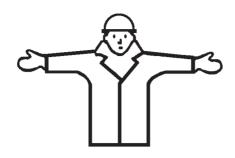
# Cartelli con segnali per le attrezzature antincendio



Direzione da seguire (Cartello da aggiungere a quelli che precedono)

# Sono normalmente esposti:

• nei luoghi con pericolo specifico di incendio per informare dell'ubicazione e dell'esistenza dei presidi antincendio evidenziati sui cartelli.



Significato	Descrizione	Figura
-------------	-------------	--------

# A. Gesti generali

INIZIO Attenzione Presa di comando	Le due braccia sono aperte in senso orizzon- tale, i palmi delle mani sono rivolti in avanti	
INIZIO Attenzione Presa di comando	Il braccio destro è teso verso l'alto, con il palmo della mano destra rivolto in avanti	
FINE delle operazioni	Le due mani sono giunte all'altezza del petto	

# B. Movimenti verticali

SOLLEVARE	Il braccio destro, teso verso l'alto, con il palmo della mano destra rivolto in avanti descrive lentamente un cerchio	
ABBASSARE	Il braccio destro, teso verso il basso, con il palmo della mano destra rivolto verso il corpo, descrive lentamente un cerchio	
DISTANZA VERTICALE	Le mani indicano la distanza	

	Significato	Descrizione	Figura	
ı			Ĭ	

# C. Movimenti orizzontali

AVANZARE	Entrambe le braccia sono ripiegate, i palmi delle mani rivolti all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo	
RETROCEDERE	Entrambe le braccia piegate, i palmi delle mani rivolti in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che s'allontanano dal corpo	
A DESTRA rispetto al segnalatore	Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con il palmo della mano destra rivolto verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione	
A SINISTRA rispetto al segnalatore	Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con il palmo della mano sinistra rivolto verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione	
DISTANZA ORIZZONTALE	Le mani indicano la distanza	

# D. Movimenti verticali

PERICOLO Alt o arresto di emergenza	Entrambe le braccia tese verso l'alto; i palmi delle mani rivolti in avanti	
MOVIMENTO RAPIDO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità	
MOVIMENTO LENTO	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente	

# I dispositivi di protezione individuale

#### Uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

#### Obbligo di uso

I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

#### Requisiti dei DPI

I DPI devono essere adeguati al rischio da prevenire e alle condizioni di impiego; inoltre devono tenere conto delle esigenze e necessità del singolo lavoratore.

#### Obblighi del datore di lavoro

Il datore di lavoro individua, valuta e mantiene in efficienza i DPI in funzione dei rischi connessi con l'attività lavorativa; inoltre fornisce ai lavoratori istruzioni, informazioni e se necessario, formazione e/o addestramento specifico sull'uso dei DPI.

# Obblighi dei lavoratori

I lavoratori utilizzano DPI conformemente alle istruzioni ricevute: sono di loro competenza in particolare l'utilizzo, la conservazione e la riconsegna corretta dei DPI messi a loro disposizione, osservando le procedure aziendali; devono inoltre segnalare qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato.

#### L'abbigliamento ed i dispositivi di protezione individuale (DPI)

Da quando l'uomo ha smesso di andare nudo, il suo abbigliamento (abiti, scarpe, copricapo, ornamenti, ecc...) ha sempre avuto per lui la massima importanza, non solo per la ragione, certamente essenziale, che gli abiti sono indispensabili per riparare il corpo dagli agenti dannosi: dal freddo, dal caldo, dall'acqua, dal vento, dagli insetti, ma anche per i mutamenti che i vestiti subiscono per effetto del costume e del vivere sociale. Essendo il lavoro un aspetto fondamentale di tale costume, non può non riflettersi l'evoluzione dell'abito anche sull'abbigliamento da lavoro, al quale è affidata, per buona parte, la protezione contro i pericoli di infortunio e di malattie professionali. Si consideri infatti che:

- Molti infortuni sono provocati da un abbigliamento da lavoro inadatto.
- Molti infortuni e malattie professionali si possono evitare usando un abbigliamento da lavoro particolare, comprendente quindi i dispositivi di protezione individuale: scarpe, occhiali, maschere, caschi, ecc.. che perciò andranno effettivamente usati.

#### L'abbigliamento

Osserviamo quali siano le parti di comune abbigliamento che, portate durante il lavoro, possono dar luogo ad infortuni:

- NO alle sciarpe ed alle cravatte, che possono essere facile presa di ingranaggi, alberi e di un qualunque organo di rotazione. "Quindi mai cravatte o sciarpe sul lavoro".
- NO alle maniche troppo svolazzanti con fibbie o cinturini slacciati o strappati che possono essere facile presa di organi rotanti, ingranaggi, cinghie, utensili vari, specie durante operazioni di riparazione, controllo, lubrificazione. "Quindi maniche intere, ben strette con cinturini sempre allacciati o mezze maniche aderenti al braccio d'estate".
- NO ai risvolti nei pantaloni poiché possono facilmente impigliarsi in qualunque oggetto sporgente da terra provocando una caduta.
- NO alle scarpe troppo leggere o rotte o con i tacchi eccessivamente alti o con la suola sdrucciolevole poiché in cantiere

vi è sempre un chiodo, una scheggia di legno, un truciolo metallico, un camminamento accidentato, un ambiente scivoloso. Ed allora come dovrebbe essere il vestito ideale? Eccolo qui il "vestito ideale", (sempre si intende), per il lavoro generico, cioè senza pericoli particolari:

- Una bella tuta liscia, aderente, maniche strette ai polsi (o mezze maniche d'estate), niente risvolti ai pantaloni, tasche poche e senza parti sporgenti, chiusure lampo. Il tessuto di cui è fatta la tuta, poi, deve proteggere il più possibile dal freddo o dal caldo ed essere difficilmente infiammabile.
- Collo e mani nude, cioè senza sciarpe, cravatte, bracciali; scarpe robuste sopra e sotto, con suola antiscivolo e tacchi non eccessivi. Il tutto, naturalmente, sempre in buono stato; la pulizia frequente. A proposito di pulizia va ricordato che, a parte le ragioni igieniche che tutti sanno, è pericoloso indossare abiti da lavoro impregnati di grasso, olio, vernici, solventi sia per i rischi di incendio, sia per i rischi di malattie della pelle.

# I dispositivi di protezione individuale

Per molti lavori particolari, l'abbigliamento deve essere modificato o completato con qualche cosa in più, cioè con appropriati dispositvi di protezione individuale. Pensate ad una corsa motoristica dove i partecipanti sono privi di casco, occhiali, guanti, ecc... voi direste: quelli sono pazzil!

Allora c'è da chiedersi perché, se tutti si proteggono il più possibile contro i pericoli che può causare lo sport, il quale dura solo poche ore, deve esserci ancora qualcuno che rifiuta di proteggersi contro i pericoli del lavoro, il quale dura tutta la vita.

#### Protezione della testa: elmetti

Numerose sono le occasioni di infortunio a cui è esposta la testa di chi lavora in edilizia: caduta di corpi pesanti dall'alto (franamenti di roccia nelle gallerie, smottamento delle pareti di scavo in trincea od in fondazione, materiale vario nei lavori di montaggio e nei cantieri edili ove più squadre di uomini lavorano a piani diversi, ecc...), urti contro carichi sospesi od elementi contundenti, ecc... da qui la necessità di proteggere la testa con un elmetto appropriato. Oggi ve ne sono di comodissimi, leggeri e curati nell'estetica, che oltre a costituire indispensabile protezione alla testa sono anche distinguo di professionalità per l'operaio edile.

#### Protezione dei piedi: calzature di sicurezza

Abbiamo già detto che le scarpe devono essere solide, sempre in buono stato, con suola antisdrucciolevole; così si evitano scivolamenti e cadute. Ma ciò non basta per tutti. Ad esempio: quando si lavora con grossi pesi, servono i puntali in acciaio; quando si lavora in un ambiente con rischio di puntura da chiodi, occorrono le intersuole in acciaio; quando si lavora su superfici ad alta temperatura, occorrono speciali suole anticalore; quando si lavora con rischio di intrappolamento dei piedi occorre un dispositivo per lo sfilamento rapido. L'operaio edile si trova, prima o poi, ad operare in ambienti di lavoro cherischi suddett per questa ragione deve fare uso di calzature appropriate: la moderna tecnologia dà oggi la possibilità di avere calzature che, pur coprendo i rischi suddetti, offrono un grado di confortevolezza molto elevato.

#### Protezione delle mani: guanti

Vi sono molti tipi di guanti in relazione al rischio che devono coprire. In generale per l'operaio edile i guanti più idonei sono i guanti in pelle più o meno pesanti, adatti per il maneggio di materiali pesanti o pungenti come ferro, legname, laterizi, ecc... o i guanti di gomma o di resina sintetica per il trattamento di materiali caustici come le calci, le vernici, i solventi i lubrificanti, ecc... Ma qualunque sia il tipo, ricordare bene che essi non servono a nulla se non si indossano sempre durante le attività sopracitate; deve diventare un'abitudine, ma una vera abitudine. E, soprattutto i guanti, come del resto tutti gli altri indumenti protettivi, devono essere custoditi con cura ed utilizzati con proprietà poiché, se mal ridotti, possono essi stessi essere causa di infortuni o malattie.



# Protezione degli occhi: occhiali, maschere, schermi

"...Se si perde una gamba, la si può mettere di legno e camminare lo stesso; se si perde una mano, oggi se ne fanno di artificiali che sono dei portenti; ma un occhio di vetro che veda non è ancora stato inventato e non lo sarà mai!"

I primi nemici, e i più frequenti per l'occhio, sono le schegge che si formano nei lavori alle macchine: mole, frese, torni, ecc.. e anche nei lavori a mano: nel battere le saldature, nei lavori di scalpellino, e tanti altri. una scheggia nell'occhio lascia sempre una conseguenza, anche se minima e non avvertita subito. Ma poi, una scheggia oggi, una scheggia domani - se non si prende l'abitudine di portare sempre gli occhiali fin da giovane - gli occhi, quando si è all'età di andare in pensione, sono ridotti a un crivello e la buona vista se ne è andata e non ritorna più! Ciò senza contare che - se si è sfortunati - si può perdere anche un occhio, sia che la scheggia lo rovini subito, sia che la perdita avvenga per successiva infezione. Quindi: portare sempre gli occhiali quando è necessario!





#### Protezione dell'udito; cuffie antirumore, tappi auricolari, lanapiuma

I rumori che si producono in molte attività lavorative, associati al rumore che sempre più si produce nell'ambiente di vita quotidiana e di svago hanno un'azione particolarmente nociva sull'organismo umano. Essi provocano innanzitutto alterazioni dell'apparato uditivo, più o meno gravi, in relazione alla loro intensità ed alla durata dell'esposizione; un'esposizione protratta per tutto il giorno, per lunghi periodi di tempo, a rumori intensi, comporta una riduzione della capacità uditiva che può giungere sino alla perdita completa dell'udito, alla sordità. E queste alterazioni sono irreversibili: una volta prodottesi nessuna cura, nessun intervento potrà far riacquistare all'orecchio la sua funzionalità primitiva!

Ciò che è stato danneggiato lo è stato per sempre! Il rumore, inoltre, produce dei disturbi a carico del sistema nervoso e di quello cardio-circolatorio, con conseguenze di perdita di equilibrio o malesseri che possono, nel vostro lavoro, essere a loro volta causa di gravissimi infortuni.

L'orecchio va quindi difeso con dispositivi opportuni, scelti in base all'intensità ed alla durata del rumore nonchè al tempo di esposizione ad esso. In edilizia i più esposti sono gli addetti alla perforazione delle rocce, all'uso dei martelli pneumatici ed utensili ad aria compressa in genere, all'impasto e pompaggio di calcestruzzi, all'impiego di macchine ed utensili da taglio e molatura, specialmente se le operazioni vengono effettuate in ambienti chiusi. I mezzi di protezione più opportuni sono le cuffie di protezione a filtri ed i tappi auricolari del tipo "usa e getta"; riguardo le cuffie protettive, tenuto conto dell'ambiente di lavoro in cui si opera, è necessaria la più scrupolosa pulizia giornaliera e la personalizzazione del mezzo protettivo.









# Protezione delle vie respiratorie: maschere

In alcune lavorazioni si sviluppano gas, vapori, polveri, fumi dannosi per la salute: la loro inalazione irrita le vie respiratorie, provocando alterazioni a carico soprattutto dei bronchi e dei polmoni. Bisogna quindi proteggere le vie respiratorie dalle sostanze nocive che inquinano l'ambiente di lavoro portando gli opportuni mezzi di protezione. Le maschere antipolvere sono necessarie soprattutto: a chi lavora in presenza di polvere silicea (ai minatori, agli sbavatori, ai molatori, ecc...); a chi opera in presenza di manufatti contenenti amianto (rimozione di lastre di copertura, condotte, tubazioni, ecc... in cemento-amianto). Le maschere contro fumi e/o vapori sono necessarie soprattutto: a chi lavora in presenza di catrame, bitume e aerosoli (lavori stradali, di impermeabilizzazione, di verniciatura, ecc...). Quando trattasi di lavorazioni localizzate ove la polvere non può essere completamente eliminata con dispositivi tecnici è sufficiente utlizzare le maschere in garza del tipo "usa e getta", che danno buone garanzie di efficienza e sono le più idonee sotto il profilo igienico.





Qualora ci si trovi invece in un ambiente con più elevato grado di inquinamento ed occorra effettuare comunque degli interventi di urgenza è necessario utilizzare maschere a filtro del tipo idoneo all'elemento inquinante (maschere a filtro antipolvere - maschere a filtro antipolvere - maschere a filtro antipolvere a filtro antipolvere - maschere a filtro antipolvere a filtro antipolvere - maschere a filtro antipolvere a filtr





# La sorveglianza sanitaria e le malattie professionali

Con tale termine si intende l'attenzione continua sui processi lavorativi ed il controllo periodico dello stato di salute del lavoratore, con il fine di mantenere il più possibile inalterate le sue condizioni di benessere. Ha cioè lo scopo fondamentale di prevenire l'insorgenza di malattie da lavoro (tecnopatie), evitando di giungere alla fase curativa, esempio indiscutibile del fallimento della prevenzione. Di tale sorveglianza si fa carico il "medico competente" che ha una formazione specialistica e culturale rivolta a ricercare i nessi di causalità tra esposizioni lavorative a fattori nocivi vari (fisici, chimici, biologici) e le manifestazioni patologiche. Rientrano tra gli obblighi del medico la discussione del documento di valutazione dei rischi redatto dal datore di lavoro e la collaborazione con le figure aziendali formate ed incaricate di ottimizzare le procedure di lavoro in senso preventivo. Il medico esercita la sua "competenza", a cui fa da corrispettivo una responsabilità nel caso di palese negligenza, imperizia o incompetenza, visitando periodicamente i luoghi di lavoro e sottoponendo i lavoratori alle visite mediche rese obbligatorie con il D.P.R. n.303 del 1956. Soltanto le visite periodiche sui lavoratori di età inferiore ai 21 anni e la prima visita sui nuovi assunti in qualità di apprendisti di età compresa tra i 21 ed i 25 anni, restano di competenza dei "Servizi di Prevenzione e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro" operanti in tutte le Aziende Sanitarie Locali. Il riscontro, nel corso della visita, di malattia professionale certa o presunta, obbliga ogni medico a farne denuncia (referto) all'autorità giudiziaria che valuterà eventuali responsabilità dei datori di lavoro attuali o passati. Il riscontro di qualunque patologia, inoltre, pone al medico il compito di formulare nel modo più corretto il giudizio di idoneità del lavoratore alla mansione specifica, con o senza limitazioni di attività. La patologia da lavoro non obbliga necessariamente al cambio di mansione; nel caso di formulazione di un giudizio di non idoneità, il datore di lavoro deve tuttavia, in collaborazione con il medico, ricercare e valutare l'assegnazione ad altre mansioni che, anche se di livello inferiore, non possono influire negativamente sulla corresponsione della retribuzione già acquisita. Sarà comunque prioritaria la individuazione e la bonifica delle cause che hanno determinato la malattia. L'importanza medica e sociale della prevenzione, obbligo istituzionale delle molte figure operanti nel campo del lavoro, si evidenzia al manifestarsi di patologie croniche che rendono ardua, per il lavoratore, non solo la prosecuzione del lavoro attuale, ma soprattutto la ricerca e l'inserimento in nuove attività lavorative. Alcuni fattori di rischio presenti in molte attività determinano l'insorgenza di patologie ad andamento lento che tendono a manifestarsi a distanza di anni dal periodo di esposizione; è il caso di gravi patologie polmonari manifestantesi anche a 15-20 anni di distanza dall'esposizione a fibre di amianto (asbestosi e tumori pleurici) o, soprattutto in un recente passato, la silicosi nei lavoratori professionalmente esposti a polveri contenenti silicio. Non sono rari i casi di rivendicazione, nei confronti del datore di lavoro, di congrui risarcimenti per "lesioni personali colpose", quando l'inchiesta sulle cause della malattia ha rivelato palesi inadempienze nell'attuazione delle procedure prevenzionistiche. Altro aspetto di non secondaria importanza del capitolo della prevenzione è l'obbligo di informazione che il medico ha nei confronti del lavoratore riguardo alle finalità della visita medica e quindi riguardo alle cause di rischio lavorativo a cui egli è esposto. La corretta informazione è infatti alla base di un convinto ed informato utilizzo dei mezzi personali di protezione messi a disposizione del lavoratore dal datore di lavoro. L'individuazione e la valutazione dei rischi lavorativi, che la recente normativa (art.4 D.L.vo 626/1994) obbliga ad evidenziare in un "documento", costringe il datore di lavoro ad un salto di qualità invitandolo a documentarsi più puntualmente sui rischi esistenti nella sua attività ed obbligandolo a formare, informandoli, i propri dipendenti. Si elencano a titolo esemplificativo i principali rischi a cui sono soggetti gli operatori del settore edile , per i quali sono previste le visite mediche con periodismo differenziato in relazione alla tipologia del rischio. Si ricorda che solamente i medici "competenti" in medicina del lavoro sono autorizzati ad eseguire tali visite ed a rilasciare

le certificazioni di idoneità alla mansione, con facoltà di integrare la visita medica con esami complementari (esami del sangue, radiografie, spirometrie, visite specialistiche, ecc...).

#### Principali rischi nel settore edile:

Polveri	Broncoirritanti	Allergizzanti
Cancerogeni (bitume, oli minerali, amianto, solventi)	Agenti biologici (tetano, epatite, leptospirosi, tifo)	Movimentazione manuale dei carichi
Rumore	Vibrazioni	Radiazioni non ionizzanti

L'individuazione dei rischi specifici e l'allestimento di procedure lavorative e mezzi tendenti alla loro eliminazione o riduzione, richiede notevole esperienza e coinvolge più di una figura professionale in ambito aziendale. I medici ed il personale tecnico di vigilanza operante presso i "Servizi di Prevenzione e Sicurezza nei Luoghi di Lavoro" delle Aziende Sanitarie Locali sono disponibili a fornire la propria competenza supportata da dati documentali illustrativi e tecnici.

# Le emergenze e le indicazioni di primo soccorso

In cantiere deve essere garantita l'effettuazione di un primo intervento di contenimento (es. perimetrazione) di situazioni pericolose o di sgombero di persone esposte a situazioni di pericolo derivanti dall'effettuazione dell'attività lavorativa. Considerando cantieri edili ordinari si ritiene che le condizioni di emergenza principalmente possano derivare da cedimenti del terreno, da crolli di strutture edili, da incendi, da interferenze con linee di servizi (elettricità, gas) ecc... Per far fronte a tali emergenze è necessario che siano designati i lavoratori che si incarichino di adottare le prime necessarie ed indilazionabili misure di emergenza (es.: richiedere soccorso, avvisare l'ente erogatore di servizio, intervento con estintori su principi d'incendio, sgombero delle zona interessata, prime ricerche di travolti, ecc...). Tali lavoratori devono essere adeguatamente formati, devono utilizzare DPI idonei o adottare le misure di cautela opportune, devono altresì disporre di almeno un minimo di attrezzatura che possa garantire un primo efficace intervento (es.: estintori, attrezzature o macchine di cantiere ecc...). All'arrivo dei soccorsi esterni dovranno poi riferire su quanto fatto o appurato ponendosi a disposizione per la prosecuzione dell'intervento. Nel caso di effettuazione di lavori in luoghi (fabbriche, depositi, ecc...) che presentino rischi specifici (incendi, esplosioni, sostanze pericolose, ecc..) vanno presi con la direzione dell'attività preventivi accordi per garantire che i lavori edili possano svolgersi in condizioni di totale sicurezza ambientale. Per evitare incidenti lavorativi, i datori di lavoro devono cooperare e coordinare gli interventi di prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente (art.7 D.Lvo 626/94).

# Indicazioni

# Ferita semplice (lesione non arteriosa)



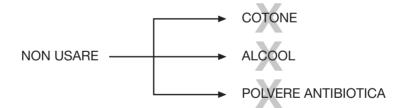
- 1 Scoprire la parte ferita
- 2 Pulire con acqua corrente usando il sapone se la pelle è sporca



- 3 Disinfettare con soluzione antisettica
- 4 Coprire la ferita con garze sterili



5 Fasciare se la ferita è ampia e sanguinante usando rotoli di bende molli Si evita così l'infezione e l'eccessiva perdita di sangue



# 6 In caso di sanguinamento persistente

- sollevare l'arto
- aggiungere un'altra fasciatura sulla precedente, usando una benda elastica
- applicare ghiaccio o pacco refrigerante
- 7 Farsi sempre controllare da personale sanitario se la ferita è:
- sulla testa
- sulla mano o sul piede (possibili lesioni tendinee o nervose)
- 8 Ricordarsi di portare il cartellino della vaccinazione antitetanica

# Ferita grave (lesione arteriosa: sangue abbondante, rosso vivo, a getto intermittente)



- 1 Sdraiare a terra l'infortunato (posizione anti-shock)
- 2 Scoprire bene la ferita e chiamare aiuto
- 3 Comprimere immediatamente con forza fino ad arrestare l'emorragia, tra ferita e cuore

Lesione arteria femorale



Compressione sopra la ferita

Lesione arteria carotide



Compressione sotto la ferita

Lesione arteria omerale



Compressione sopra la ferita



**Trasporto rapido in ospedale** possibilmente con ambulanza senza lasciare la compressione 5 Applicare la fascia emostatica **solo** in presenza di ferite con fratture o amputazione (\*)



• alla coscia (non sotto il ginocchio)



• al braccio (non sotto il gomito)



Mantenere la fascia massimo 50 minuti, controllare l'ora di applicazione e scriverla direttamente sull'infortunato o su foglio (se si supera il tempo allentare la fascia per qualche minuto e restringerla nuovamente)

(\*) Perché la compressione può essere difficoltosa o insufficiente

# Ferita al torace (rischio di asfissia per lesione polmonare)

- tamponare la ferita con compresse di garza e cerotto
- posizione semi seduta o sul fianco ferito, testa alta

# Ferita all'addome (rischio di emorragia interna)

- posizione semi seduta con ginocchia flesse
- non dare da bere

# Amputazione (distacco totale o parziale di un arto)



- 1 Comprimere immediatamente con mano
- 2 Chiamare aiuto senza lasciare la compressione



3 Mettere la **fascia emostatica** alla radice dell'arto e tamponare il moncone con garza sterile



- controllare l'ora e segnarla Massimo 50 minuti
- In caso di amputazione di dita è sufficiente la compressione



4 Trasporto rapido in ospedale

5 **Conservare** la parte amputata in un contenitore refrigerato, evitando il contatto diretto con il ghiaccio, e portarla in ospedale per un eventuale reimpianto.

# Fratture (interruzioni dell'osso)



- 1 Scoprire la parte lesa tagliando i vestiti con le forbici
- 2 Allineare l'arto trazionando lungo l'asse, se esiste notevole deformità (così si evitano lesioni vascolari e la possibile fuoriscita dell'osso fratturato dalla pelle)



3 **Immobilizzare** l'arto fasciandolo con strutture rigide (così si diminuisce il dolore durante il trasporto)

Frattura arto superiore



Braccio al collo, fissato al tronco con bende molli

Frattura arto inferiore



Arto disteso col piede dritto fissato con fasce a stecche imbottite con rotoli di cotone





- 5 Nelle complicazioni:
- frattura esposta (osso fuori dalla pelle = rischio di infezione)
- disinfettare
- coprire
- frattura grave e ferita grave (lesione arteria = rischio di emorragia)
- fascia emostatica alla radice dell'arto (segnare ora di applicazione)



Trasporto rapido in ospedale

# Frattura vertebrale (lesione della colonna con rischio di paralisi)



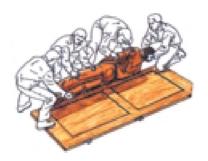
- 1 Lasciare a terra sdraiato nella posizione in cui si trova (perché si devono evitare lesioni al midollo spinale)
- NON mettere seduto
- NON piegare la schiena
- NON ruotare il collo
- 2 Chiedere all'infortunato se può muovere gli arti e se li "sente" o no (dati importanti da riferire al medico)
- 3 Attendere l'ambulanza per il trasporto senza rischi



NON COSÌ

Se proprio si deve spostare:

- organizzare un numero minimo di persone (3/4)
- procurare una barella rigida per consentire lo spostamento e il trasporto con la seguente modalità: testa-corpo-arti rigidamente allineati







Far ruotare sul fianco oppure sollevare insieme

• trasportare con calma e cautela mantenendo ferma la testa con due sacchetti di sabbia (o altro) ai lati

Infortunato privo di conoscienza (trauma cranico, folgorazione, colpo di calore, ustione grave, intossicazione, soffocamento, shock)

Se è svenuto e respira;

- NON far bere
- NON mettere seduto
- NON lasciare supino
- 1 Slacciare gli indumenti al collo, al torace, alla vita
- 2 Tenerlo coperto, ma in luogo fresco e areato



- 3 Metterlo in **posizione di sicurezza** (perché si deve evitare il soffocamento per caduta all'indietro della lingua, per vomito, per sangue)
- disteso sul fianco, a testa bassa
- un ginocchio piegato, per assicurare la stabilità



# Se è svenuto e non respira

- colore bluastro del corpo
- torace immobile

Rianimare con respirazione artificiale



Se è svenuto e non respira e il cuore non batte

• manca la pulsazione ai lati del pomo d'Adamo e.... le pupille sono dilatate Rianimare con **massaggio cardiaco** sempre alternato alla respirazione artificiale

# Respirazione artificiale



1 Liberare la gola da corpi estranei (rimuovere le protesi dentarie mobili)

2 Ruotare all'indietro la testa



3 Sollevare la mandibola all'indietro e chiudere le narici



4 Soffiare (il torace del colpito si alza) interponendo eventualmente una garza per evitare la repulsione



5 Riprendere fiato e ripetere l'operazione da 12 a 15 volte al minuto



Trasporto rapido in ospedale

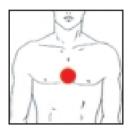
• continuare la rianimazione fino alla ripresa spontanea delle funzioni vitali

# Massaggio cardiaco

Sdraiare l'infortunato, supino, su di un piano rigido



- 1 Punto dove posizionare il palmo della mano
- Sovrapporre l'altra mano





- 2 Comprimere con forza abbassando il torace di 3/4 cm
- Ripetere l'operazione al ritmo di una al secondo



3 Un operatore comprime, l'altro assiste e solleva la testa.



4 Un operatore toglie le mani dal petto, l'altro effettua l'insufflazione

Attenzione: se ti trovi solo effettua due insufflazioni d'aria ogni quindici compressioni cardiache.

N.B. Il massaggio cardiaco è un atto particolarmente difficile che va eseguito con competenza.



Trasporto rapido in ospedale.

Continuare la rianimazione fino alla ripresa spontanea delle funzioni vitali

# Trauma cranico (contusione alla testa, possibile lesione al cervello)



Se l'infortunato è cosciente ma con:

- nausea e/o vomito
- mal di testa
- sonnolenza
- svenimento temporaneo

Non deve riprendere il lavoro ma deve essere accompagnato in ospedale per controllo

• non tamponare fuoriuscita di sangue da orecchio o naso, coprire solamente







Se il traumatizzato è privo di coscienza:

• controllare respirazione e battito cardiaco

Se respira

RIANIMARE

Se non respira



Respirazione artificiale



# Massaggio cardiaco



Trasporto rapido in ospedale

Ustione grave (lesione della pelle superficiale e profonda che interessa più del 15% del corpo causata da calore, da sostanze chimiche, da elettricità)



1 **Scoprire** la parte ustionata tagliando i vestiti. Non toglierli se sono attaccati alla pelle.



- 2 Versare acqua sull'ustione
- \* In caso di ustione chimica (es. soda caustica, calce viva) proseguire ripetutamente e abbondantemente il lavaggio per diliure



- \* Se l'ustione interessa gli occhi, irrigarli con acqua continuando il lavaggio durante il trasporto all'Ospedale Oftalmico
- \* NON versare acqua quando l'ustione è provocata da:
- Acido cloridrico Hcl (acido muriatico)
- Acido nitrico HNO<sub>3</sub>
- Acido solforico H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

- 3 Avvolgere le ustioni con teli puliti o garze
- NON bucare le bolle
- NON ungere
- NON usare cotone
- NON impacchi di ghiaccio
- 4 Dare da bere acqua in abbondanza (a meno che l'ustionato sia privo di conoscenza)
- 5 Coprire per evitare il raffreddamento corporeo
- 6 Sdraiare a terra (posizione anti shock)



7 **Trasporto urgente in ospedale**, possibilmente in centro specializzato (grandi ustionati) se raggiugibile in 30 minuti.

## L' emergenza sanitaria



In cantiere deve essere possibile prestare soccorso in modo efficace ed immediato nel caso di infortuni o malori. A tal fine devono essere designati dei lavoratori (almeno 2) che si occupino del pronto soccorso. Gli addetti devono essere adeguatamente formati ed addestrati (corso della Croce Rossa o altro). In cantiere deve essere disponibile una cassetta di pronto soccorso (o pacchetto di medicazione) contenente i presidi sanitari ed i medicinali indispensabili per poter prestare le prime urgenti cure ad un ferito o ad un lavoratore colpito da malore in attesa dell'arrivo dell'ambulanza o dell'elisoccorso (118) i cui recapiti telefonici devono essere esposti. La cassetta di pronto soccorso deve contenere: sapone, disinfettanti, antidolorifici antibiotici-sulfamidici, cerotti, bende, garze, laccio emostatico, siringhe ecc... Essa va depositata in luogo conosciuto ed accessibile a tutti (ufficio, locale di riposo), va segnalata con apposito cartello ed è bene controllare periodicamente che il materiale contenuto non sia scaduto. Per cantieri lontani da strutture di soccorso o se il cantiere occupa più di 50 addetti deve essere disponibile una camera di medicazione contenente altri medicinali e ulteriori presidi sanitari.

ALLEGATO 9-Sicurezza macchine attrezzature

S556-02-01400.DOCX 9

## Indice

- Pag. 3 Macchine, utensili ed impianti di cantiere: considerazioni generali
- Pag. 5 Alcune macchine di comune impiego
- Pag. 29 Gli utensili di più frequente utilizzazione
- Pag. 36 Le attrezzature edili
- Pag. 47 L'impianto elettrico del cantiere

## Macchine, utensili ed impianti di cantiere: considerazioni generali

Una nuova "legge", il D.P.R. 459 del 24 luglio 1996, regolamenta tutti gli aspetti connessi alla sicurezza delle macchine (costruzione, marcatura, commercializzazione, concessione in uso, utilizzazione, macchine usate, ecc...). Questo ultimo D.P.R. si va a sovrapporre a precedenti norme, in particolare al D.P.R. 547 del 27.4.1955 che prevede in genere disposizioni per la protezione degli elementi delle macchine (motori, ingranaggi, organi di trasmissione, cinghie, catene, pulegge, organi lavoratori, zona di operazione delle macchine, ripari, dispositivi di sicurezza, comandi, ecc...) e specifica i requisiti di sicurezza che devono essere applicati a singole macchine usate anche in edilizia (mole, impastatrici, trapani, seghe circolari, cesoie, compressori, attrezzature per saldatura / taglio, gru ed apparecchi di sollevamento, ponteggi autosollevanti, trabattelli, mezzi di trasporto, ecc...). Altre disposizioni (norme tecniche, circolari, ecc...) prendono poi in considerazione altre macchine ancora (betoniere, autobetoniere, piegaferri, motoseghe, ecc...) o indicano modalità di utilizzo di macchine ed attrezzature (interferenza fra gru, montaggio di prefabbricati, edilizia industrializzata, scavi, gallerie, ponteggi, ecc...). È quindi un panorama normativo variegato e complesso, spesso di difficile interpretazione anche per gli "addetti ai lavori", che si trovano costretti a ricercare e correlare fra loro "norme" e disposizioni a volte generiche ed altre volte più specifiche, emanate spesso in tempi diversi. Cerchiamo quindi di ricapitolare, prima in generale, e poi per singole macchine (almeno per quelle di più frequente uso) i principali requisiti di sicurezza.



Per macchina si intende in genere un insieme di pezzi o organi, di cui almeno uno mobile, che siano fra loro collegati e che servano al compimento di una specifica funzione (es. lavorare del materiale, spostare delle cose, ecc...). Sono anche macchine le attrezzature applicabili ad una altra macchina che ne modifichino la funzione o ne estendano le funzioni (per esempio una benna miscelatrice applicabile ad una pala meccanica). Sono escluse dal campo di applicazione del D.P.R. 459 alcune macchine (che sono regolamentate da altre norme) quali ad esempio i trattori agricoli, gli ascensori ed i montacarichi fissi, i mezzi di trasporto, le macchine la cui fonte di energia sia la sola forza umana (salvo attrezzature per sollevamenti di carichi o persone), ecc...

### L'ACQUISTO E LA VENDITA DI UNA MACCHINA

## Le macchine "nuove"

A partire al 21.9.96 le macchine immesse sul mercato (prima commercializzazione) o messe in servizio (prima utilizzazione) devono essere marcate CE. Nel caso che una macchina subisca modifiche non previste dal costruttore che ne cambino la destinazione o le finalità di utilizzo (quindi modifiche eccedenti la manutenzione ordinaria o straordinaria) ci si trova di fronte ad una nuova macchina; essa dovrà quindi essere marcata CE a cura di colui che ha apportato le modifiche. Stessa considerazione vale per assemblaggi di più macchine ciascuna originariamente marcata CE, a meno che tale possibilità non sia già stata prevista dal costruttore (es. accoppiamento di un impianto di betonaggio con un raggio raschiante di carico inerti). La marcatura CE viene apposta dal costruttore o dall'importatore (se la macchina viene prodotta

in paesi extracomunitari); essa attesta che le macchine sono conformi ai requisiti essenziali di sicurezza previsti dal D.P.R. 459/96 allegato I. Oltre alla marcatura CE sulla macchina devono essere indicati (su targhetta apposita o punzonati): il nome del fabbricante ed il suo indirizzo, il tipo, il numero di serie e l'anno di costruzione. Sulla macchina devono essere altresì posizionati gli avvisi di pericolo eventualmente necessari (per pericoli che non è possibile eliminare con accorgimenti tecnici, ripari o dispositivi di sicurezza), nonché scritte o indicazioni sulla funzionalità dei comandi. Insieme alla macchina deve essere consegnata all'acquirente da parte del venditore la "Dichiarazione di Conformità CE" e le istruzioni per l'uso in lingua italiana (libretto di uso e manutenzione o libretto d'istruzioni). Il libretto d'istruzioni è un importantissimo documento di corredo della macchina, ad esso ci si dovrà riferire per tutto ciò che concerne l'attrezzatura, infatti leggendolo si dovrebbero apprendere con esattezza una serie di informazioni basilari:

- le condizioni di uso previste (per cui vale la marcatura) e quindi, per esclusione, gli usi impropri per cui il costruttore non si assume responsabilità.
- i posti di lavoro che possono essere occupati dagli operatori.
- le istruzioni per eseguire in sicurezza il trasporto, il montaggio, la regolazione, l'utilizzazione, la manutenzione e le riparazioni, le istruzioni da dare al personale per l'addestramento, le caratteristiche di utensili o accessori che è possibile collegare alla macchina.
- indicazioni sui livelli di rumore e vibrazioni prodotte.
- istruzioni particolari legate all'ambiente in cui potrà essere utilizzata.

Si ricorda che il controllo "alla fonte" sulla corretta applicazione della marcatura CE compete al Ministero dell'Industria che può disporre anche il ritiro dal mercato della macchina inadeguata. Nel corso dello svolgimento della propria attività anche altri organi di vigilanza possono naturalmente rilevare l'esistenza di macchine marcate impropriamente, in tali casi procedono ad applicare le sanzioni del caso ed a informare il Ministero dell'Industria per l'adozione dei provvedimenti di sua competenza.







Marcatura CE

Dichiarazione di conformità

Manuale d'uso e manutenzione

## Le macchine usate

Per macchine usate si intendono quelle commercializzate oppure messe in servizio prima del 21.9.96; ovviamente è possibile continuare a commercializzare le macchine usate, a patto però che siano adeguate (al momento della cessione) alla normativa antinfortunistica antecedente al D.P.R. 459/96 e che vengano accompagnate da una dichiarazione del venditore (o colui che le cede in prestito d'uso, noleggio, permuta, ecc...) da cui risulti tale condizione di adeguatezza. Ciò ovviamente non si applica se lo scopo della vendita o cessione sia la rottamazione (condizione che deve però essere indicata sul documento di cessione). È importante inoltre che nel caso di cessione di macchine esse siano corredate da tutta la documentazione tecnica esistente (eventuali libretti delle verifiche, libretto di uso e manutenzione, garanzia, dichiarazioni di conformità, schemi elettrici, disegni, ecc...). Si ricorda poi che per macchine ed attrezzature di lavoro mobili, semoventi o adibite a sollevamento di carichi il D.Lvo 359/99 ha previsto la loro modifica e adeguamento alle specifiche misure di sicurezza previste dal decreto stesso.

#### L'UTILIZZAZIONE DELLE MACCHINE EDILI

L'utilizzo in modo scorretto di macchine ed attrezzature è causa di numerosi infortuni sul lavoro, non è sufficiente infatti disporre di macchine "perfette" se poi si utilizzano malamente, non si fa la manutenzione, si fanno modifiche o "arrangiamenti vari". Gli artigiani edili esperti insegnano agli apprendisti a lavorare "con la testa", pensando cioè a ciò che si fa, cercando anche di prevedere i pericoli che possono derivare da un' operazione compiuta in modo errato, ciò è particolarmente vero per le macchine e gli impianti; in "gergo" si dice che "le macchine non perdonano".

Oltre ad acquistare macchinari idonei è quindi necessario:

- per prima cosa leggere attentamente il manuale di istruzione e utilizzare la macchina in conformità ad esso.
- far eseguire periodicamente da persona qualificata la manutenzione ordinaria e straordinaria, in casi dubbi rivolgersi al costruttore o al centro di assistenza (che deve essere indicato sul manuale); in caso di guasti o anomalie di funzionamento intervenire subito.
- trasmettere ai lavoratori addetti le conoscenze necessarie all'uso in sicurezza della macchina; accertarsi che le persone abbiano capito le istruzioni e vigilare che si comportino correttamente.
- far si che a macchine complesse, a quelle per cui un uso scorretto può procurare rilevanti pericoli o per le quali è necessaria una certa pratica, (ad esempio macchine movimento terra, impianti di betonaggio, ecc...), sia destinato personale specializzato adeguatamente addestrato.

## Alcune macchine di comune impiego

Oltre a quanto già detto circa l'idoneità delle macchine e la necessità di garantirne costantemente l'affidabilità, ci pare utile esaminare nelle pagine seguenti (almeno in modo sommario) i principali pericoli e le relative misure di sicurezza applicabili alle macchine di maggior diffusione in ambito edile.

#### 1. AUTOBETONIERA



L'uso dell'autobetoniera si è recentemente diffuso nei cantieri edili in quanto permette di disporre di calcestruzzo preconfezionato di qualità omogenea a costi concorrenziali rispetto alla messa in opera di centrali di betonaggio o alla produzione sul posto del calcestruzzo mediante betoniere. Se poi l'autobetoniera dispone anche della pompa per il convogliamento del calcestruzzo con braccio snodabile (o se viene associata ad autocarro con pompa e braccio), è anche possibile gettare in opera il calcestruzzo riducendo notevolmente i tempi di lavorazione.

L'esperienza ha fatto rilevare che in genere gli infortuni connessi all'uso di tali mezzi sono conseguenti a vari fattori; generalmente è possibile ovviarvi mediante semplici interventi:

## Spostamento dell'automezzo

Condurre il mezzo in modo prudente, adeguando la velocità ed il tragitto al luogo ed al fondo stradale, evitando

per esempio di passare in zone ristrette, presso scavi aperti o in zone ove il terreno è stato riportato. Per effettuazione di manovre per cui il conducente non dispone di sufficiente visibilità è opportuno che il posizionamento del mezzo sia agevolato da personale a terra che dia indicazioni all'autista. Le persone a terra dovranno naturalmente posizionarsi in zone sicure e comprese nel campo di visibilità dell'autista; ciò per evitare di essere investite a loro volta.

## Contatto con linee elettriche aeree - folgorazione

Durante il posizionamento e lo spostamento del braccio del mezzo è necessario tenere un adeguata distanza di sicurezza dalle linee aeree nude (5 metri). In caso di impossibilità ad operare per la vicinanza di una linea elettrica contattare preventivamente l'ENEL (per proteggere o spostare la linea) o il proprietario per far togliere la tensione. In caso di contatto accidentale l'addetto alla macchina, se cosciente, non deve abbandonare il mezzo né muoversi dalla posizione in cui si trova. Evitare inoltre di lavare il mezzo con getti d'acqua in vicinanza di linee elettriche aeree.

## Contatti con il braccio o con il tubo o canale di scarico

L'addetto alla pulsantiera o ai comandi di spostamento del braccio o del canale di scarico deve posizionarsi in modo da avere completa visibilità del luogo dove sta operando; gli addetti all'esecuzione del getto devono trovarsi in posizione sicura, in modo che non possano essere colpiti da movimenti accidentali del braccio o del tubo di deflusso del calcestruzzo. Adeguata attenzione va prestata al momento dell'estensione del braccio o del canale, se è previsto utilizzare gli stabilizzatori. Se il canale di scarico viene assemblato e guidato manualmente fare attenzione a non pizzicarsi le dita nell'aggancio dei vari tronconi e nel suo orientamento. Porsi a distanza di sicurezza durante il movimento della benna della gru nel caso che lo scarico avvenga (per esempio mediante il canale) in questo contenitore. Non spostare mai l'autocarro con il braccio aperto o il canale di scarico non bloccato.

## Pizzicamenti o schiacciamenti da organi di trasmissione del moto al tamburo della betoniera

I rulli di sostegno - rotolamento del tamburo devono essere adeguatamente protetti o posti in posizioni non accessibili al personale. Le catene, ruote dentate o cinghie di trasmissione del moto devono essere adeguatamente protette. Non accedere al ripiano superiore presso la bocca del tamburo quando questo è in moto.

#### Pulizia e manutenzione della macchina

Al termine del lavoro effettuare la pulizia del mezzo (per esempio con getti d'acqua) operando con prudenza (non avvicinarsi a parti in movimento, fare attenzione durante l'accesso a scalette ed al ripiano superiore, non introdurre le mani nella tramoggia di carico o nella valvola a stella, effettuare correttamente la pulizia dell'interno del tubo di trasporto del calcestruzzo, ecc...).

Verificare periodicamente la funzionalità di pulsantiere e comandi particolarmente in relazione alla protezione contro l'ingresso di polvere ed umidità (guaine e pressacavi integri, ecc...).

## Dispositivi di protezione raccomandati

- guanti da lavoro.
- calzature di sicurezza con suola imperforabile.
- tuta da lavoro.
- elmetto.

#### 2. AUTOCARRO





Ogni impresa edile dispone di automezzi per il trasporto di attrezzature e materiali utilizzati per la lavorazione, di autocarri per trasporti di materiali da costruzione sfusi o confezionati (bancali, legname, prefabbricati, ecc...), oppure per il movimento terra. Oltre ai pericoli connessi alla circolazione dei mezzi (guida, costante efficienza del mezzo, rispetto dei limiti di portata e degli sbalzi dei carichi, rispetto della sagoma limite, corretta sistemazione e legatura dei carichi) alcuni pericoli sono direttamente connessi all'impiego dei mezzi all'interno dei cantieri:

## Spostamento dell'automezzo

Non trasportare persone sul cassone, sul carico o appese allo sportello della cabina. Condurre il mezzo in modo prudente, adeguando la velocità ed il tragitto al luogo ed al fondo stradale, evitando per esempio di passare in zone ristrette, presso scavi aperti (che devono essere delimitati ad adeguata distanza dal bordo o protetti) o in zone ove il terreno è stato riportato (perdite di stabilità del mezzo). Per l'accesso al fondo degli scavi le rampe devono essere sufficientemente larghe o disporre di nicchie per permettere ai pedoni di liberare la via di transito veicolare al sopraggiungere del mezzo, né devono essere eccessivamente ripide. Per l'effettuazione di manovre per cui il conducente non dispone di sufficiente visibilità è opportuno che il posizionamento del mezzo sia agevolato da personale a terra che dia indicazioni all'autista. Le persone a terra dovranno però posizionarsi in zone sicure e comprese nel campo di visibilità dell'autista; ciò per evitare di essere investite a loro volta.

#### Trasporto di materiale vario

Assicurasi che il carico sia ben bilanciato, che non possa subire spostamenti durante il trasporto per effetto di curve o cambi di pendenza legandolo opportunamente e mettendo in tensione le funi con i cricchetti. Per trasportare travetti, pali, legname, ferro da armatura, ecc... utilizzare i portapali (capre) che devono disporre di adeguati arresti alle loro estremità; legare il carico opportunamente e disporre il cartello che segnala lo sbalzo posteriore. Frequenti infortuni sono

dovuti a cadute di persone durante la salita e la discesa dal cassone; se non sono già in sito predisporre punti di afferramento per le mani presso le sponde o presso i portapali e punti di appoggio per i piedi al disotto del piano del cassone (maniglie o predellini che restino entro la sagoma del veicolo) in modo da facilitare l'operazione. In certi casi (quando per esempio sia necessario scendere e salire frequentemente) è consigliabile realizzare una scaletta da agganciarsi ad una sponda.



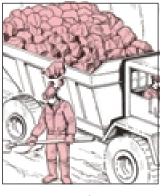
#### Gru di bordo

La presenza di una gru (anche di piccola o media portata) per il carico e scarico del materiale risparmia tempo e fatica, essa deve però essere utilizzata in modo adeguato. Posizionare sempre gli stabilizzatori del mezzo, porsi in posizione

adeguata per poter osservare la zona di lavoro e per non trovarsi sotto il carico durante la sua movimentazione, non operare se vi sono persone in posizione di pericolo, controllare periodicamente l'efficienza di ganci, fasce, manicotti, raccordi idraulici, ecc... Non utilizzare mai mezzi di fortuna per imbracare e sollevare i carichi (corde racimolate in cantiere, tondini piegati a gancio, tubi o barre di ferro, filo di ferro, reggette di plastica, ecc...) usare invece fasce adeguate, ganci con dispositivi di chiusura, forche, bilancini, e materiale certificato CE. Si ricorda infine che la gru è una macchina (marcatura CE) soggetta, se di portata superiore ai 200 kg, al rilascio del "libretto delle verifiche per apparecchi di sollevamento" (a cura dell'ISPESL) ed a verifiche periodiche sulla sua efficienza (Aziende Sanitarie Locali). È quindi necessario richiedere il "collaudo" all'ISPESL e successivamente comunicarne il "piazzamento" alla ASL locale.

## Movimentazione materiale sfuso (inerti, terreno, ecc...)

Assicurarsi preventivamente della corretta chiusura delle sponde; caricare il mezzo in modo uniforme, non accumulare il materiale oltre il bordo superiore delle sponde per evitarne la caduta durante il trasporto. Non alzare il cassone con il mezzo inclinato o su terreni di dubbia solidità. Nel caso di mancato scarico di parte del materiale (terreno umido, ecc...) non imprimere sollecitazioni anomale al mezzo, piuttosto riabbassare il cassone, staccare manualmente il materiale e poi provvedere nuovamente al sollevamento del cassone ribaltabile.





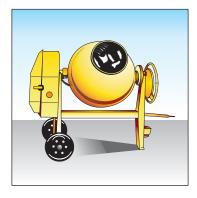
NO

## SI

## Dispositivi di protezione raccomandati

- tuta e guanti da lavoro.
- calzature di sicurezza con puntale (caduta materiali).
- elmetto (per l'uso della gru).

## 3. BETONIERA



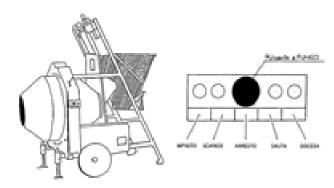
Betoniera a bicchiere

La betoniera è probabilmente la macchina più usata in edilizia.

• le "piccole" betoniere a bicchiere vengono oggi generalmente utilizzate per la preparazione di calcestruzzo per lavori di non rilevante entità, vengono invece usate diffusamente per la preparazione di malte e intonaci. Per produzioni di grandi quantità di calcestruzzo si ricorre sempre più frequentemente al calcestruzzo preconfezionato e trasportato in cantiere con le autobetoniere o ad impianti di betonaggio.

• sono invece relativamente poco diffuse "betoniere fisse" che hanno dimensioni maggiori rispetto a quelle a bicchiere e sono asservite a sistema meccanico di caricamento degli inerti comandato dall'operatore (benna su rotaia o su braccio ribaltabile asservita a pala o raggio raschiante).

Betoniera con sistema di caricamento meccanico degli inerti



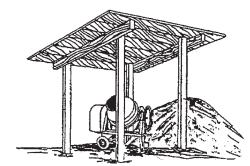
Riguardo i principali pericoli e misure di sicurezza connesse all'uso della macchina si ricordano:

## Inidoneo posizionamento

Sistemare la betoniera in posti facilmente raggiungibili per lo scarico con gli autocarri di inerti e leganti, vicino ai bidoni per l'acqua. Se la betoniera si trova nel raggio d'azione della gru o vicino a ponteggi o strutture da cui possa cadere del materiale bisogna realizzare un impalcato superiore di protezione. Il cavo di alimentazione deve essere posizionato in modo da non essere danneggiato (calce e cemento, calpestio, ecc...), non stare nell'acqua, né costituire intralcio e pericolo per i movimenti delle persone o della gru.

#### Ribaltamento della macchina

La stabilità della macchina deve essere attestata dal costruttore; l'utilizzatore deve semplicemente sistemare la macchina in piano, su terreno compatto. Evitare di utilizzare sistemi improvvisati inadeguati (togliere le ruote sostituendole con mattoni o pezzi di legno, rialzare le ruote con sostegni, ecc...).

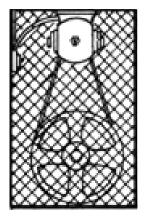


## Pizzicamenti, urti e trascinamento da organi in movimento

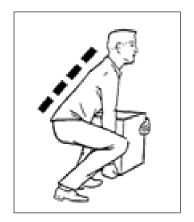
La cinghia di trasmissione deve essere protetta con griglia o riparo fisso (anche se è all'interno del vano motore con portello apribile). Gli ingranaggi e la corona dentata del bicchiere devono essere protetti (ad esempio con un carter). Il volante per il ribaltamento del bicchiere deve avere la parte interna chiusa (per evitare pizzicamenti delle dita durante la rotazione del bicchiere per lo scarico). Il pedale che comanda lo sgancio del bicchiere deve essere protetto dall'alto e di lato. Prima di aggiungere cemento o calce in sacchi all'impasto fermare la rotazione del tamburo. Non prelevare manualmente "campioni" di impasto a macchina in moto né pulire il tamburo mentre è in moto. Prima di azionare eventuali caricatori meccanici verificare che non vi sia nessuno nel loro raggio d'azione, proteggere le loro vie di corsa o zone di lavoro mediante ripari, barriere o dispositivi di sicurezza (es. funicelle a strappo che arrestano i movimenti pericolosi). Proteggere le fosse per il caricamento e scaricamento del materiale con parapetti. Tenersi a distanza di sicurezza quando arriva e riparte la benna della gru destinata al trasporto dell'impasto.

## Lesioni da sforzo

Il sollevamento dei sacchi di cemento per portarli vicino alla macchina ed il caricamento del "mezzo sacco" nel tamburo







prevenzione delle lesioni da sforzo

è causa di numerose lesioni da sforzo. È possibile eliminare tali rischi posizionando il bancale di sacchi vicino alla macchina, spostando i sacchi in due, aprendo il sacco sulla sabbia ed usando la pala per caricare il cemento nella macchina.

## Rischi di natura elettrica

La macchina deve essere collegata a terra mediante il cavo di alimentazione che deve comprendere il conduttore giallo-verde: "la terra" (meglio definito: conduttore di protezione).

A protezione della linea di alimentazione della macchina, contro i contatti indiretti, deve essere installato un interruttore magnetotermico-differenziale con soglia di massima di intervento non superiore a 30 mA (tipo "salvavita"). A bordo macchina, per la protezione contro le sovracorrenti, deve essere installato un interruttore magnetotermico o fusibili (entrambi opportunamente dimensionati). I componenti elettrici esterni (motore, interruttore, scatole di derivazione, prese a spina, ecc...), per la presenza di polvere ed umidità, devono avere un grado di protezione adeguato (almeno IP 55) in quanto il lavaggio della macchina viene fatto con getti d'acqua. Usare cavi flessibili tipo H07 RN-F resistenti all'acqua ed all'abrasione. I componenti elettrici non devono essere rotti o fessurati, i pressacavi devono essere idonei e ben posizionati. Le prolunghe "giuntate" e "nastrate" o con prese a spina o adattatori di uso "civile" per la probabile presenza di acqua sono estremamente pericolose.

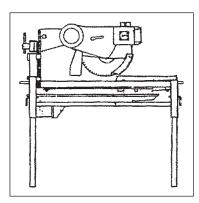
## Dispositivi di protezione raccomandati

- tuta e guanti ordinari da lavoro.
- guanti impermeabili ed occhiali per il maneggio di calce, malta ed intonaci a base di calce.
- scarpe antinfortunistiche con puntale rinforzato.

Se è il caso (valutazione dei rischi - situazione di lavoro)

- elmetto con visiera (schizzi di calce, caduta materiali).
- cuffie antirumore.
- mascherina per polvere.

#### 4. CLIPPER - SEGATRICE A DISCO PER LATERIZI - TAGLIAPIASTRELLE



La "clipper" è una macchina molto usata da paramanisti e piastrellisti, il suo uso è certamente più agevole e più sicuro del "flessibile portatile"; analogamente però alla sega circolare il suo uso è riservato a persone ben addestrate. I principali pericoli riscontrabili sono:

## Inidoneità della macchina

Controllare che la macchina sia stabile, che il carrellino portapezzi si muova correttamente, che funzioni il sistema di abbattimento polveri ad acqua, che i componenti elettrici visibili siano integri e che la zona di lavoro non sia ingombra di materiale di scarto. Controllare l'integrità del riparo flessibile contro la proiezione degli spruzzi. Usare solamente le lame indicate dal costruttore.

#### Contatto con la cinghia di trasmissione o la lama di taglio

La cinghia deve essere ben protetta da un carter o da un riparo rigido. La lama di taglio deve disporre di una protezione basculante che si solleva a contatto con il pezzo poggiato sul carrellino portapezzo. Prestare particolare attenzione nel caso di taglio di piccoli pezzi (per esempio: fissare il laterizio al carrellino o usare opportuni attrezzi).

#### Rischi di natura elettrica

La macchina deve essere collegata a terra mediante il cavo di alimentazione che deve comprendere il conduttore giallo -verde: "la terra" (meglio definito: conduttore di protezione). A protezione della linea di alimentazione della macchina, contro i contatti indiretti, deve essere installato un interruttore magnetotermico-differenziale con soglia di massima di intervento non superiore a 30 mA (tipo "salvavita"). A bordo macchina, per la protezione contro le sovracorrenti, deve essere installato un interruttore magnetotermico o fusibili (entrambi opportunamente dimensionati). I componenti elettrici esterni (motore, interruttore, scatole di derivazione, prese a spina, ecc...) per la presenza di polvere ed umidità devono avere un grado di protezione adeguato (almeno IP 55) in quanto la macchina lavora ordinariamente con uso di acqua. Usare cavi flessibili tipo H07 RN-F resistenti all'acqua ed all'abrasione. I componenti elettrici non devono essere rotti o fessurati, i pressacavi devono essere idonei e ben posizionati. Le prolunghe "giuntate" e "nastrate" o con prese a spina o adattatori di uso "civile" per la probabile presenza di acqua sono estremamente pericolose.

## Dispositivi di protezione raccomandati

- tuta da lavoro e guanti ordinari (lama di taglio liscia).
- cuffie antirumore.
- scarpe di sicurezza.
- eventuale grembiule impermeabile.













Alcuni esempi di modalità di sollevamento di carichi errate (primi disegni) e corrette (secondo disegno)

le variazioni di portata in funzione delle condizioni di utilizzazione delle brache di sollevamento spiegandone il significato agli addetti al sollevamento ed all'imbracatura dei carichi. Particolare attenzione va prestata inoltre al sollevamento di elementi che potrebbero staccarsi o fuoriuscire dall'insieme del carico per effetto di oscillazioni, urti, ecc... (fasci di tubi lisci, sacchi che si rompono, ecc...). Il materiale sfuso (mattoni, pietrame, giunti per ponteggi, ecc...) va sollevato entro contenitori idonei (benne, cassoni, cestelli, ecc...).

Per la movimentazione dei laterizi (mattoni, blocchi, tegole, ecc...) sono generalmente impiegati bancali in legno (pallets). Per risparmiare sui costi i bancali sono spesso realizzati con fragili assicelle e il materiale sovrastante viene assemblato con nylon "estensibile" di ridotto spessore; ciò comporta rischi di caduta del carico e del materiale trasportato. Si raccomanda invece l'utilizzazione di pallets robusti (tipo FF.SS o a norme UNI) con traverse antiribaltamento, in cui sia possibile inserire le forche per il sollevamento (possibilmente sui 4 lati); il materiale sovrastante è necessario sia efficacemente contenuto da sponde o griglie (già disponibili in commercio) o almeno con nylon termoretraibile di adeguato spessore (ad evitare che la rottura delle reggette o delle legature possa determinare caduta di laterizi). L'addetto al sollevamento durante la movimentazione dei carichi deve trovarsi in posizione adeguata per poter osservare la zona di lavoro e quella posta sotto il tragitto del carico; egli non deve operare se vi sono persone sotto il carico o in altre posizioni pericolose. Il collega a terra a sua volta non sosterà nella zona di pericolo e sorveglierà che nessuno vi acceda.





NO

SI

#### Caduta dall'alto dell'operatore o del manutentore della gru

L'accesso a punti sopraelevati rispetto al suolo (cabina, torre o bracci) va effettuato in sicurezza; ad esempio devono essere presenti la gabbia metallica contornante le scale fisse montate lungo la torre, oppure funi di sicurezza a cui ancorarsi con dispositivi anticaduta. Se non esistono sistemi anticaduta già predisposti provvedere ad installarli e, fino al loro posizionamento, usare almeno l'imbracatura di sicurezza collegata a due funi di trattenuta e due moschettoni terminali; l'uso alternato delle due corde di sicurezza permetterà di procedere nello spostamento restando sempre collegati da almeno una di esse alla struttura.

## Pizzicamenti - contatti accidentali

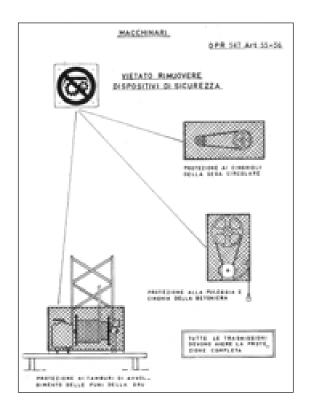
I punti di possibile pericolo posti in posizione accessibile (avvolgimento della fune di sollevamento sul tamburo, imbocco di funi su pulegge di rinvio, ecc...) devono essere adeguatamente protetti o segregati con carter o altri mezzi idonei (vedi disegno).

#### Contatto con linee elettriche aeree

posizionamento della gru è necessario considerare che va tenuta una adeguata distanza di sicurezza dalle linee aeree (5 metri). In caso di impossibilità ad operare per la vicinanza di una linea elettrica contattare preventivamente l'ENEL o il proprietario per il suo spostamento o disattivazione.

## Altri pericoli di origine elettrica

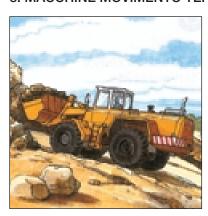
La macchina deve essere collegata a terra mediante il cavo di alimentazione che deve comprendere il conduttore giallo-verde: "la terra" (meglio definito: conduttore di protezione). A protezione della linea di alimentazione della macchina, contro i contatti indiretti, essere installato un interruttore magnetotermico-differenziale. A bordo macchina, per la protezione contro le sovracorrenti, deve essere



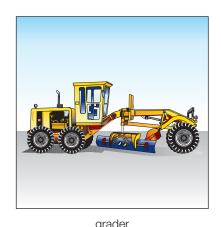
esempi di protezione di "punti critici"

installato un interruttore magnetotermico o fusibili (entrambi opportunamente dimensionati). I componenti elettrici esterni (motori, quadro elettrico di macchina, interruttori, scatole di derivazione, prese a spina, ecc...) per la presenza di polvere ed umidità devono avere un grado di protezione adeguato (almeno IP 44). È preferibile che la posa della linea di alimentazione sia fissa. I componenti elettrici non devono essere rotti o fessurati, i pressacavi devono essere idonei e ben posizionati. Il quadro elettrico deve essere dotato di interblocco che tolga tensione alla parti elettriche poste all'interno del quadro (i morsetti di arrivo all'interblocco che restano in tensione anche dopo l'azionamento dell'interblocco devono essere protetti con apposita protezione). Assicurarsi della costante funzionalità dei comandi (pulsantiera o radiocomando).

## 8. MACCHINE MOVIMENTO TERRA







pala caricatrice gommata escavatore

Lo scavo e la movimentazione di materiale sfuso sono quasi sempre effettuati mediante utilizzazione di macchine operatici specificatamente progettate. Per effettuazione di lavori che richiedano ridotti spostamenti o elevata aderenza al terreno, sono utilizzati in genere i mezzi cingolati; nel caso che l'attività richieda invece spostamenti frequenti o la percorrenza di apprezzabili distanze, si usano macchine gommate. Per lo scavo e il caricamento del materiale su autocarro sono

generalmente utilizzati gli escavatori o le pale caricatrici (che possono però prelevare il materiale da superficie non troppo compatta, ad esempio già oggetto di scarificazione). Per lo spostamento ed il trasporto del terreno si utilizzano pale caricatrici (per limitate distanze) ed autocarri, oppure dumper (autoribaltabili fuoristrada). Per operazioni di livellamento di limitate superfici possono essere usate pale meccaniche o apripista (buldozer), mentre per grandi estensioni (lavori stradali) trovano buon impiego gli scraper o i grader (livellatrici). Esistono vari modelli di macchine combinate (cingolate o gommate) che abbinano più accessori: la terna (braccio escavatore e pala caricatrice), gli apripista (lama livellatrice e scarificatori o riper), taluni escavatori dispongono anche di una lama livellatrice.







rullo compressore



rischio di investimento del materiale movimentato

A varie macchine, di recente concezione, possono poi essere montati, oltre ai normali organi di lavoro, moltissimi accessori che ne fanno delle vere e proprie "piattaforme multifunzionali" ad esempio: martello demolitore, pinze e forche per movimentazione materiali, pinze per demolizioni, piattaforme aeree per persone, falconi per sollevamento materiali al gancio, benne miscelatrici, lame livellatrici, dischi tagliasfalto, scarificatori (riper), frese per materiali compatti (asfalto, ecc...). Negli ultimi anni si sono diffusi poi i modelli "mini" (definiti dalle norme con la dizione di macchine "compatte"), in particolare i "miniescavatori" ed i "minicaricatori"). Le loro caratteristiche li rendono idonei ad essere trasferiti agevolmente da un cantiere all'altro mediante un normale autocarro ed a operare in spazi anche ristretti ove possono effettuare anche lavori di ridotta entità che finora venivano svolti a mano (con picco, pala e carretta). Le macchine per movimento terra sono soggette alla marcatura CE, a dichiarazione di conformità, al rilascio del libretto di istruzioni circa l'uso e la manutenzione. È necessario leggere attentamente il libretto d'istruzioni che deve comprendere tutte le informazioni necessarie ad un uso e manutenzione adeguata ivi comprese le possibilità di montare accessori. Gli stessi accessori sono loro volta "macchine" e devono quindi essere a marcati CE. I rispettivi documenti di accompagnamento devono specificare a quali macchine (costruttore, tipo e modello) possono essere applicati. In tal modo la responsabilità del complesso macchina + accessorio è del costruttore che li ha certificati. Ove invece si assemblassero macchine ed accessori (seppur entrambi marcati CE) non destinati ad operare congiuntamente, l'obbligo (e la responsabilità) di marcare il complesso ricade su colui che ha realizzato l'unione e sull'utilizzatore dell'attrezzatura.

Sul libretto devono inoltre essere indicati i livelli di rumore raggiunti al posto di guida in fase operativa, tale valore deve essere considerato nella scatta di una macchina nuova e può costituire un dato di partenza utile per la valutazione del rischio rumore. Pare inoltre opportuno sottolineare le elevate condizioni di pericolo derivanti da usi impropri delle macchine. Acquista quindi particolare importanza che le macchine tipo siano affidate a persone serie, prudenti ed addestrate al loro uso.

## Inadeguatezza del posto di guida



Il posto di guida deve essere raggiungibile agevolmente ed in piena sicurezza; ciò significa che devono essere predisposti punti di presa per la mani (maniglie, corrimani) e punti di appoggio con superficie antiscivolo per i piedi (scalini, grigliati, barre sporgenti, ribaltine, ecc...). L'accesso alle macchine avviene in genere con l'operatore rivolto verso la macchina, è la posizione che gli consente di controllare bene i propri movimenti. In alcune tipologie di macchine (es. caricatori compatti) l'operatore invece accede al posto di guida sulla macchina introducendosi dall'alto, scavalcando il braccio. Si sono già verificati gravi infortuni a causa di scivolamenti dovuti a superfici di transito inadeguate e, cosa ben più pericolosa, per effetto di contatto durante la caduta con leve e pedali di comando, se tali contatti avvengono quando il motore è in moto determinano il pericoloso movimento della macchina o del braccio. In tali casi è indispensabile che la macchina sia corredata da un dispositivo di sicurezza (barre guardacorpo imbottite, cintura di sicurezza dotata di interblocco, ecc...) che impedisca il funzionamento del motore e blocchi in modo certo la macchina se l'addetto non è al posto di guida. Dal posto di guida non si devono poter raggiungere le ruote, i cingoli o gli organi di lavoro pericolosi (distanze adeguate, parafanghi, carter, griglie, cabina di protezione), il posto di guida ed i comandi devono consentire l'agevole esecuzione di tutte le manovre necessarie alla guida del mezzo e all'uso degli accessori. I sedili devono essere regolabili e idonei a ridurre la trasmissione delle vibrazioni. Non deve essere possibile condurre la macchina, né comandare gli organi lavoratori da posizioni diverse del posto di guida o da posizioni appositamente predisposte.

## Danni a terzi, investimenti, cadute ecc...

Dal posto di guida deve essere garantita la completa visibilità della zona di lavoro e di spostamento del mezzo, ciò anche mediante l'ausilio di specchi, dispositivi video, fari e fanali per lavori notturni, ecc... Nel caso che l'operatore non possa controllare direttamente la zona di lavoro o di spostamento (per esempio durante le manovre), dovrà avvalersi dell'assistenza di un operatore a terra (che ovviamente non si posizionerà in zona di pericolo). Le macchine operatrici devono poi essere dotate di girofaro giallo ed è opportuna l'installazione di un segnalatore acustico (cicalino), che si attivi durante la retromarcia. Durante il lavoro è vietata la presenza di personale nel raggio d'azione della macchina; a tale proposito sulla macchina devono essere affissi specifici avvisi (visibili ovviamente da distanza di sicurezza). L'operatore (o persona incaricate di ciò) deve far rispettare tale divieto anche sospendendo il lavoro. Se vi fosse la necessità di contattare il conducente durante il lavoro, avvicinarsi alla cabina da posizione visibile all'operatore e solo previo suo cenno di assenso. È vietato trasportare persone sui mezzi (a meno che non sia specificamente predisposto dal costruttore), utilizzare le benne per farci salire persone o per eseguire lavori in quota. Nel caso di utilizzazione di accessori per il sollevamento di persone (cestelli) le apparecchiature devono essere oggetto di specifici collaudi (ISPESL) e verifiche periodiche (ASL-ARPA).







pericolo di caduta

## Ribaltamento del mezzo (laterale o longitudinale)

L'operatore deve conoscere bene prestazioni, peso e carico massimo sollevabile dalla macchina riferite alle condizioni del terreno (piano, compatto, aspro, in pendenza) ed agli accessori utilizzati. Deve evitare di raggiungere le condizioni limite ed in genere comportarsi con prudenza: adeguando velocità e percorsi al terreno ed alle condizioni di visibilità, evitando brusche frenate ed accelerazioni, repentini cambi di direzione e senso di marcia (in particolare per i "compatti"); Negli spostamenti operare poi con benna e carico in basso, prestare attenzione a buche, terreno soffice, massi, pendenze eccessive, non transitare presso scavi o cigli di cava; ove previsto, utilizzare gli stabilizzatori.



pericolo di rovesciamento e contatto con la benna



fase di caricamento sull' autocarro

Situazioni di elevato pericolo si verificano durante il carico e scarico dei "mini" dagli autocarri, per caduta del mini dalla rampa o per cedimenti di rampe improvvisate; si raccomanda di porsi su terreno piano e compatto, di utilizzare solamente rampe certificate con portata superiore al peso del mezzo, di sistemarle con accortezza e di bloccare l'autocarro (marcia e freno a mano).

Le macchine operatici "ordinarie" (potenza superiore a 15 kW) devono essere poste in commercio con cabina o telaio di protezione (ROPS) che garantisca un adeguato volume limite di deformazione (DLV) per la sopravvivenza dell'operatore. Alcune macchine "compatte" di ridotta potenza potrebbero, a termine di legge, essere vendute anche senza tali protezioni (benché per le loro piccole dimensioni siano oggettivamente più soggette a ribaltamenti); esse devono però disporre di idonei punti di ancoraggio per tali strutture. In questi casi l'obbligo di installare la protezione non spetta al costruttore (che generalmente comunque le produce e le vende a parte), bensì a colui che le utilizza o le rivende. Cabine e telai hanno anche funzione di evitare il pericolo di caduta di materiali sull'operatore, proteggerlo dagli agenti atmosferici, nonché dalla polvere e dal rumore che si sviluppano dall'attività lavorativa. Quando è presente solo un telaio di protezione esiste il pericolo che l'operatore, sbalzato dal posto di guida, possa finire all'esterno della macchina

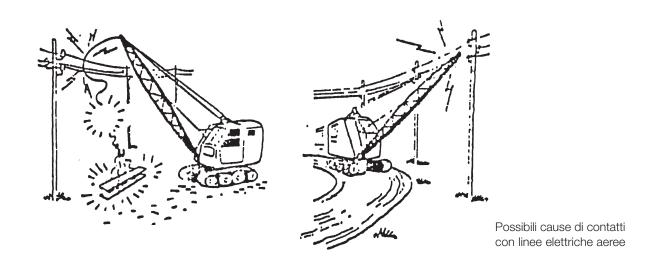
ed essere travolto da essa. Per tale motivo in questi casi è necessario utilizzare la cintura di sicurezza o altro sistema analogo (barre guardacorpo imbottite, o simili).

#### Caduta del carico

Si è già detto che la macchina deve essere utilizzata in modo rispondente alle sue caratteristiche, senza subire modificazioni o essere utilizzata per usi impropri; per esempio non sovraccaricare la macchina o le benne, non saldarvi ganci o punti di ancoraggio per utilizzarla come apparecchio di sollevamento, ecc... È poi vietato passare con la benna sopra persone o posti di lavoro. La caduta di materiale che interessi il posto di guida deve essere impedita da adeguate strutture (FOPS per caduta dall'alto e TOPS per le penetrazioni laterali) e da altri sistemi idonei (es. autolivellamento sul sollevamento della benna per i caricatori).

## Contatto con linee e tubazioni di servizi pubblici (luce - gas - acqua - teleriscaldamento)

Durante il lavoro va tenuta una opportuna distanza di sicurezza dalle linee di servizi pubblici aeree ed interrate. In caso si debba operare in vicinanza di una linea di servizi, contattare preventivamente il proprietario per riconoscere l'esatto posizionamento (in particolare per le linee interrate), per ricevere assistenza durante l'opera di ricerca ed eventualmente per far disattivare il servizio. In caso di contatto accidentale con linee elettriche, l'addetto alla macchina (se ancora cosciente) non deve abbandonare il mezzo, né muoversi dalla posizione in cui si trova. Nessuno deve avvicinarsi alla macchina, né ai cavi; è invece necessario avvisare rapidamente il proprietario della linea affinché sia subito disattivata la sua alimentazione. 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 possibili inneschi.



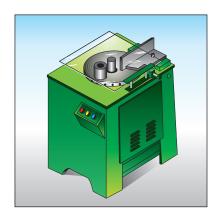
### Dispositivi di protezione individuale raccomandati

- tuta da lavoro.
- scarpe di sicurezza.

## Eventualmente:

- mascherine per la polvere (macchine senza cabina chiusa).
- cuffie o tappi (attenzione: riduzione anche della percezione di messaggi sonori).
- indumenti protettivi (macchine senza cabina chiusa).

#### 9. PIEGAFERRI



La macchina piegaferri è usata in edilizia per la piegatura di barre e di tondini utilizzati per l'armatura del calcestruzzo armato (ferri longitudinali, piegati, staffe, ecc...) sostituisce vantaggiosamente la vecchia "piastra da ferraiolo" usata per piegare a mano le barre mediante l'uso di leve. Si tratta di una "macchina" soggetta a marcatura CE.

Circa particolari situazioni di rischio inerenti la specifica lavorazioni si può considerare:

## Pizzicamenti in zona di piegatura

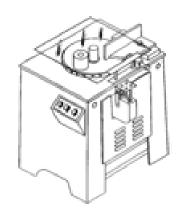
Il rischio di contatti fra elementi della macchina (piastra rotante con perno di piegatura, perno centrale, elemento di riscontro) e dei ferri in fase di piegatura è un rischio reale, specialmente per la lavorazione di piccoli pezzi o per cause accidentali. I vigenti indirizzi tecnici prevedono di ovviare a tale pericolo mediante la realizzazione di un riparo incernierato posizionato sopra la zona di pericolo (griglia o riparo trasparente) collegato ad un microinterruttore. Tale dispositivo deve impedire l'avvio della macchina se il riparo è sollevato, con l'installazione di tale protezione è ammissibile l'uso del pedale (dotato a sua volta di protezione superiore e sui lati). Altra possibilità è l'utilizzazione di comando a doppi pulsanti ad azione ritenuta oppure di un pulsante singolo ed attrezzo per il sostegno delle barre dal lato piegato. L'utilizzazione di doppio comando ad azione ritenuta pare forse la soluzione più percorribile nel caso ci si trovi ad effettuare lavori di piegatura su tre assi non complanari.

#### Pizzicamento fra ferri e bordo macchina o fra i singoli ferri

Il rischio anche in questo caso è evidente e facilmente eliminabile mediante l'utilizzazione di comandi ad azione ritenuta e mediante la disponibilità di arresti o barre di emergenza poste presso il posto/i di lavoro. La formazione del personale ed il corretto uso della macchina (sistemarsi in piano e comodi, con spazio sufficiente attorno, non porsi nella zona in cui le barre tendono a chiudere, non sostenere i ferri dalla punta né infilare fra loro le dita, usare sempre i guanti, tenersi lontano dalla zona di piegatura, ecc...) sono condizioni basilari per evitare gli infortuni.

## Rischi di natura elettrica

La macchina deve essere collegata a terra mediante il cavo di alimentazione che deve comprendere il conduttore giallo-verde: "la terra" (meglio definito: conduttore di protezione). A protezione della linea di alimentazione della macchina, contro i contatti indiretti, deve essere installato un interruttore magnetotermico-differenziale con soglia di massima di intervento non superiore a 30 mA (tipo "salvavita"). A bordo macchina, per la protezione contro le sovracorrenti, deve essere installato un interruttore magnetotermico o fusibili (entrambi opportunamente dimensionati). I componenti elettrici esterni (motore, interruttore, scatole di derivazione, prese a spina, ecc...), per la presenza di polvere ed umidità, devono avere un grado di protezione adeguato



(almeno IP 44 in quanto la macchina viene usualmente utilizzata all' aperto). Se esiste un quadro elettrico deve essere chiuso a chiave (accessibile solo a personale addestrato) o dotato di interblocco che tolga tensione alle parti elettriche poste all'interno del quadro (i morsetti di arrivo all'interblocco che restano in tensione devono essere protetti con apposita protezione). Assicurarsi della costante funzionalità dei comandi e dei dispositivi di sicurezza ed emergenza. Usare cavi flessibili (es. tipo H07 RN-F) resistenti all'acqua ed all'abrasione. I componenti elettrici non devono essere rotti o fessurati, i pressacavi devono essere idonei e ben posizionati. Le prolunghe "giuntate" e "nastrate" o con prese a spina o adattatori di uso "civile" sono estremamente pericolose.

## Altre fonti di pericolo

La macchina deve essere posizionata in luogo non soggetto a transito di automezzi (investimento) o di caduta di materiale dall'alto (se nel raggio d'azione della gru o altro predisporre un impalcato di protezione), il cavo di alimentazione non deve essere causa di possibile inciampo o ingombro, né essere esposto a possibili danneggiamenti meccanici (urto dei ferri, passaggio) o chimici (calce, cemento, ecc...). Gli organi di trasmissione del moto (ingranaggi, pulegge, ecc...) devono essere protetti o completamente racchiusi nel corpo macchina.

## Dispositivi di protezione raccomandati

- tuta e guanti da lavoro.
- calzature di sicurezza.

#### 10. PULISCITAVOLE



È una macchina che effettua la pulizia di tavole e pannelli mediante il loro passaggio a contatto di rulli e spazzole, si evita così il noioso lavoro di pulitura a mano. Fra i principali rischi evidenziabili si ricordano:

## Il contatto con organi di lavoro

Le aperture di inserimento e scarico dei pannelli devono essere adeguatamente protette o conformate in modo che non si possano raggiungere i rulli con le mani. Il cofano della macchina che permette l'accesso all'interno deve essere fissato stabilmente in modo che l'accesso all'interno (a macchina ferma e scollegata dalla fonte di alimentazione) possa avvenire solo con l'uso di un attrezzo; in alternativa possono essere installati altri idonei sistemi di protezione (micro di sicurezza collegati all'apertura, ecc...).

#### L'utilizzazione scorretta

Porre la macchina in piano, su terreno compatto, ove vi sia spazio sufficiente per il carico e lo scarico del materiale. Curare che il cavo di alimentazione non ingombri i passaggi e non possa essere danneggiato da urti o usure (caduta di legname, passaggio, ecc...). Non cercare di pulire tavole o legname di lunghezza insufficiente (si incastrano fra gli organi rotanti), controllare prima della pulitura che non vi siano chiodi o altri corpi estranei, non cercare di pulire o di togliere materiale dall'interno se la macchina è in funzione.

## Rischi di natura elettrica

La macchina deve essere collegata a terra mediante il cavo di alimentazione che deve comprendere il conduttore giallo -verde: "la terra". A protezione della linea di alimentazione della macchina, contro i contatti indiretti, deve essere installato un interruttore magnetotermico-differenziale con soglia di massima di intervento non superiore a 30 mA (tipo "salvavita"). A bordo macchina, per la protezione contro le sovracorrenti, deve essere installato un interruttore magnetotermico o fusibili (entrambi opportunamente dimensionati). I componenti elettrici esterni (motore, interruttore, scatole di derivazione, prese a spina, ecc...), per la presenza di polvere ed umidità, devono avere un grado di protezione adeguato (almeno IP 44/55 in quanto la macchina viene usualmente utilizzata all'aperto e/o in presenza di getti d'acqua). Usare cavi flessibili tipo H07 RN-F resistenti all'acqua ed all'abrasione. I componenti elettrici non devono essere rotti o fessurati, i pressacavi devono essere idonei e ben posizionati. Le prolunghe "giuntate" e "nastrate" o con prese a spina o adattatori di uso "civile" per la probabile presenza di acqua sono estremamente pericolose. Prima di iniziare il lavoro verificare la funzionalità dei comandi e dell'emergenza.

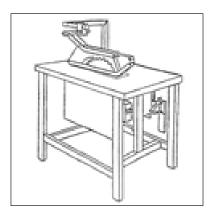
## Dispositivi di protezione individuale raccomandati

• tuta e guanti da lavoro.

Se è il caso (valutazione rischio):

- cuffie per il rumore.
- mascherina per la polvere.

#### 11. SEGA CIRCOLARE



Questa macchina è una delle macchine edili più pericolose, lo testimonia l'alto numero di infortuni dovuti al contatto con la lama, le lesioni sono generalmente gravi (ferite profonde ed amputazioni). La sua ampia diffusione assieme all'errata considerazione "di non poter lavorare con le protezioni", l'hanno fatta diventare un'attrezzatura "micidiale". Esaminiamo ora le principali cause di pericolo:

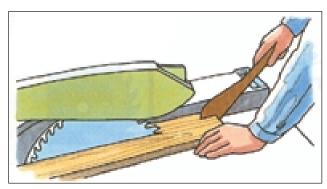
## Contatto con la lama di taglio

L'installazione di un adeguato riparo serve per evitare la proiezione di schegge e per evitare i contatti fra le mani dell'operatore e la lama di taglio; tali contatti possono avvenire per cause accidentali o perchè l'operatore durante il taglio
si avvicina eccessivamente alla lama. Taluni (generalmente le persone che non si sono fatte male) sostengono che avvicinarsi con le mani alla lama è possibile a patto di porre le mani in posizione "corretta", ciò è falso. Porre le mani in posizione
corretta è importante per lavorare bene, ma le mani non devono, in ogni caso mai avvicinarsi alla lama; basta infatti una
minima distrazione o un nodo del legno per farsi male. Il riparo di protezione deve essere conformato in modo da sollevarsi senza attriti o difficoltà all'arrivo del pezzo da tagliare e poggiarsi nuovamente sul piano di lavoro a taglio eseguito.
Tali condizioni non sempre si verificano, accade invece che leveraggi e perni si ossidano, il riparo non si muova più bene

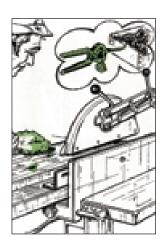
e quindi resti bloccato sollevato o venga tolto. È opportuno che il riparo sia trasparente in tutto o almeno in parte, per permettere di osservare la zona di lavoro. Le maggiori condizioni di pericolo si verificano quando è necessario tagliare dei piccoli pezzi o pezzi di forma irregolare (cunei, spessori di misura per le armature, ecc...). In tali casi l'operatore tiene il pezzo con le mani avvicinandole eccessivamente alla lama; è invece necessario utilizzare appositi attrezzi (spingipezzo) o altri semplici pezzi di legno per guidare o spingere da posizione sicura il pezzo in lavorazione. È essenziale non avvicinare mai le mani alla lama (neppure per togliere il pezzo già tagliato).

## Altri pericoli di origine meccanica

Posteriormente alla lama deve essere presente un coltello divisore; esso serve ad evitare eccessivi attriti fra disco e legno e ad indirizzare il taglio. Deve essere regolato a 3 mm dalla lama. Gli organi di trasmissione del moto (cinghie e pulegge) e la parte della lama sottostante il piano di lavoro devono essere protette in modo adeguato (ripari, carter, ecc...).



proteggere la cinghia



prima di tagliare il legname togliere i chiodi

#### Inoltre per evitare altri guai...

Curare che la macchina sia stabile, che la zona di lavoro attorno alla macchina ed il piano di lavoro siano sgombri e puliti, che il cavo di alimentazione non intralci i movimenti o possa essere danneggiato; prima del lavoro controllare l'efficacia delle protezioni e dei comandi e assicurasi la disponibilità (se necessario) degli spingipezzo e guidapezzo. Controllare la posizione dei nodi dei pezzi da tagliare cercando di evitarli; controllare se ci sono chiodi e toglierli prima di iniziare il lavoro.

## Rischi di natura elettrica

La macchina deve essere collegata a terra mediante il cavo di alimentazione che deve comprendere il conduttore giallo -verde: "la terra". A protezione della linea di alimentazione della macchina, contro i contatti indiretti, deve essere installato un interruttore magnetotermico-differenziale con soglia di massima di intervento non superiore a 30 mA (tipo "salvavita"). A bordo macchina, per la protezione contro le sovracorrenti, deve essere installato un interruttore magnetotermico o fusibili (entrambi opportunamente dimensionati). I componenti elettrici esterni (motore, interruttore, scatole di derivazione, prese a spina, ecc...), per la presenza di polvere ed umidità, devono avere un grado di protezione adeguato (almeno IP 44) in quanto la macchina viene spesso utilizzata all'aperto. Usare cavi flessibili (es. tipo H07 RN-F) resistenti all'acqua ed all'abrasione. I componenti elettrici non devono essere rotti o fessurati, i pressacavi devono essere idonei e ben posizionati. Le prolunghe "giuntate" e "nastrate" o con prese a spina o adattatori di uso "civile" per la probabile presenza di acqua sono estremamente pericolose.

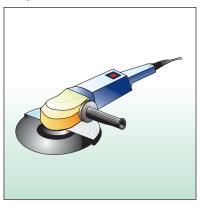
#### I mezzi di protezione personale raccomandati

- tuta da lavoro.
- cuffie per il rumore.

- guanti:
- i guanti sono utili per evitare schegge di legno nelle mani e per urti o pizzicamenti che possono verificarsi maneggiando il legname.
- se si usa la sega circolare come raccomandato (mai avvicinare le mani alla lama) i guanti sono pertanto indicati. L'esperienza però insegna che spesso le peggiori ferite si sono verificate per effetto dell'impigliamento del guanto nella lama con il successivo trascinamento della mano; morale: se non intendete seguire le raccomandazioni di sicurezza almeno non mettetevi i guanti.

## Gli utensili di più frequente utilizzazione

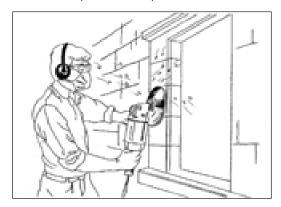
## 1. FLESSIBILE (SMAGLIATRICE PORTATILE)



Nell'uso del "flessibile" o molatrice portatile è bene porre attenzione in particolare a:

## Urti, abrasioni, tagli

Il "flessibile" può essere usato per il taglio o la molatura di diversi materiali (metalli, pietre, ecc...) è quindi necessario che si usino i dischi specifici per il materiale in lavorazione e per l'attività effettuata (taglio o molatura). Infatti un uso errato dei dischi può essere causa della rottura e della proiezione dei pezzi del disco stesso. Controllare prima dell'uso che il disco sia ben fissato, che sia in sito la protezione del disco, che i conduttori elettrici siano in buone condizioni e controllare il buon funzionamento dell'interruttore. Per usare il flessibile occorre assumere una posizione stabile, afferrare saldamente la macchina dalle due impugnature ed operare facendo attenzione che il disco non entri in contatto con il cavo di alimentazione, o con elementi estranei, non operare in presenza di materiali infiammabili. Prima di cambiare il disco disinserire la spina. Non si devono effettuare molature o taglio su serbatoi e tubazioni chiuse, in ambienti o su contenitori in cui si potrebbero essere accumulati gas infiammabili o materie che per effetto del calore o umidità possano aver prodotto miscele infiammabili. In tali casi provvedere preventivamente alla bonifica del locale o dell'impianto.



## Pericoli di origine elettrica

Gli utensili elettrici portatili (quale il "flessibile") sono generalmente apparecchiature elettriche per cui il rischio da contatto indiretto è ovviato mediante la realizzazione di un doppio isolamento delle parti attive. Ciò viene segnalato dal costruttore mediante il simbolo sotto indicato ed è rilevabile anche dall'assenza dello spinotto centrale "di terra" sulla spina dell'apparecchio stesso.

Il doppio isolamento è finalizzato esclusivamente a evitare i contatti indiretti. L'immersione o la caduta in liquidi (acqua, ecc...) espone l'operatore a rischio di folgorazione. A protezione della linea di alimentazione della macchina, contro i contatti indiretti, deve essere installato un interruttore magnetotermico-differenziale con soglia massima di intervento non superiore a 30 mA (tipo "salvavita"). Le prolunghe "giuntate" e "nastrate" sono da bandire assolutamente.

## Dispositivi di protezione individuale raccomandati

- scarpe, tuta e guanti da lavoro (guanti che riducano le vibrazioni).
- occhiali o visiera.
- mascherina antipolvere.
- cuffie antirumore.

## 2. MARTELLO DEMOLITORE

In ambito edile sono utilizzati diffusamente sia i martelli demolitori elettrici (piccoli lavori - potenze ridotte) sia quelli pneumatici asserviti a compressori d'aria carrellati (per lavori di maggior rilevanza). Spesso l'attrezzo, montando opportuni accessori, può anche svolgere funzioni di trapano o perforatore.



#### Urti, colpi, posture inadeguate ecc...

Per usare il demolitore occorre mettersi in posizione stabile, afferrare saldamente la macchina dalle impugnature, poggiare la punta sulla superficie da demolire ed azionare la macchina. È opportuno operare evitando per quanto possibile sforzi con la schiena, tenere invece il corpo ed i muscoli rilassati senza sostenere la macchina, non utilizzare il proprio peso per agevolarne l'azione, evitare anche di fare leva con la punta; operando su pietra seguire invece la venatura del materiale e farsi consigliare dai colleghi più anziani circa la tecnica lavorativa più redditizia e meno faticosa. Evitare l'uso prolungato e continuo (darsi il cambio con i colleghi fisicamente idonei). Curare la pulizia del posto di lavoro e il frequente allontanamento del materiale demolito: si vede meglio, se vi fossero impedimenti (tubi, condutture elettriche, ecc...), si riducono i rischi di contatti indesiderati e non si rischia di cadere a terra.

## Demolitore elettrico

Nei demolitori elettrici di recente costruzione il rischio da contatto indiretto è ovviato mediante la realizzazione di un doppio isolamento delle parti attive. Ciò viene segnalato dal costruttore mediante il simbolo sotto indicato ed è rilevabile anche dall'assenza dello spinotto centrale "di terra" sulla spina dell'apparecchio stesso.



Il doppio isolamento è finalizzato esclusivamente a evitare i contatti indiretti. L'immersione o la caduta in liquidi (acqua, ecc...) espone l'operatore a rischio di folgorazione. A protezione della linea di alimentazione della macchina, contro i contatti indiretti, deve essere installato un interruttore magnetotermico-differenziale con soglia massima di intervento non superiore a 30 mA (tipo "salvavita"). Le prolunghe "giuntate" e "nastrate" sono da bandire assolutamente.

## Demolitore pneumatico

Utilizzare solamente apparecchiature per aria compressa (serbatoi, valvole, ecc...) forniti dal costruttore e dotati della documentazione tecnica necessaria, leggere attentamente il manuale d'uso e manutenzione, al momento dell'acquisto controllare la presenza delle punzonature attestanti l'idoneità del materiale e dell'apparecchiatura a pressione. Controllare periodicamente l'idoneità e il buono stato di manutenzione del serbatoio, l'efficienza della valvola di sicurezza contro le sovrapressioni e l'integrità delle tubazioni d'aria compressa. In caso di brevi sospensioni del lavoro interrompere l'afflusso d'aria nella tubazione e scaricare il tubo; al termine del lavoro scaricare anche il serbatoio. Non usare l'aria compressa per togliersi la polvere di dosso o per pulire gli indumenti. Verificare la presenza e l'efficacia dei silenziatori sugli scarichi d'aria compressa e degli apprestamenti antirumore sul compressore (carteratura fonoassorbente, ecc...). Le cinghie e le pulegge per la trasmissione del moto fra il motore e la pompa del compressore devono essere adeguatamente protette con ripari o schermi per evitare contatti accidentali.

## Mezzi di protezione personali raccomandati

- scarpe, tuta e guanti che riducano le vibrazioni.
- calzature di sicurezza.
- occhiali o visiera.
- mascherina antipolvere.
- elmetto.
- cuffie antirumore.



NO

#### 3. SALDATRICE ELETTRICA



Le operazioni di saldatura vanno effettuate da personale esperto, non ci si improvvisa saldatori, anche perché in tale modo non è garantita l'effettuazione di un buon lavoro né la tenuta della saldatura.

Fra le misure di sicurezza più importanti pare opportuno citare :

#### Idoneità dell' attrezzatura

Le saldatrici devono essere certificate dal costruttore; devono essere corredate dal libretto di uso e manutenzione, leggerlo attentamente ed attenervisi. La macchina deve essere collegata a terra mediante il cavo di alimentazione che deve comprendere il conduttore giallo-verde: "la terra". A protezione della linea di alimentazione della macchina, contro i contatti indiretti, deve essere installato un interruttore magnetotermico-differenziale con soglia massima di intervento non superiore a 30 mA (tipo "salvavita"). A bordo macchina, per la protezione contro le sovracorrenti, deve essere installato un interruttore magnetotermico o fusibili (entrambi opportunamente dimensionati). I componenti elettrici devono avere un grado di protezione adeguato all'ambiente. I componenti elettrici non devono essere rotti o fessurati, i pressacavi devono essere idonei e ben posizionati. Le prolunghe "giuntate" e "nastrate" sono da bandire assolutamente.

#### Utilizzazione corretta

Curare che l'attrezzatura sia in buono stato di conservazione e garantisca un'efficace funzionalità, per esempio i cavi di alimentazione devono essere integri, provvisti di rivestimento idoneo a resistere alle sollecitazioni meccaniche (calpestio, usura, ecc...) e devono essere, per quanto possibile, posizionati in modo opportuno; essi vanno protetti anche dalla caduta dei materiali incandescenti. Operare con prudenza, per esempio realizzare i collegamenti del circuito di saldatura con la saldatrice fuori tensione, evitare di poggiare la pinza portaelettrodi su pezzi metallici o su materiali conduttori, ecc... Per lavorare in condizioni particolari (luoghi umidi o bagnati, serbatoi o cunicoli, in contatto con parti conduttori, in posizione scomoda ecc...) vanno utilizzati i particolari accorgimenti previsti dalla normativa relativa ai luoghi "conduttori ristretti" da porsi in opera solamente a cura di personale specializzato. Non si devono effettuare saldature su serbatoi e tubazioni chiuse, su contenitori in cui si potrebbero essere accumulati gas infiammabili o materie che, per effetto del calore o umidità, possano aver prodotto miscele infiammabili; provvedere preventivamente alla bonifica del locale o dell'impianto. Non operare presso materiale infiammabile o di rifiuto (segatura, carta, oli, carburanti, ecc...). Dovendo lavorare in ambienti chiusi (pozzi, cisterne, ecc...), oltre alle precauzioni di natura elettrica, è necessario ventilare preventivamente il luogo e garantire la costante aspirazione dei fumi tossici che si sviluppano dalla saldatura; non lavorare da soli, ma assistiti da un collega che possa tempestivamente portare soccorso mediante uso di attrezzature adeguate ove necessario (corde per il recupero, imbracature, ecc...).

#### Mezzi di protezione personale consigliati

- tuta e guanti da lavoro.
- calzature di sicurezza.

- grembiule.
- maschera o visiera per le radiazioni luminose.
- maschera per saldatura atta a proteggere dai fumi tossici.

#### 4. TRAPANO ELETTRICO PORTATILE



Si ripresentano anche in questo caso i rischi comuni all'uso degli utensili elettrici portatili:

## Utilizzazione corretta

Prima di forare è opportuno accertarsi che non vi siano cavi o tubature sotto la superficie, poi occorre sistemarsi in posizione stabile, afferrare saldamente la macchina con le due mani, ed operare gradatamente facendo attenzione a che la punta non scivoli sulla superficie da forare o non entri in contatto con il cavo di alimentazione, che non dovrebbe neppure intralciare movimenti e passaggio. Prima di cambiare le punte disinserire la spina dalla presa. Bisogna fare particolare attenzione se si dovessero effettuare lavori su serbatoi e tubazioni chiuse, in ambienti o su contenitori in cui si potrebbero essere accumulati gas infiammabili o materie che, per effetto del calore o umidità, possano aver prodotto miscele infiammabili. Provvedere in tal caso alla preventiva bonifica del locale o dell'impianto.

## Rischi di natura elettrica

Per i trapani elettrici il rischio da contatto indiretto è ovviato mediante la realizzazione di un doppio isolamento delle parti attive. Ciò viene segnalato dal costruttore mediante il simbolo sotto indicato ed è rilevabile anche dall'assenza dello spinotto centrale "di terra" sulla spina dell'apparecchio stesso.



Il doppio isolamento è finalizzato esclusivamente a evitare i contatti indiretti. L'immersione o la caduta in liquidi

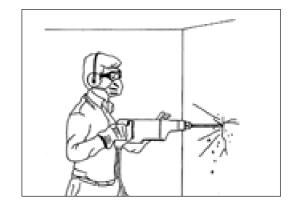
(acqua, ecc...) espone l'operatore a rischio di folgorazione. A protezione della linea di alimentazione della macchina, contro i contatti indiretti, deve essere installato un interruttore magnetotermico-differenziale con soglia massima di intervento non superiore a 30 mA (tipo "salvavita"). Le prolunghe "giuntate" e "nastrate" sono da bandire assolutamente.

## Dispositivi personali di protezione raccomandati

• tuta e guanti da lavoro.

Da valutarsi caso per caso:

• mascherina per la polvere.



- cuffie per la protezione da rumore.
- guanti antivibrazioni (se il trapano è usato con il percussore).

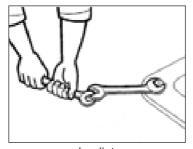
#### 5. UTENSILI MANUALI

I seguenti suggerimenti possono sembrare cose ovvie e chiare a tutti, ma quante volte capita di usare un attrezzo improprio perché non si ha voglia o tempo di cercare quello adatto? Quante volte si controlla e si riordina la cassetta degli attrezzi o il banco di lavoro per vedere che vi sia tutto e che tutto sia efficiente?

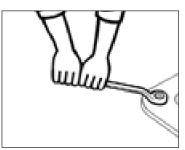
Ricordiamo quindi alcune regole generali:

- acquistare solo attrezzi realizzati con materiale di buona qualità, quelli in materiale troppo dolce si sbavano, quelli duri si scheggiano, altri si piegano. Alla fine bisogna buttarli e riacquistarne di nuovi e migliori....
- scegliere attrezzi ben bilanciati, con il manico della forma giusta, con impugnatura anatomica.
- tenere gli attrezzi in ordine (si trovano facilmente) e puliti (si notano le rotture).
- sostituire gli utensili deteriorati e mantenere in efficienza quelli soggetti ad usura.

Serrando viti con chiavi normali si tenga presente che le viti con diametro fino a circa 16 mm possono essere eccessivamente sollecitate, mentre quelle con grande diametro possono talvolta essere strette insufficientemente. Quando è indispensabile serrare le viti con una determinata tensione preliminare (per esempio alberi delle pialle, viti ad allungamento e simili) vanno impiegate chiavi dinamometriche.



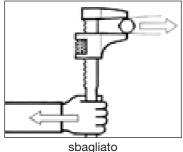
sbagliato È pericoloso prolungare una chiave doppia fissa con un'altra.



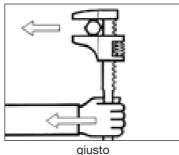
giusto

Non fare uso di prolungamento.

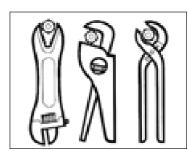
Preferire chiavi a collare al posto
di quelle doppie fisse.



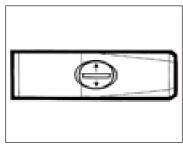
Vite afferrata troppo all'estremità. Senso di rotazione errato.



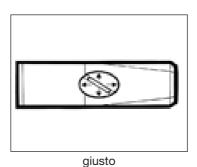
La testa della vite, rispettivamente del dado, si trova in fondo all'apertura della chiave.
Senso di rotazione esatto.



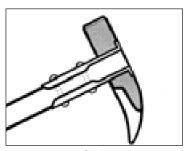
sbagliato
Attrezzi universali. Evitarne l'uso
poichè danneggiano le viti e i dadi.



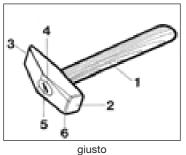
sbagliato
Cuneo introdotto in modo parallelo
all'asse della testa del martello, così
da esercitare una pressione solo su
due lati della testa.



Cuneo introdotto di sbieco rispetto all'asse della testa del martello, così da esercitare una pressione ben distribuita in tutte le direzioni radiali.



giusto
I martelli da carpentiere si prestano
all'estrazione di chiodi solo se il
manico è rinforzato con apposite
linguette.



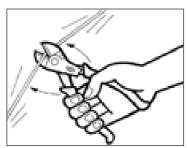
Un martello di qualità si distingue per le seguenti caratteristiche:

- manico (1) con fibre parallele al suo asse.
- superficie liscia del manico, possibilmente non verniciata.
- manico adeguato alla forma della mano.
- manico perfettamente incastrato nell'occhio del martello (4).
- testa del martello assicurata al manico mediante apposito cuneo (5).
- faccia (2) e penna (3) levigate.
- angoli della faccia convenientemente smussati (6).

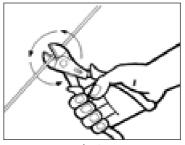


giusto

#### Pinze



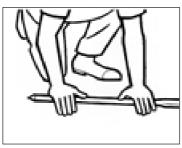
sbagliato
Tagliando in questo modo, il filo
viene ritorto e può inoltre colpire
l'operatore.



giusto

Modo esatto per tagliare un filo di
ferro. Muovere la pinza ad angolo
retto rispetto all'asse del filo di ferro
e tenere il filo in modo che non
possa balzare in alto.

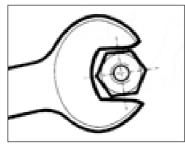
## Sbarre e leve



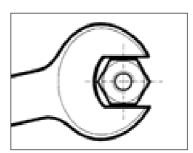
giusto
Per evitare ferite alle nocche
delle dita, spingere con il palmo
della mano la leva usata
per sollevare pesi.

Perché facciano ben presa, le punte e i taglienti di sbarre e leve vanno tenuti in perfetto stato. Non poggiare sbarre e simili in piedi contro superfici liscie, ma disporle in modo da non cadere, o adagiarle sul pavimento in luoghi sicuri.

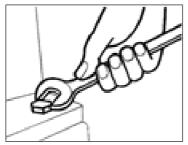
# Chiavi fisse ed inglesi



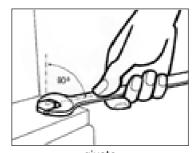
sbagliato
Una chiave fissa per dadi con
apertura troppo grande danneggia
la vite o il dado e può scivolare via.



giusto
Se l'apertura della chiave
corrisponde esattamente alla
grandezza della vite o del dado,
è impossibile uno scivolamento
della chiave.



sbagliato
Tenendo la chiave obliquamente rispetto all'asse della vite, è facile che la chiave stessa scivoli via poiché la vite non viene afferrata completamente.

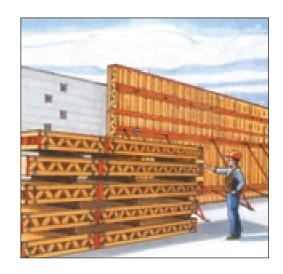


giusto
Tenere la chiave sempre ad angolo
retto rispetto all'asse della vite.

## Le attrezzature edili

## 1. LEGNAME (TAVOLE E PANNELLI)

Le tavole di legno utilizzate in edilizia hanno diversi usi: realizzazione di intavolati per armature di scavi, per ponteggi, per passerelle, per impalcati (dimensioni minime 4x20 cm), per castelli di tiro, per balconi di carico (spessore minimo 5 cm), per ponti su cavalletti (dimensioni minime 5x30 cm), queste ultime sono sempre meno utilizzate per il loro peso eccessivo che comporta problemi di movimentazione dei carichi. Le tavole hanno lunghezza commerciale di 4 mt, quando opportuno devono però essere tagliate per adeguarle alle dimensioni delle strutture su cui sono posizionate in modo da evitare sbalzi eccessivi o



ingombri anomali. Le tavole devono avere fibre parallele all'asse maggiore, non presentare nodi passanti per più del 10% della sezione che indeboliscano la resistenza, essere pulite, asciutte, esenti di rotture, mantenute in efficienza (senza chiodi infissi).

## Tavole e pannelli per armatura, assi e tavole per realizzazione di impalcati, parasassi, ecc...

Vi sono varie dimensioni a partire da una sezione di 2,5 x 12,5 cm in su, le lunghezze variano dai 2 mt standard dei pannelli fino alla lunghezza standard delle assi di 4 mt. È diffusa l'utilizzazione di prodotti chimici che favoriscono il distacco delle armature dal getto in calcestruzzo e preservano il legno da deterioramenti (resine miscelate a solventi, oli minerali, oli emulsionati, acidi grassi in nafta); prima dell'acquisto di tali prodotti valutarne la pericolosità esaminando le schede di sicurezza ed adottare le misure di tutela opportune. Il legname va tenuto in cataste riparate dagli agenti atmosferici, pulito, schiodato e controllato dopo l'uso scartando gli elementi rotti o danneggiati (recuperandone la parte buona). Va maneggiato con i guanti (in modo da evitare schegge e tagli), si raccomanda inoltre che la movimentazione avvenga con cura per evitare danneggiamenti o lesioni non facilmente evidenziabili (non scaricare con il cassone ribaltabile, non gettare dall'alto, non sovraccaricare, ecc...).

#### Dispositivi di protezione individuale raccomandati

- tuta e guanti da lavoro.
- scarpe antinfortunistiche con puntale rinforzato e suola antiperforazione.

## L'impianto elettrico del cantiere

Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore indicando:

- la potenza richiesta.
- la data di inizio della fornitura e la durata prevedibile della stessa.
- dati della concessione edilizia.

Per i cantieri di piccole e medie dimensioni o localizzati in zone ove sono presenti cabine dell'ente distributore, la fornitura avviene solitamente in bassa tensione a 380 V trifase. Per i cantieri di maggiori dimensioni possono essere previste apposite cabine di trasformazione MT/BT. Tali cabine, anche se provvisorie (solo per la durata del cantiere), devono sempre rispettare precisi standard di funzionalità e sicurezza. Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da:

- quadri (generali e di settore).
- interruttori.
- cavi.
- apparecchi utilizzatori.

Gli impianti elettrici dei cantieri devono essere eseguiti da ditta abilitata dalla Camera di Commercio, come previsto dalla Legge 46/90 all'art. 2. I suddetti impianti non sono soggetti a progettazione obbligatoria ai sensi della Legge 46/90 art. 12 comma 2, anche se il progetto è consigliabile. L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati obbligatori previsti, che va conservata in copia in cantiere. La suddetta dichiarazione di conformità deve essere rilasciata dalla Ditta esecutrice dell'impianto prima della messa in servizio dell'impianto stesso. Per gli impianti dei cantieri in sotterraneo e per gli impianti alimentati con propria cabina di trasformazione, o con gruppi elettrogeni in parallelo alla rete del distributore, è necessaria una progettazione specifica. Tutti i componenti elettrici impiegati è preferibile siano muniti di marchio IMQ o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei paesi della CEE. In assenza di marchio (o di attestato/relazione di conformità rilasciati da un organismo autorizzato), i componenti elettrici devono essere dichiarati conformi alle rispettive norme dal costruttore.

## I MATERIALI

#### Grado di protezione

Il grado di protezione di un involucro è identificato con la sigla IP (International Protection), seguita da due cifre ed eventualmente da una lettera aggiuntiva.

- la prima cifra indica il grado di protezione contro la penetrazione dei corpi solidi (Si veda Tab. n.1).
- la seconda cifra indica il grado di protezione contro la penetrazione dei liquidi (Si veda Tab. n.2).
- la lettera aggiuntiva indica il grado di protezione contro i contatti diretti con parti in tensione poste all'interno dell'involucro (Si veda Tab. n.3).

Se una o entrambe le cifre non hanno rilevanza specifica vengono sostituite da una "X". Sono ancora utilizzate alcune particolari classificazioni degli involucri che esprimono il grado di protezione con simboli convenzionali (goccia, doppia goccia, ecc...). La comparazione con i gradi IP è indicata nella Tab. n.2.

GRADO DI PROVA

Il dito protezione IP (prima cifra) contro la penetrazione di corpi solidi

GRADO DI PROTEZIONE

1 Una sfera di diametro 50 ± 0,05 mm non deve passare attraverso l'involucro, e non deve comunque toccare parti sotto tensione o in movimento. La protezione vale anche per il dorso della mano.

2 Il dito prova non deve toccare parti sotto tensione o in movimento. Inoltre una sfera di diametro 12,5 mm non deve passare attraverso l'involucro.

3 Un filo o un attrezzo di diametro 2,5 mm non deve passare attraverso l'involucro.

4 Un filo di diametro 1 mm non deve passare attraverso l'involucro.

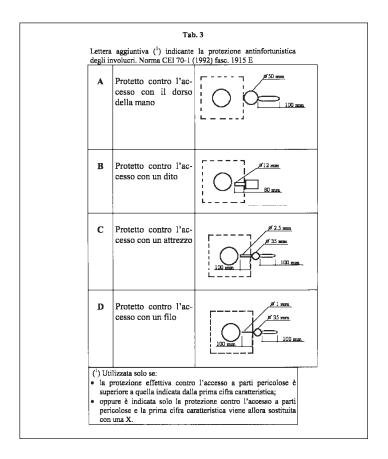
5 Si tiene l'apparecchio, in un camera avente in sospensione polvere di talco. La quantità di polvere che entra nell'apparecchio non deve nuocere al buon funzionamento del materiale.

6 La prova di cui al punto 5 non deve dar luogo a depositi visibiti di polvere all'interno dell'apparecchio.

Tab. 1

Cendi di		otaziona ID (saco	Tab. 2 nda cifra) e segni gra	afici CEE contro
la penet		one dei liquidi.		and CEL contro
CEE			CEI	
Simbolo		Grado di protezione	Prova	Disegno schematico della prova
3	1	Protezione contro la caduta verticale di gocce d'acqua	L'apparecchio, in posizione normale, è tenuto per 10 min. sotto stillicidio verticale.	
	2	caduta d'acqua con	L'apparecchio, inclinato in ogni senso di 15° napette alla posizione nomale, è tenuto per 10 min. sotto sullicidio verticale.	
À	3	Protezione contro la pioggia	L'apparecchio, in posizione normale, è tenuto per 10 min sotto pioggia artificiale, battente con angolo fino a 60° rispetto alla verticale.	
	4	Protezione contro gli spruzzi	Come prova 3, ma con pioggia battente con inclinazione qualisasi. Il supporto deve essore forato in modo tale da non costituire un riparo contro gli spruzzi provenienti dal basso.	
<b>a</b>	5	Protezione contro i gotti	L'apparecchio è investito, da tutto le direzioni, per 3 min con un getto d'acqua provenuente da un ugello normalizzato.	
	6	Protezione contro i getti potenti	Come prova 5. ma con ugello di diametro maggiore.	
33	7	Stagno all'immersione temporanoa	L'apparecchio è tenuto per 30 min. sotto un battente d'acqua di almeno 150 mni	
	8	Stagno all'immersione continua	Secondo accordi tra fornitore ed acquirente. Le prove, in ogni caso, non potranno essere meno severe di quelle per la cifia 7.	

Tab. 2



Tab. 3

## Classificazione degli utilizzatori elettrici

Tutti i componenti, apparecchi ed utilizzatori elettrici sono suddivisi in classi (Si veda Tab. n.4) a seconda del tipo di protezione contro i contatti indiretti. Non è possibile utilizzare in cantiere componenti di classe 0 (zero) perchè le condizioni ambientali non lo consentono. Gli utilizzatori di classe I sono quelli muniti di conduttore di protezione giallo-verde, normalmente inserito nel cavo di alimentazione e facente capo allo spinotto di terra presente sulla spina. Gli utilizzatori di classe II sono invece dotati di isolamento doppio o rinforzato e non devono essere collegati a terra. Gli utilizzatori di classe III non dispongono del conduttore di protezione perchè alimentati in bassissima tensione di sicurezza.

	Tab. 4
	ione degli utilizzatori elettrici in base al loro modo di contro i contatti indiretti
Classe	Descrizione
0 (zero)	Utilizzatore dotato di isolamento principale e non provvisto di alcun dispositivo per il collegamento delle masse a un conduttore di protezione. Nel caso di guaste dell'isola-mento principale, la protezione rimane affidata alle caratteristiche dell'ambiente in cui è posto il componente.
I	Utilizzatore dotato di isolamento principale e provvisto di un dispositivo per il collegamento delle masse ad ur conduttore di protezione.
II	Utilizzatore dotato di doppio isolamento o di isolamento inforzato e non provvisto di alcun dispositivo per il collegamento ad un conduttore di protezione. Sulla targhetta di un utilizzatore di Classe II compare il segno grafico del doppio quadrato.
III	Utilizzatore ad isolamento ridotto perchè destinato ad essere alimentato esclusivamente da un sistema a bassissima tensione di sicurezza, e nel quale non si generano tensioni di valore superiore a quello di tale sistema.

Tab. 4

#### Quadri

Generalmente all'origine di ogni impianto è previsto un quadro contenente i dispositivi di comando, di protezione e di sezionamento. Negli impianti di cantiere solo il quadro generale viene posizionato stabilmente: tutte le altre componenti sono da considerarsi mobili. La buona tecnica per i quadri di cantiere si osserva realizzandoli o scegliendoli in conformità alle Norme CEI 17-13/1 del 1990 e CEI 17-13/4 del 1992 (specifica per i quadri elettrici destinati ai cantieri e CEI 23/51 del 1996 (quadri per installazioni fisse sino a 125 A). Questi quadri vengono indicati con la sigla ASC (apparecchiatura di serie per cantiere): ogni quadro deve essere dotato di una targhetta che identifichi il costruttore e le relative caratteristiche tecniche.

I principali requisiti ai quali deve rispondere un quadro di cantiere sono:

- perfetto stato di manutenzione.
- grado di protezione idoneo all'ambiente in cui tale quadro viene collocato e non comunque inferiore a IP 44.
- protezione dai contatti diretti e indiretti.
- resistenza agli urti meccanici ed alla corrosione.
- struttura idonea a sopportare le temperature esterne ed il calore prodotto dalle apparecchiature contenute. I quadri elettrici che subiscono modifiche di tipo manutentivo nel corso del loro impiego non devono perdere i requisiti di sicurezza iniziali. Le modifiche possono riguardare la sostituzione o l'eliminazione di componenti (es. sostituzione di un interruttore magnetotermico con uno magnetotermico-differenziale); tali modifiche non devono però diminuire le prestazioni del quadro per quanto riguarda le caratteristiche elettriche, i limiti di sovratemperatura (il calore prodotto dal componente installato non deve essere superiore a quello del componente originario) e gli ingombri dei nuovi componenti, che non devono diminuire il volume libero all'interno del quadro, al fine di consentire il corretto smaltimento del calore. Se esistono indicazioni del costruttore in merito, queste devono venire rispettate.

I quadri del cantiere si suddividono in:

- quadri di distribuzione principali (destinati anche ad essere contenuti nell'eventuale cabina) con corrente nominale di almeno 630 A.
- quadri di distribuzione con corrente nominale compresa tra 125 e 630A.
- quadri di distribuzione finale con corrente inferiore a 125A.
- quadri di prese a spina con corrente nominale non superiore a 63A.

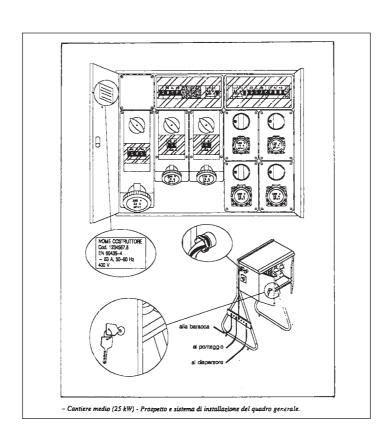
Ogni quadro di distribuzione è composto da una unità di entrata, con relativo dispositivo di sezionamento e protezione, e da una unità d'uscita corredata da dispositivi di protezione anche contro i contatti indiretti (es. interruttore differenziale). L'interruttore/sezionatore principale del quadro deve essere munito di un blocco meccanico sull'organo di manovra montato sulla porta, in modo tale che l'apertura di quest'ultima non sia possibile senza aver prima provveduto ad interrompere l'alimentazione a monte di tutti i circuiti presenti all'interno del quadro o che l'apertura stessa provochi il sezionamento automatico dei conduttori.

- grado di protezione idoneo all'ambiente in cui tale quadro viene collocato e non comunque inferiore a IP 44.
- protezione dai contatti diretti e indiretti.
- resistenza agli urti meccanici ed alla corrosione.
- struttura idonea a sopportare le temperature esterne ed il calore prodotto dalle apparecchiature contenute.

I quadri elettrici che subiscono modifiche di tipo manutentivo nel corso del loro impiego non devono perdere i requisiti di sicurezza iniziali. Le modifiche possono riguardare la sostituzione o l'eliminazione di componenti (es. sostituzione di un interruttore magnetotermico con uno magnetotermico-differenziale); tali modifiche non devono però diminuire le prestazioni del quadro per quanto riguarda le caratteristiche elettriche, i limiti di sovratemperatura (il calore prodotto dal componente installato non deve essere superiore a quello del componente originario) e gli ingombri dei nuovi componenti, che non devono diminuire il volume libero all'interno del quadro, al fine di consentire il corretto smaltimento del calore. Se esistono indicazioni del costruttore in merito, queste devono venire rispettate. I quadri del cantiere si suddividono in:

- quadri di distribuzione principali (destinati anche ad essere contenuti nell'eventuale cabina) con corrente nominale di almeno 630 A.
- quadri di distribuzione con corrente nominale compresa tra 125 e 630A.
- quadri di distribuzione finale con corrente inferiore a 125A.
- quadri di prese a spina con corrente nominale non superiore a 63A.

Ogni quadro di distribuzione è composto da una unità di entrata, con relativo dispositivo di sezionamento e protezione, e da una unità d'uscita corredata da dispositivi di protezione anche contro i contatti indiretti (es. interruttore differenziale). L'interruttore/sezionatore principale del quadro deve essere munito di un blocco meccanico sull'organo di manovra montato sulla porta, in modo tale che l'apertura di quest'ultima non sia possibile senza aver prima provveduto ad interrompere l'alimentazione a monte di tutti i circuiti presenti all'interno del quadro o che l'apertura stessa provochi il sezionamento automatico dei conduttori (Si veda anche figura sottostante).



Cavi

Per la realizzazione degli impianti dei cantieri si possono adottare i seguenti tipi di cavi:

SIGLA	CARATTERISTICHE	TIPO DI POSA
FROR 450/750V	Cavo multipolare con isolamento e guaina in PVC, non propagante l'incendio.	Fissa.
N1VV-K	Cavo unipolare o multipolare con isolamento e guaina in PVC, non propagante l'incendio.	Fissa o Interrata.
FG7R 0,6/1kV FG7OR 0,6/1kV	Cavo unipolare o multipolare isolato in gomma di qualità G7 con guaina in PVC, non propagante l'incendio.	Fissa o Interrata.
HO7RN-FFG1K	Cavo isolato in gomma sotto guaina esterna in neoprene a corda flessibile, resistente all'acqua e alla abrasione.	Fissa o Mobile.
FGK 450/750V FG10K 450/750V FGVOK 450/750V	Cavo unipolare o multipolare, flessibile isolato in gomma sotto guaina di neoprene.	Fissa o Mobile.

Si intendono adatti per posa fissa i cavi destinati a non essere spostati durante la vita del cantiere (es. cavo che dal contatore va al quadro generale e dal quadro generale alla gru o all'impianto di betonaggio). I cavi per posa mobile possono essere invece soggetti a spostamenti (es. cavo che dal quadro di prese a spina porta ad un utensile trasportabile). È opportuno sottolineare che i cavi con guaina in PVC non sono adatti per posa mobile perché a temperatura inferiore

0 °C il PVC diventa rigido e, se piegato, rischia di fessurarsi. Anche per le linee aeree (soggette all'azione del vento) è preferibile adottare un cavo per posa mobile, con l'avvertenza di installare eventualmente un cavo metallico di sostegno (Si veda Fig. A).

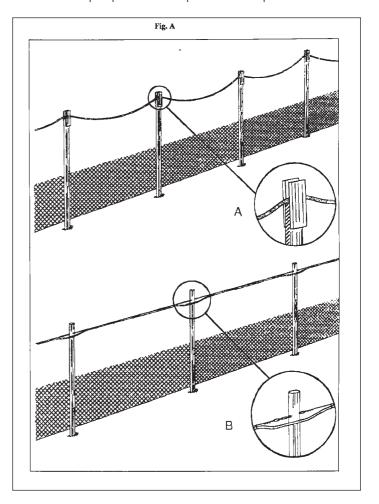


Fig. A

Le funi metalliche degli impianti di sollevamento non devono essere impiegate come cavi di sostegno per linee elettriche aeree perché i trefoli logori delle funi metalliche stesse possono danneggiare le guaine di protezione dei condotti elettrici. I cavi che alimentano apparecchiature trasportabili all'interno del cantiere devono essere possibilmente sollevati da terra e non lasciati sul terreno in prossimità dell'apparecchiatura o del posto di lavoro, in maniera tale da evitare danneggiamenti meccanici. Per evitare le sollecitazioni sulle connessioni dei conduttori è necessario installare gli appositi "pressacavo"

(Si veda Fig. B).

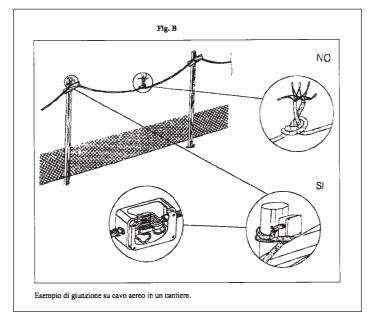


Fig. B

All'interno del cantiere i cavi non devono ostacolare le vie di transito o intralciare la circolazione di uomini e mezzi. I cavi su palificazione (aerei) devono essere disposti in modo da non intralciare il traffico (altezza non inferiore a 2 metri solo per la viabilità pedonale) e non essere sottoposti a sollecitazioni. La posa della linea principale può essere anche di tipo interrato: in questo caso i cavi dovranno essere atti alla posa interrata e protetti dagli eventuali danneggiamenti meccanici con appositi tubi protettivi (Si veda Fig. C e D).

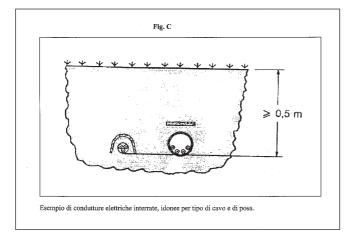


Fig. C

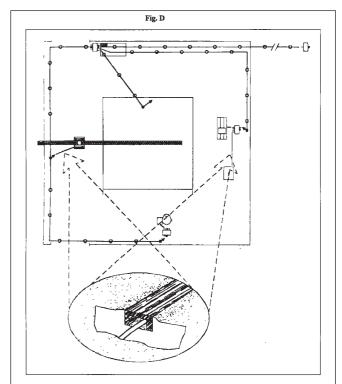
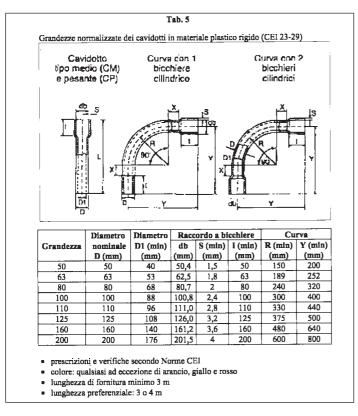
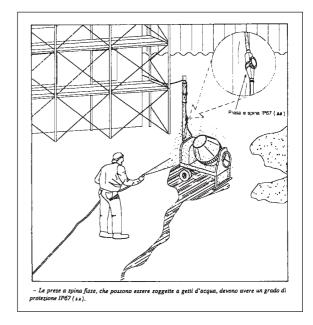


Fig. D

I tubi protettivi devono essere di opportune dimensioni e adeguata resistenza (Si veda Tab. n.5). Le connessioni dei conduttori devono essere realizzate in apposite cassette di derivazione con grado di protezione idoneo all'ambiente in cui vengono collocate (minimo IP44). Sono preferibili cassette di giunzione/derivazione in materiale termoplastico, dotate di coperchio con viti e pareti liscie non perforate (Si veda Tab. n. 5, Fig. E e Fig. F).





Tab. 5 Fig. F

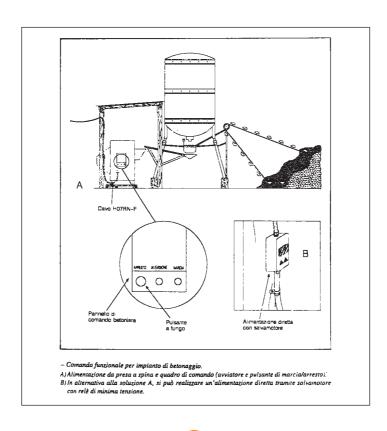


Fig. E

Se la connessione è realizzata in sedi critiche, ad esempio in presenza di getti d'acqua o di esposizione alla penetrazione di polveri, come nel caso di vicinanza all'impianto di betonaggio, dovrà essere previsto un grado di protezione IP55. L'impiego di prolunghe va preferibilmente limitato al solo tipo con rullo avvolgicavo, con l'accortezza di riavvolgere il conduttore dopo ogni impiegoe di mantenere disinserita la spina dell'utilizzatore dalla presa del rullo durante le fasi di svolgimento e riavvolgimento della prolunga. I cavi devono essere rivestiti in neoprene (H07RN-F) con caratteristiche di resistenza all'abrasione e all'esposizione all'acqua. È preferibile adottare avvolgicavo muniti di protezione incorporata contro le sovraccorrenti o con dispositivo di limitazione della temperatura. Il progetto di norma per gli avvolgicavo (n. 23 H 88.1) prevede che sull'avvolgicavo sia applicata una targa indelebile con le seguenti indicazioni:

- marchio o nome del costruttore.
- tipo, sezione e lunghezza del cavo.
- tensione massima ammessa.
- potenza massima, alla relativa tensione, con cavo completamente arrotolato e con cavo completamente allungato.

Per permettere il corretto smaltimento del calore si prevede che la massima potenza ammissibile per gli avvolgicavo con cavo completamente esteso sia circa 3 volte superiore a quella ammissibile per il cavo completamente avvolto. Sull'avvolgicavo devono essere montate esclusivamente prese di tipo industriale (CEI 23/12). È opportuno utilizzare avvolgicavo con grado di protezione superiore a IP55.

## Colorazione dei conduttori

I colori distintivi dei conduttori sono:

- bicolore giallo/verde per i conduttori di protezione ed equipotenziali.
- colore blu chiaro conduttore di neutro.

La norma non richiede particolari colori per i conduttori di fase, che devono essere di colore diverso tra loro e in ogni caso non giallo/verde e blu chiaro. Per i circuiti a bassissima tensione di sicurezza (SELV) è preferibile utilizzare cavi di colore diverso da quelli di alta tensione.

#### Prese a spina

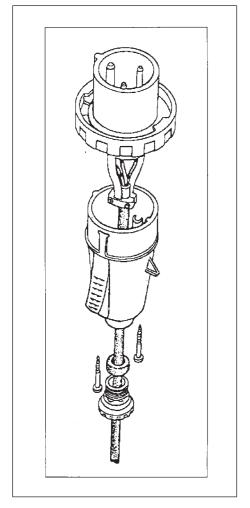
Le prese a spina devono essere usate per alimentare gli apparecchi utilizzatori partendo dai quadri presenti in cantiere. Le prese a spina devono essere protette da un interruttore differenziale con Idn = 0,03A (Idn indica il valore della corrente differenziale nominale di intervento). Lo stesso interruttore differenziale non dovrebbe proteggere un numero eccessivo di prese o linee per evitare che il suo intervento provochi disservizi troppo ampi. La norma CEI non precisa il grado di protezione minimo delle prese a spina che, tuttavia, non può essere inferiore ad IP44, riferito sia a spina inserita che non inserita, in analogia con quanto previsto per i quadri elettrici (Si veda Fig. G e Tab. n.6).

In particolare si possono evidenziare:

- prese a spina protette contro gli spruzzi (IP44).
- prese a spina protette contro i getti (IP55).

Queste ultime sono idonee per l'alimentazione di apparecchiature situate in prossimità dell'impianto di betonaggio, normalmente soggette a getti d'acqua. Particolare attenzione va prestata alla tenuta del "pressacavo", sia nella spina mobile, sia nella presa, fissa o mobile che sia. Oltre ad esercitare un elevato grado di protezione contro la penetrazione nel corpo della spina di polvere e liquidi, il pressacavo serve ad evitare che una eventuale trazione esercitata sul cavo possa sconnettere i cavi dai morsetti degli spinotti. Va anche segnalato che la scindibilità della connessione presa/spina non deve essere considerata in alcun caso come arresto di emergenza. Ciò significa che ogni utilizzatore, macchina o utensile, deve essere autonomamente equipaggiato con il proprio dispositivo d'arresto. Nella Tab. n.6 sono

indicati i colori e le disposizioni dei pioli delle spine più diffuse in cantiere.



Tensione (V)	Numero dei poli	Colore	mpiegate nei ca Riferimento contatto (¹)	Disposizione contatti (²)
110	2 P + T	GIALLO	4 h	(° + •)
220	2 P + T	BLU	6 h	0 0
220 (3)	2 P + T	BLU	12 h	(a) (b) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c
380	3 P + T	ROSSO	6 h	0 + 0
380	3 P + N + T	ROSSO	6 h	0 + 0
380 (³)	3 P + T	ROSSO	12 h	0 + 0
24	2 P	VIOLA	senza tacca di riferimento	(o † o)
48	2 P	BIANCO	12 h (*)	
20 ÷ 50 (4)	2 P	BIANCO	10 h (*)	

Fig. G Tab. 6

## Prese interbloccate

La presa interbloccata consente l'inserimento ed il disinserimento della spina solamente a circuito aperto, per la presenza di un "interblocco" meccanico che impedisce di operare in presenza di un cortocircuito a valle della presa stessa. Le correnti di cortocircuito diventano pericolose quando superano il valore di 5-6 kA; la presa interbloccata può essere quindi raccomandata nei grandi cantieri con propria cabina di trasformazione. Per ragioni pratiche è preferibile adottare in modo sistematico le prese a spina interbloccata, non conoscendo a priori la corrente di cortocircuito all'ingresso in cui viene collocato il quadro di prese a spina.

## Interruttori

Ogni linea in partenza dal quadro generale deve essere sezionabile su tutti i conduttori e protetta sia contro le sovracorrenti che contro i contatti diretti e indiretti. È opportuno che l'interruttore generale possa essere aperto, oltre che manualmente, anche tramite l'azionamento di un pulsante di emergenza, da porre eventualmente in custodia sotto vetro frangibile. Il pulsante d'emergenza risulta obbligatorio nei casi in cui l'interruttore generale si venga a trovare all'interno della cabina o comunque in un locale chiuso a chiave. I vari interruttori per l'alimentazione delle prese o per l'alimentazione diretta delle singole utenze devono essere predisposti per l'eventuale bloccaggio in posizione di "aperto", ad esempio mediante lucchetto. Questa precauzione consente l'applicazione di una corretta procedura antinfortunistica, evitando la rimessa in tensione accidentale delle linee durante le operazioni di manutenzione delle utenze guaste ed impedendo che queste possano venire

utilizzate in assenza delle dovute sicurezze (Si veda Fig. H). Ad ogni interruttore del quadro deve essere abbinata una targhetta con la dicitura della funzione svolta. Per il contenimento degli interruttori automatici modulari si può fare uso di contenitori anch'essi modulari costruiti in materiale isolante autoestinguente ed infrangibile. L'interruttore deve avere grado di protezione idoneo (IP44) in qualsiasi condizione d'uso. L'ingresso del tubo o dei tubi di adduzione dei cavi deve essere a tenuta, tramite guarnizioni efficienti o preferibilmente "pressatubo". È preferibile predisporre l'entrata dei cavi nel contenitore dal basso; nei casi in cui sia necessario l'ingresso dall'alto è buona norma prevedere un riparo contro la pioggia.

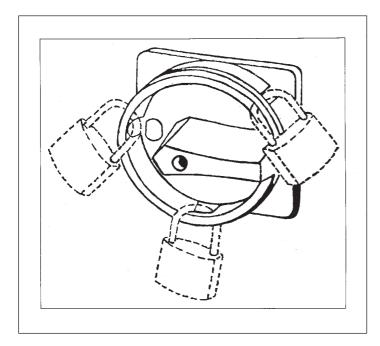


Fig. H

#### Interruttori automatici magnetotermici

L'interruttore automatico che permette di aprire o chiudere un circuito svolge anche la funzione di protezione della linea dalle sovracorrenti poichè dispone di uno sganciatore termico per la protezione dei sovraccarichi e di uno sganciatore elettromagnetico con intervento rapido per la protezione dai cortocircuiti. A valle di ogni punto di consegna dell'energia deve essere sempre installato un interruttore automatico magnetotermico (il più vicino possibile al punto di consegna e comunque non oltre 3 m). Occorre ricordare inoltre che non è consentito utilizzare l'interruttore limitatore dell'ente distributore per la protezione della linea che collega il contatore di energia al quadro generale. L'eventuale indicazione "per usi domestici o similari" riportata sull'interruttore significa che sono stati costruiti e provati per l'utilizzo da parte di persone specificatamente addestrate e quindi possono essere impiegati anche nei cantieri e negli ambienti industriali (se dotati delle caratteristiche tecniche necessarie) (Si veda Fig. I).

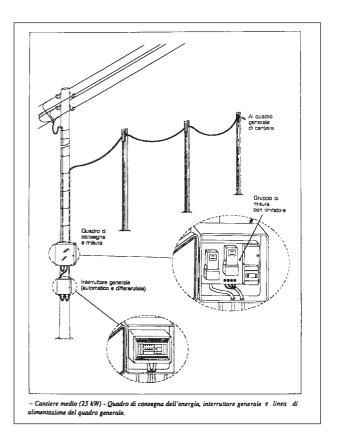


Fig. I

### Interruttori differenziali

L'interruttore differenziale si distingue dall'interruttore automatico per la sua capacità di individuare la presenza eventuale di una corrente di guasto a terra nel circuito a valle. L'interruttore differenziale interviene quando riscontra una differenza tra la somma delle correnti nei conduttori del circuito che lo attraversano, che supera la corrente nominale d'intervento. L'interruttore differenziale è efficace, in coordinamento con l'impianto di terra, come protezione contro i contatti indiretti. Al fine di permettere la verifica del funzionamento dell'interruttore differenziale e la sua corretta manutenzione è raccomandata una prova mensile di efficienza tramite l'azionamento dell'apposito tasto.

#### L'IMPIANTO DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

### Impianto di terra

L'impianto di terra deve essere unico per l'intera area occupata dal cantiere. L'impianto di terra è composto da:

- elementi di dispersione.
- conduttori di terra.
- conduttori di protezione.
- collettore o nodo principale di terra.
- conduttori equipotenziali.

### Elementi di dispersione

I dispersori possono essere:

- intenzionali (o artificiali) interrati, costituiti da tubi metallici, profilati, tondini, ecc..., per i quali le norme fissano dimensioni minime (Si veda Tab. n.7 e Fig. L), allo scopo di garantirne la necessaria resistenza meccanica ed alla corrosione.
- di fatto (o naturali) interrati costituiti essenzialmente dai ferri delle fondazioni in c.a. (plinti, platee, travi continue, paratie di contenimento). Possono essere utilizzate le camicie metalliche dei pozzi, ma non possono essere sfruttate le tubazioni dell'acquedotto pubblico.

I ferri delle fondazioni, in contatto elettrico con il terreno per mezzo del cls, costituiscono una grande superficie disperdente, che permette di raggiungere in genere bassi valori di resistenza verso terra, in grado di mantenersi inalterati anche per

periodi di tempo molto lunghi.

Tipo di elettrodo	Dimensione (mm) Sezione (mm²)	Acciaio zincato a caldo (¹)	Rame
Piastra	Spessore	3	3
Nastro	Spessore	3	3
Sezione	100	50	
Tondino o conduttore massiccio	Sezione	50	35
Conduttore cordato	Diametro fili	1,8	1,8
	Sezione	50	35
Picchetto a tubo	Diametro esterno	40	30
	Spessore	2	3
Picchetto massiccio	Diametro esterno	20	15 (²)
Picchetto in profilato	Spessore	5	5
	Dimens, trasver, min,	50	50

Collegamento al plinto successivo

Cadocorda

Al parto
Successivo

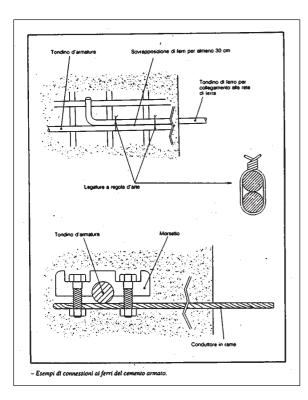
Corda rucia
Cu p 35 mm

Pinto di
fondazione

Esemplo di Implanto di terra di fondazione.

## Conduttori di terra

Il conduttore di terra collega i dispersori, intenzionali o di fatto, tra di loro e con il nodo principale di terra. La sezione del conduttore, in funzione delle eventuali protezioni contro l'usura meccanica e contro la corrosione, deve essere di sezione minima conforme a quanto indicato in Fig. N. Se il conduttore è nudo e non isolato svolge anche la funzione di dispersore e deve quindi avere le sezioni minime previste per questi elementi (Si veda Fig. M e Fig. N).



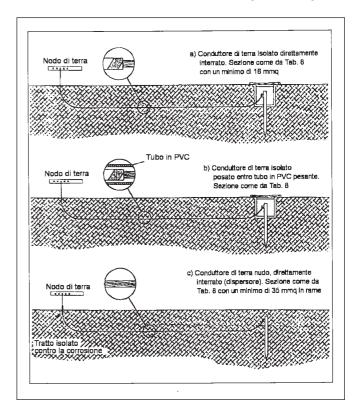


Fig. M Fig. N

### Conduttori di protezione

Il conduttore di protezione (PE) collega le masse delle utenze elettriche al nodo principale di terra. Il conduttore di protezione può far parte degli stessi cavi di alimentazione o essere esterno ad essi, con lo stesso percorso o con percorso diverso, con le sezioni minime indicate in Tab. n.8 e n.9. Se i conduttori di protezione sono esterni ai cavi o ai tubi si raccomanda di utilizzare una sezione minima di 6 mmq e comunque non inferiore alla sezione del conduttore di fase.

Tab. 8

Sezione minima del conduttore di protezione				
Sezione dei conduttori di fase S (mm²)	Sezione minima del conduttore di protezione S <sub>p</sub> (mm²)			
S <= 16	$S_p = S(^*)$			
16 < S <= 35	16			
S > 35	S <sub>p</sub> = S / 2			

fase, valgono le seguenti sezioni minime

Sezioni dei conduttori equipotenziali principali.				
Sezione conduttore di protezione più elevata (mm²)	Sezione conduttore equipotenziale principale (mm²)			
=< 10	6			
16	10			
25	16			
35	25			
50	25			
>= 70	25 (*)			

Tab. 9 L

 <sup>2,5</sup> mm² se è presente una protezione meccanica

 <sup>4</sup> mm² se non è presente una protezione meccanica

## Collettore o nodo principale di terra

È l'elemento di collegamento tra i conduttori di terra, i conduttori di protezione ed i collegamenti equipotenziali. È solita-mente costituito da una barra in rame, che deve essere situata posizione accessibile ed avere i collegamenti sezionabili (Si veda Fig. O).

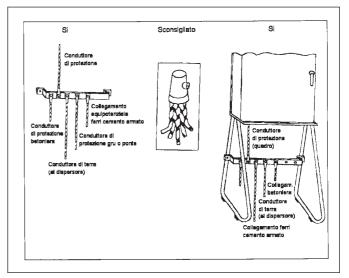


Fig. O

## Conduttori equipotenziali

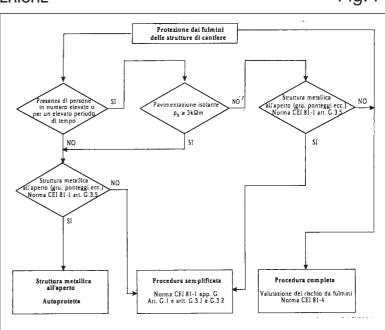
Sono gli elementi che collegano il nodo di terra alle masse metalliche estranee. Per massa estranea si intende una tubazione o una struttura metallica, non facenti parti dell'impianto elettrico, che presentino una bassa resistenza verso terra. Nei cantieri edili, dove la tensione che può permanere sulle masse per un tempo indefinito non può superare i 25 V, si considera massa estranea qualunque parte metallica con resistenza verso terra  $< 200 \Omega$  (es. ponteggi metallici, baracche in lamiera non isolate). I conduttori devono essere dimensionati secondo la Tab. n.9 . I conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali, se costituiti da cavi unipolari, devono avere l'isolante di colore giallo-verde. Per i conduttori nudi non sono prescritti colori o contrassegni specifici; qualora sia necessario contraddistinguerli da altri conduttori, devono essere usate fascette di colore giallo-verde o etichette con il segno grafico  $\pm$ . Lo stesso simbolo deve individuare i morsetti destinati al collegamento dei conduttori di terra, equipotenziali e di protezione.

## PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

Fig. P

La protezione contro le scariche atmosferiche è necessaria per le strutture metalliche di "notevoli dimensioni" da cui l'obbligo della denuncia. La valutazione di questo parametro può essere eseguita seguendo diverse procedure:

- procedura completa (Norma CEI 81-4).
- procedura semplificata (Norma CEI 81-1 Appendici F e G).
- utilizzando il grafico predisposto dalla Guida CEI 64-17. Tale grafico considera un ponteggio o una gru a torre posta in pianura, isolata da altre strutture, un numero massimo di fulmini/anno per km² pari a 4, la presenza entro 5 metri dalla struttura di un numero elevato di persone o per



elevato periodo di tempo, la resistività del suolo entro 5 metri inferiore a 5 km. Il grafico è stato elaborato a favore della

sicurezza, sutilizzando parametri restrittivi. Diversamente, dovranno essere applicate le procedure 1 o 2 (Si veda Fig P e Fig. Q).

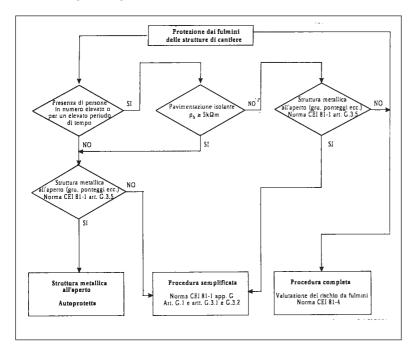


Fig. P

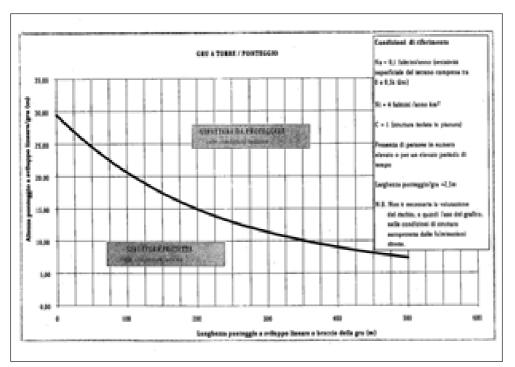


Fig. Q

Nel caso in cui deve essere realizzato un impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, le strutture metalliche presenti possono essere utilizzate come captatori e calate naturali da collegare tra loro e ai dispersori verticali (picchetti, ecc...). La sezione minima del dispersore orizzontale (corda in rame nudo) che collega tra loro i dispersori intenzionali e quelli naturali (gru, ponteggio, baracca, silos, impianto di betonaggio, ecc...) non deve essere inferiore a 35 mm². In ogni caso, utilizzare la Guida CEI 64-17 (Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri). Come già per l'impianto di terra anche quello di protezione contro le scariche atmosferiche può utilizzare i dispersori previsti per l'edificio finito; in ogni caso l'impianto di messa a terra nel cantiere deve essere unico. La sezione minima dei conduttori di terra non deve essere inferiore a 35 mmq (Si veda Fig. R).

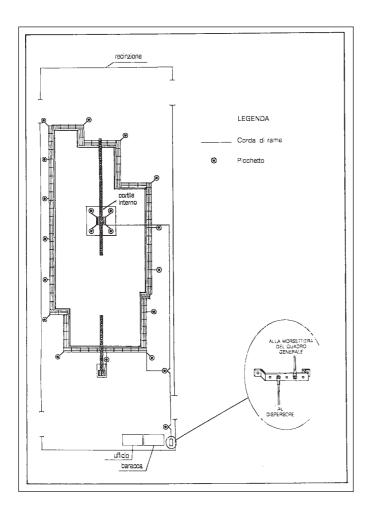


Fig. R

### GESTIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico di cantiere, appena installato, deve essere oggetto di verifica/collaudo iniziale a cura della ditta installatrice secondo le indicazioni previste dalla Guida CEI 64-14, come disciplinato dalla Legge 46/90 e definito sulla dichiarazione di conformità. Inoltre l'impianto, essendo soggetto nel tempo a gravose condizioni di impiego ed ambientali, deve essere verificato periodicaente (vedi Norme CEI 11-48 e 64-17) con frequenza stabilita con riferimento alle Norme CEI se presenti (es. CEI 11-1) ed/o alla valutazione del rischio.

Il controllo deve prevedere un esame a vista e le seguenti prove:

- della funzionalità delle protezioni differenziali, degli organi di sezionamento e comando e degli arresti di emergenza.
- dell'integrità dell'impianto di terra, dei cordoni prolungatori, delle guaine cavi, dei pressacavo.
- della continuità dei conduttori di protezione.
- del coordinamento delle protezioni delle condutture.

Dei risultati ottenuti ne deve restare traccia registrata, a disposizione degli organi di controllo preposti. La manutenzione ordinaria, quando comprende anche la riparazione e la modifica dell'impianto, deve essere eseguita esclusivamente da personale addestrato. In cantiere edile, i componenti elettrici spesso vengono riutilizzati, recuperandoli da un cantiere precedente. L'operazione di recupero di quadri elettrici, prese a spina, condutture, apparecchi di illuminazione, deve essere svolto con attenzione e professionalità, da personale addestrato.

#### **LUOGHI CONDUTTORI RISTRETTI**

Per luogo conduttore ristretto si intende un luogo delimitato da superfici metalliche o comunque conduttrici, tali da limitare il movimento degli operatori e provocare un probabile contatto con ampie parti del corpo con difficoltà ad interrompere tale contatto. Sono da considerare luoghi conduttori ristretti, ad esempio, le piccole cisterne metalliche e le cavità entro strutture non isolanti le cui dimensioni siano tali che le persone che vi penetrano per effettuare lavori siano continuamente a contatto con le loro pareti. Il concetto è applicabile anche tutte le volte che l'operatore è in stretto contatto con superfici conduttrici con larga parte del corpo a causa del tipo di operazione compiuta, come per il caso dell'operatore che lavora con la cintura di sicurezza su un traliccio metallico. In questi luoghi gli impianti elettrici devono essere eseguiti con prescrizioni particolari. (CEI 64-8/7 art. 706).

#### "GLI UTILIZZATORI ELETTRICI DI CANTIERE"

Nei cantieri di una certa dimensione, in particolare per quelli dotati di propria cabina di trasformazione, è necessaria la presenza di personale competente in grado di effettuare sia le manovre che gli interventi di manutenzione ordinaria. In linea generale occorre tener presenti le seguenti cautele:

- non si devono impiegare apparecchi elettrici portatili alimentati in rete quando si hanno mani o piedi bagnati.
- non si devono aprire le custodie delle apparecchiature elettriche senza prima avere tolto tensione.
- non si devono rimuovere i collegamenti di messa a terra.
- non si devono estrarre le spine dalle prese tirandole per il cavo.
- non si devono dirigere getti d'acqua contro le apparecchiature elettriche in genere, neppure in caso di incendio.
- non si devono effettuare interventi su apparecchiature sotto tensione.
- non si devono spostare le utenze trasportabili (es. betoniere) senza prima avere tolto tensione, aprendo l'interruttore che si trova a monte del cavo di alimentazione.
- non si devono reinserire gli interruttori di protezione (magnetotermici e differenziali) senza aver prima posto rimedio alla anomalia che ne ha determinato l'intervento.
- sugli apparecchi luminosi non vanno montate lampade di potenza superiore a quella massima consentita. Per contro in cantiere è necessario:
- verificare il buono stato di conservazione degli utensili elettrici (grado di protezione quando necessario, integrità di custodie, cavi, spine, ecc...), prima dell'utilizzo e dopo l'impiego.
- evitare il contatto dei cavi elettrici con acqua, cemento o calce.
- tenere puliti ed asciutti gli spinotti delle spine, così come gli alveoli delle prese.

È opportuna anche, quando non prescritta espressamente per legge, la realizzazione di apposite cartelle cui vanno raccolte e conservate le istruzioni generali e particolari per l'utilizzo e la manutenzione di macchinari insieme alla copia della dichiarazione di conformità (con gli allegati) rilasciata dall'installatore.

In cantiere si usano apparecchi di illuminazione fissi, trasportabili e portatili. Si definisce trasportabile l'apparecchio che può essere spostato da un luogo ad un altro, rimanendo collegato al circuito di alimentazione. La stabilità, a seconda dell'apparecchio, viene realizzata o con un appoggio a terra tramite sostegno (treppiede) o con un serraggio tramite pinze e morsetti ad elementi fissi. L'apparecchio portatile, di classe II o III, deve poter essere tenuto in mano dagli operatori durante l'impiego, anche se, con accorgimenti particolari, potrebbe essere applicato a strutture fisse. Se l'apparecchio viene impiegato in luoghi bagnati, molto umidi o a contatto con masse metalliche deve essere alimentato con tensione massima 24 volt (SELV). Nota: SELV = Safety Electric Low Voltage (bassissima tensione di sicurezza):

## Apparecchi di illuminazione

- la tensione di alimentazione del sistema SELV non deve essere superiore a 50 volt (cantieri 25 volt).
- le apparecchiature devono essere alimentate da un trasformatore di sicurezza 380-220/24 volt (Norma CEI 96-2).
- le parti attive del circuito SELV devono essere separate dagli altri circuiti elettrici.
- le masse delle apparecchiature alimentate da un circuito SELV non devono essere intenzionalmente collegate a terra.
- le spine di apparecchiature alimentate da un sistema SELV non devono poter entrare nelle prese di altri sistemi elettrici.
- le prese a spina del sistema SELV non devono permettere l'introduzione di spine di altri sistemi elettrici.
- le prese e le spine dei circuiti SELV non devono aver un contatto per il collegamento del conduttore di protezione.

Entrambi i tipi di apparecchio, trasportabile e portatile, devono avere come grado di protezione minimo IP44.

Particolare attenzione va prestata alle lampade portatili:

- l'interruttore deve trovarsi completamente rinchiuso dentro l'involucro o l'impugnatura dell'apparecchio, che deve essere a sua volta realizzato in materiale flessibile e isolante, quale gomma o policloroprene.
- la lampada deve essere protetta contro gli urti accidentali.
- il cavo di alimentazione deve essere del tipo H07RN-F con sezione minima dei conduttori pari ad 1 mmq.
- è consigliabile l'adozione di apparecchi dotati di manicotto sagomato di protezione in materiale isolante all'ingresso del cavo nell'apparecchio stesso, per evitare cedimenti, sia della guaina isolante che dei conduttori interni, soggetti a forte logorio meccanico (Si veda Fig. S).

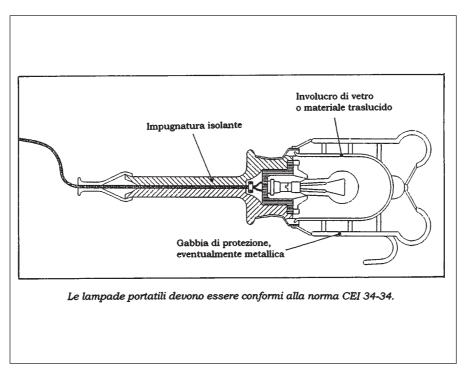


Fig. S

## Utensili portatili

Oltre alle norme generali di comportamento prima ricordate, occorre tener presente che in ambienti critici quali i cantieri edili è opportuno utilizzare apparecchi di classe II e, se necessario, apparecchi di classe III, alimentati in bassissima tensione di sicurezza. Per gli utensili di classe II che fanno uso di liquidi o che lavorano immersi in liquidi (carotatrici, vibratori per calcestruzzo) è raccomandato l'utilizzo di trasformatori di isolamento che garantiscono una separazione delle reti di alimentazione in BT. Particolare attenzione va prestata all'impugnatura dell'utensile che deve essere almeno ricoperta da idoneo materiale isolante resistente all'usura meccanica, ed al cavo di alimentazione che non deve essere annodato o fissato con sistemi di fortuna.

ALLEGATO 10 -Schede sicurezza macchinari

10 S556-02-01400.DOCX

## **Autobetoniera**



# Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- cadute dall'alto
- scivolamenti, cadute a livello
- rumore
- vibrazioni
- caduta materiale dall'alto
- allergeni
- urti, impatti, colpi, compressioni
- calore, fiamme
- cesoiamento, stritolamento
- getti, schizzi
- oli minerali e derivati

# Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

- 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

- verificare l'efficienza 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

- quanti
- calzature di sicurezza
- elmetto
- indumenti protettivi (tute)
- occhiali
- otoprotettori

### **Autocarro**



# Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- urti, colpi, impatti, compressioni
- olii minerali e derivati
- cesoiamento, stritolamento
- polveri, fibre
- vibrazioni
- calore e fiamme

## Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

- verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere
- verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi
- 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:

- 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 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 azionare il ribaltabile con il mezzo in posizione inclinata
- 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 guasti

## Dopo l'uso:

- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo per pneumatici e freni, segnalando eventuali anomalie
- pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando

- guanti
- calzature di sicurezza
- elmetto
- indumenti protettivi (tute)

### **Betoniera**



# Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- urti, colpi, impatti, compressioni
- punture, tagli, abrasioni
- elettrici
- rumore
- · cesoiamento, stritolamento
- allergeni
- caduta materiale dall'alto
- polveri, fibre
- getti, schizzi
- movimentazione manuale dei carichi.

# Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

- 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 la presenza e l'efficienza della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia)
- 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:

- è vietato manomettere le protezioni
- è vietato eseguire operazioni di lubrificazione, pulizia, manutenzione o riparazione sugli organi in movimento
- nelle betoniere a caricamento automatico accertarsi del fermo macchina prima di eseguire interventi sui sistemi di caricamento o nei pressi di questi
- nelle betoniere a caricamento manuale le operazioni di carico non devono comportare la movimentazione di carichi troppo pesanti e/o in condizioni disagiate. Pertanto è necessario utilizzare le opportune attrezzature manuali quali pale o secchie

## 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 (in quanto alla ripresa del lavoro la macchina potrebbe essere riutilizzata da altra persona)

- guanti
- calzature di sicurezza
- elmetto
- otoprotettori
- maschera per la protezione delle vie respiratorie
- indumenti protettivi (tute)

# Caldaia per bitume



# Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- urti, colpi, impatti, compressioni
- calore, fiamme
- rumore
- bitume (fumi, gas/vapori, allergeni)
- oli minerali e derivati

### Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

- verificare il corretto aggancio al mezzo di traino(per il trasporto)
- collocare in posizione verticale e stabile la bombola del gas e non esporla a fonti di calore
- verificare l'integrità dei tubi di gomma del gas
- verificare il funzionamento del riduttore di pressione
- verificare il corretto funzionamento del bruciatore
- verificare l'efficienza dello sportello per la fuoriuscita del bitume
- verificare la presenza di un estintore

#### Durante l'uso:

- chiudere gli sportelli della caldaia bruciatore, dopo aver caricato il bitume solido e la sabbia
- non salire sulla caldaia
- non effettuare manutenzioni o riparazioni con la caldaia accesa
- tenere la caldaia ad adeguata distanza dall'area di stesura del bitume
- effettuare il rifornimento del carburante a motore spento e non fumare
- segnalare eventuali gravi anomalie

## Dopo l'uso:

- spegnere il bruciatore e interrompere l'afflusso di gas
- svuotare completamente la caldaia e pulire lo sportello dello scarico
- effettuare la manutenzione attenendosi alle istruzioni del costruttore
- segnalare eventuali anomalie

- calzature di sicurezza
- maschera per la protezione delle vie respiratorie
- otoprotettori
- guanti
- indumenti protettivi

## Cannello ad aria calda



# Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- calore
- elettrici
- gas, vapori

# Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### Prima dell'uso:

- allontanare il materiale infiammabile
- verificare che l'utensile sia del tipo a doppio isolamento (220V)
- controllare l'integrità e l'isolamento dei cavi e della spina di alimentazione
- · verificare il funzionamento dell'interruttore

#### Durante l'uso:

- appoggiare l'utensile caldo sull'apposito sostegno termoresistente
- non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione
- nelle pause di lavoro interrompere l'alimentazione elettrica

# Dopo l'uso:

- scollegare elettricamente l'utensile
- far raffreddare il cannello sull'apposito sostegno termoresistente

- guanti termoresistenti
- calzature di sicurezza

# Cannello per saldatura ossiacetilenica



# Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- calore, fiamme
- incendio, scoppio
- gas, vapori

# Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

- 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

- guanti
- occhiali
- calzature di sicurezza
- maschera a filtri
- grembiule in cuoio

## **Carotatrice**



# Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- elettrici
- urti, colpi, impatti, compressioni
- punture, tagli, abrasioni

## Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

- verificare che l'utensile sia a doppio isolamento con grado di protezione ip55
- posizionare saldamente la macchina
- verificare la funzionalità dei comandi
- controllare l'integrità dei cavi e delle spine di alimentazione
- fissare efficacemente l'alimentazione idrica

#### Durante l'uso:

- controllare costantemente il regolare funzionamento
- segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose
- non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione
- scollegare le alimentazioni nelle pause di lavoro

## Dopo l'uso:

- scollegare l'alimentazione elettrica e idrica
- · eseguire il controllo generale della macchina
- eseguire la manutenzione attenendosi alle indicazioni del libretto

- guanti
- calzature di sicurezza
- elmetto

# Compattatore a piatto vibrante



# Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- vibrazioni
- rumore
- gas
- incendio

# Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### Prima dell'uso:

- verificare la consistenza dell'area da compattare
- verificare l'efficienza dei comandi
- verificare l'efficienza dell'involucro coprimotore
- verificare l'efficienza del carter della cinghia di trasmissione

#### Durante l'uso:

- non lasciare la macchina in moto senza sorveglianza
- non utilizzare la macchina in ambienti chiusi e poco ventilati
- durante il rifornimento di carburante spegnere il motore e non fumare
- · segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti

# Dopo l'uso:

- chiudere il rubinetto della benzina
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento

- guanti
- calzature di sicurezza
- otoprotettori

### **Escavatore**



# Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- urti, colpi, impatti, compressioni
- contatto con linee elettriche aeree
- vibrazioni
- scivolamenti, cadute a livello
- rumore
- ribaltamento
- incendio

## Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

- verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche che possano interferire con le manovre
- controllare i percorsi e le aree di lavoro approntando gli eventuali rafforzamenti
- controllare l'efficienza dei comandi
- verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione
- verificare 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

- calzature di sicurezza
- guanti
- indumenti protettivi (tute)

# Escavatore con martello demolitore



# Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- urti, colpi, impatti, compressioni
- vibrazioni
- scivolamenti, cadute a livello
- contatto con linee elettriche aeree
- rumore
- olii minerali e derivati
- ribaltamento
- incendio

## Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

- verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche che possano interferire con le manovre
- controllare i percorsi e le aree di manovra approntando gli eventuali rafforzamenti
- verificare l'efficienza dei comandi
- verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione
- verificare 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 guida

- verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere
- controllare l'efficienza dell'attacco del martello e delle connessioni dei tubi
- delimitare la zona a livello di rumorosità elevato

#### Durante l'uso:

- segnalare l'operatività del mezzo col girofaro
- non ammettere a bordo della macchina altre persone
- chiudere gli sportelli della cabina
- utilizzare gli stabilizzatori ove presenti
- mantenere sgombra e pulita la cabina
- mantenere stabile il mezzo durante la demolizione
- nelle fasi inattive tenere a distanza di sicurezza il braccio dell'escavatore dai lavoratori
- per le interruzioni momentanee di lavoro, prima di scendere dal mezzo azionare il dispositivo di blocco dei comandi
- durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare
- segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie

## Dopo l'uso:

- posizionare correttamente la macchina abbassando il braccio dell'escavatore a terra, azionando il blocco comandi ed il freno di stazionamento
- pulire gli organi di comando da grasso, olio, etc.
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto, segnalando eventuali guasti

- calzature di sicurezza
- otoprotettori
- guanti
- elmetto
- indumenti protettivi (tute)

# Flessibile (smerigliatrice)



# Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- punture, tagli, abrasioni
- rumore
- polvere
- vibrazioni
- elettrici

### Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### Prima dell'uso:

- 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:

- 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

- guanti
- occhiali o visiera
- calzature di sicurezza
- mascherina antipolvere
- otoprotettori
- elmetto
- indumenti protettivi (tuta)

# Gruppo elettrogeno



# Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- elettrici
- rumore
- gas
- olii minerali e derivati
- incendio

### Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### 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:

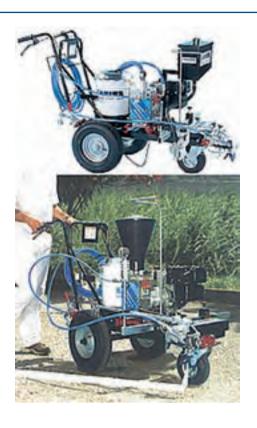
- non aprire o rimuovere gli sportelli
- per i gruppi elettrogeni privi di interruttore di protezione, alimentare gli utilizzatori interponendo un quadro elettrico a norma
- eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare
- segnalare tempestivamente gravi anomalie

# 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

- calzature di sicurezza
- guanti
- otoprotettori
- indumenti protettivi (tute)

# Verniciatura segnaletica stradale



## Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- rumore
- gas, vapori
- investimento
- allergeni
- nebbie
- incendio

## Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### 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
- lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e l'eventuale manutenzione

- copricapo
- calzature di sicurezza
- guanti
- maschera a filtri
- otoprotettori
- indumenti protettivi (tute)

# Macchina per pulizia stradale



## Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- urti, colpi, impatti, compressioni (durante la manutenzione)
- punture, tagli, abrasioni (durante la manutenzione)
- olii minerali e derivati (durante la manutenzione)
- incendio

## Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### 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:

- 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
- segnalare eventuali malfunzionamenti

- guanti
- indumenti protettivi (tute)

## Martello demolitore elettrico



## Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- urti, colpi, impatti, compressioni
- rumore
- polvere
- vibrazioni
- elettrico

#### Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### Prima dell'uso:

- verificare che l'utensile sia del tipo a doppio isolamento (220v), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50v), comunque non collegato a terra
- verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione
- verificare il funzionamento dell'interruttore
- segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato

#### Durante l'uso:

- impugnare saldamente l'utensile con le due mani tramite le apposite maniglie
- eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata
- non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione
- staccare il collegamento elettrico durante le pause di lavoro

## Dopo l'uso:

- scollegare elettricamente l'utensile
- controllare l'integrità del cavo d'alimentazione
- pulire l'utensile
- segnalare eventuali malfunzionamenti

- guanti
- occhiali o visiera
- calzature di sicurezza
- mascherina antipolvere
- otoprotettori
- elmetto
- indumenti protettivi (tuta)

# Martello demolitore pneumatico



## Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- urti, colpi, impatti, compressioni
- rumore
- polvere
- vibrazioni

## Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### Prima dell'uso:

- verificare la presenza e l'efficienza della cuffia antirumore
- verificare l'efficienza del dispositivo di comando
- controllare le connessioni tra tubi di alimentazione ed utensile
- segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato

#### Durante l'uso:

- impugnare saldamente l'utensile
- eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata
- utilizzare il martello senza forzature
- evitare turni di lavoro prolungati e continui
- interrompere l'afflusso dell'aria nelle pause di lavoro e scaricare la tubazione
- segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti

## Dopo l'uso:

- disattivare il compressore e scaricare il serbatoio dell'aria
- scollegare i tubi di alimentazione dell'aria
- controllare l'integrità dei tubi di adduzione dell'aria

- guanti
- occhiali o visiera
- calzature di sicurezza
- mascherina antipolvere
- otoprotettori
- elmetto
- indumenti protettivi (tuta)

#### Pala meccanica



## Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- vibrazioni
- scivolamenti, cadute a livello
- rumore
- polveri
- olii minerali e derivati
- ribaltamento
- incendio

### Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### 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

- guanti
- calzature di sicurezza
- copricapo
- otoprotettori
- indumenti protettivi (tute)

## Pompa idrica



## Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- scivolamenti, cadute a livello
- elettrici
- annegamento

## Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### Prima dell'uso:

- controllare che tutte le parti visibili della pompa non siano danneggiate
- verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione
- allacciare la macchina ad un impianto di alimentazione provvisto di un interruttore di comando e uno di protezione

#### Durante l'uso:

- per l'installazione di pompe di eccessivo peso utilizzare un apparecchio di sollevamento
- alimentare la pompa ad installazione ultimata
- durante il pompaggio controllare il livello dell'acqua
- nel caso di una pompa con pescante, evitare il contatto della stessa con l'acqua
- segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti

## Dopo l'uso:

- scollegare elettricamente la macchina
- pulire accuratamente la griglia di protezione della girante

- guanti
- stivali di sicurezza

#### **Rifinitrice**



## Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- calore, fiamme
- incendio, scoppio
- catrame, fumo
- rumore
- · cesoiamento, stritolamento
- olii minerali e derivati

## Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### Prima dell'uso:

- verificare l'efficienza dei comandi sul posto di guida e sulla pedana posteriore
- verificare l'efficienza dei dispositivi ottici
- verificare l'efficienza 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
- verificare la presenza di un estintore a bordo macchina

#### Durante l'uso:

segnalare eventuali gravi guasti

#### per gli addetti:

- non interporre nessun attrezzo per eventuali rimozioni nel vano coclea
- tenersi a distanza di sicurezza dai bruciatori
- tenersi a distanza di sicurezza 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

- guanti
- calzature di sicurezza
- copricapo
- indumenti protettivi (tute)
- casco
- maschera per la protezione delle vie respiratorie

## **Rullo compressore**



## Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- vibrazioni
- rumore
- olii minerali e derivati
- ribaltamento
- incendio

#### Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### 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
- verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni con scarsa illuminazione
- verificare che l'avvisatore acustico ed il girofaro siano funzionanti
- verificare 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

- guanti
- calzature di sicurezza
- copricapo
- otoprotettori
- indumenti protettivi (tute)
- casco

### Saldatrice elettrica



## Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- elettrico
- gas, vapori
- radiazioni (non ionizzanti)
- calore

## Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### Prima dell'uso:

- verificare l'integrità dei cavi e della spina di alimentazione
- verificare l'integrità 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

- guanti
- calzature di sicurezza
- elmetto
- maschera
- gambali e grembiule protettivo

#### Scale a mano

## Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- cadute dall'alto
- urti, colpi, impatti, compressioni
- cesoiamento (scale doppie)
- movimentazione manuale dei carichi



#### Caratteristiche di sicurezza

#### Scale semplici portatili

- devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso
- le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio
- in tutti i casi devono essere provviste di dispositivi antisdrucciolo alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucciolevoli alle estremità superiori

#### Scale ad elementi innestati

- la lunghezza della scala in opera non deve superare i 15 m
- per lunghezze superiori agli 8 m devono essere munite di rompitratta

#### Scale doppie

- non devono superare l'altezza di 5 m
- devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza

#### Scale a castello

- devono essere provviste di mancorrenti lungo la rampa e di parapetti sul perimetro del pianerottolo
- i gradini devono essere antiscivolo
- devono essere provviste di impugnature per la movimentazione
- devono essere provviste di ruote sui soli due montanti opposti alle impugnature di movimentazione e di tamponi antiscivolo sui due montanti a piede fisso

#### Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### Prima dell'uso:

- la scala deve superare di almeno 1 m il piano di accesso, curando la corrispondenza del piolo con lo stesso (è possibile far proseguire un solo montante efficacemente fissato)
- le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra
- le scale poste sul filo esterno di una costruzione od opere provvisionali (ponteggi) devono essere dotate di corrimano e parapetto
- la scala deve distare dalla verticale di appoggio di una misura pari ad 1/4 della propria lunghezza
- è vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti
- le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione
- il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi

#### Durante l'uso:

- le scale non vincolate devono essere trattenute al piede da altra persona
- durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala
- evitare l'uso di scale eccessivamente sporgenti oltre il piano di arrivo
- la scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare
- quando vengono eseguiti lavori in quota, utilizzando scale ad elementi innestati, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza sulla scala
- la salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.

#### Dopo l'uso:

- controllare periodicamente lo stato di conservazione provvedendo alla manutenzione necessaria
- le scale non utilizzate devono essere conservate in luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci.
- segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi antiscivolo e di arresto.

- quanti
- calzature di sicurezza
- elmetto

### **Scarificatrice**



## Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- rumore
- olii minerali e derivati
- · calore, fiamme
- · cesoiamento, stritolamento
- investimento

#### Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### 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
- verificare l'efficienza 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

- copricapo
- calzature di sicurezza
- otoprotettori
- indumenti protettivi (tute)
- casco
- guanti

# Spazzolatrice aspiratrice



## Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- rumore
- vibrazioni
- urti, impatti, colpi, compressioni
- · calore, fiamme
- oli minerali e derivati
- punture, tagli, abrasioni
- investimento
- polveri, fibre

### Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### 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:

- tenere i comandi puliti dal grasso
- 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
- segnalare eventuali malfunzionamenti

- casco
- calzature di sicurezza
- maschera per la protezione delle vie respiratorie
- otoprotettori
- guanti
- indumenti protettivi

## Tagliasfalto a disco



## Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- urti, colpi, impatti, compressioni
- punture, tagli, abrasioni
- vibrazioni
- scivolamenti, cadute a livello
- calore, fiamme
- rumore
- investimento
- oli minerali e derivati

### Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### 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

- guanti
- calzature di sicurezza
- copricapo
- otoprotettori
- indumenti protettivi (tute)
- casco

## Tagliasfalto a martello

## Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- rumore
- incendio
- investimento
- vibrazioni



#### Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### Prima dell'uso:

- delimitare e segnalare l'area d'intervento
- controllare il funzionamento dei dispositivi di comando e di manovra
- verificare il corretto fissaggio dell'utensile

#### Durante l'uso:

- 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:

- lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e l'eventuale manutenzione
- eseguire gli interventi di manutenzione e revisione a motore spento

- guanti
- calzature di sicurezza
- copricapo
- otoprotettori
- indumenti protettivi (tute)

## Trapano elettrico

## Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- punture, tagli, abrasioni
- polvere
- elettrici
- rumore



### Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### Prima dell'uso:

- verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220v), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50v), comunque non 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

- guanti
- calzature di sicurezza
- mascherina per la polvere
- otoprotettori

#### Utensili a mano

## Rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro

- urti, colpi, impatti, compressioni
- punture, tagli, abrasioni



### Misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti

#### Prima dell'uso:

- controllare che l'utensile non sia deteriorato
- sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature
- verificare il corretto fissaggio del manico
- selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego
- per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature

#### Durante l'uso:

- impugnare saldamente l'utensile
- assumere una posizione corretta e stabile
- distanziare adequatamente gli altri lavoratori
- non utilizzare in maniera impropria l'utensile
- non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto
- utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia

### Dopo l'uso:

- pulire accuratamente l'utensile
- riporre correttamente gli utensili
- controllare lo stato d'uso dell'utensile

- quanti
- elmetto
- calzature di sicurezza
- occhiali

ALLEGATO 11 - Ambienti confinati

S556-02-01400.DOCX 11

# 1. Punti fondamentali per l'elaborazione delle procedure di sicurezza

È necessario evitare l'ingresso negli ambienti confinati, per quanto possibile, ed è opportuno verificare se i lavori al loro interno possano essere svolti in altro modo (ad es. operando dall'esterno utilizzando dispositivi teleguidati, telecamere, e tenendo comunque conto dello stato dell'arte e dello sviluppo tecnologico). Nel caso ciò non fosse possibile, è necessario che i lavori vengano eseguiti secondo precise procedure di sicurezza.

È necessario che il lavoro in ambienti confinati sia autorizzato e sia stato condiviso e firmato un apposito modulo autorizzativo (allegati 1a e 1b), nel quale sono individuate le figure coinvolte.

Di seguito sono riportati alcuni punti fondamentali per l'elaborazione di una procedura per l'accesso e l'esecuzione di lavori in ambienti confinati. È compito di quanti operano negli specifici luoghi di lavoro integrare tali punti con quanto richiesto dall'attività e dalla tipologia di ambiente confinato.

## 1.1 Misure e precauzioni preliminari

Prima dell'inizio dei lavori è necessario:

- effettuare una specifica analisi per l'identificazione dei pericoli dalla quale deve discendere una adeguata valutazione dei rischi, tenendo conto delle possibili modifiche nel tempo delle condizioni ambientali e di lavoro iniziali (ad es. infiltrazione di gas metano in una condotta fognaria/scavo per la presenta di un gasdotto ...).
- definire specifiche procedure operative che individuino:
  - caratteristiche dell'ambiente confinato, dei lavori che devono essere svolti e loro durata, tenendo conto anche dei turni degli operatori;
  - modalità per delimitare l'area di lavoro (per evitare eventuali rischi da interferenza);
  - modalità per accertare l'assenza di pericolo per la vita e l'integrità fisica dei lavoratori;

- modalità con la quale effettuare una bonifica se sono presenti sostanze pericolose.
- stabilire adeguate modalità di gestione di un'eventuale emergenza in funzione del rischio presente, dell'accesso (orizzontale o verticale, a livello del suolo o in quota), delle dimensioni e delle caratteristiche strutturali dell'ambiente confinato, anche eventualmente in coordinamento con il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale e dei Vigili del Fuoco;
- informare, formare e addestrare i lavoratori coinvolti nell'attività con particolare riferimento all'applicazione delle procedure e all'uso dei DPI, della strumentazione e delle attrezzature di lavoro sulla base delle attività da svolgere e dei rischi presenti.

#### Va valutata quindi:

- la necessità, in alcuni casi, di ricorrere a una ventilazione forzata o altri mezzi idonei;
- la necessità, tipo e frequenza dei monitoraggi ambientali (prove di abitabilità) attraverso adeguata strumentazione di rilevamento, opportunamente tarata ed eventualmente dotata di sistemi di allarme acustico e/o luminoso (ad es. strumenti che rilevano la presenza di più gas, il contenuto di ossigeno, il livello di contaminanti, il livello di esplosività, le condizioni microclimatiche);
- l'opportunità di eseguire il monitoraggio in continuo, quando possa esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera. In caso di atmosfere potenzialmente esplosive, la strumentazione dovrà essere rispondente al DPR 126/98 - recepimento della direttiva di prodotto ATEX - e di categoria scelta dal responsabile dei lavori in relazione alla probabilità e durata dell'atmosfera esplosiva;
- l'eventuale presenza di rischi indotti dalle lavorazioni previste (ad es. formazione di fumi) o dal contesto in cui si opera (es. attività con lunga permanenza in pozzetti stradali sotterranei ubicati in strade ad alta intensità di traffico o in vicinanza di corsi d'acqua);
- la necessità e la modalità con la quale isolare l'ambiente confinato dal resto dell'impianto (ad es. chiusura e blocco di serrande, valvole, saracinesche che possano immettere sostanze pericolose nell'ambiente confinato, sezionamento degli impianti elettrici, lockout-tagout), installando opportuna segnaletica e cartellonistica.
- la modalità di verifica dell'idoneità e funzionalità delle attrezzature di lavoro e di soccorso;

- la modalità di verifica dei requisiti e dell'idoneità dei DPC (dispositivi di protezione collettiva) e dei DPI;
- laddove necessario, l'opportunità di eseguire la prova di tenuta o fit-test<sup>1</sup> dei DPI per le vie respiratorie.

### 1.2 Segnaletica

È opportuno segnalare i luoghi di lavoro classificabili come "ambienti confinati" o "ambienti sospetti di inquinamento", rientranti nell'ambito di applicazione del DPR 177/2011, con apposito cartello.

Nell'evidenziare che non esistono cartelli di tipo unificato per questa tipologia, si suggerisce che essi contengano almeno le seguenti indicazioni:

- pittogramma rappresentativo di "pericolo generico";
- pittogrammi per rischi aggiuntivi quali ad esempio esplosione, presenza infiammabili, tossici, rischio asfissia;
- la dicitura "ambiente confinato" o "ambiente sospetto di inquinamento";
- la dicitura "divieto di ingresso senza lo specifico modulo autorizzativo". In allegato 6 è riportato un cartellone tipo di avvertenza.

#### 1.3 Esecuzione dei lavori

È sempre necessario avvalersi di personale in possesso di competenze e formazione specifiche. Inoltre, in caso di affidamento dei lavori ad imprese appaltatrici o a lavoratori autonomi, questi devono essere qualificati ed il datore di lavoro committente deve individuare un suo rappresentante che vigili con funzione di indirizzo e coordinamento sulle attività svolte.

Si evidenziano di seguito alcuni punti su cui deve essere posta particolare attenzione per l'esecuzione dei lavori:

 bonifica: qualora, anche dopo bonifica, possa esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera, i lavoratori devono indossare un'imbracatura di sicurezza collegata a una fune di recupero, vigilati per l'intera durata del •

<sup>1</sup> Il fit test verifica che la maschera sia della giusta misura e sia indossata correttamente dall'operatore. Viene effettuato usando delle soluzioni (ad es. a base di saccarina) e può essere di natura:

quantitativa, ovvero si misura la concentrazione della soluzione usata all'esterno ed all'interno della maschera con idoneo strumento:

<sup>•</sup> qualitativa, ovvero si effettua tramite un test "passa/non passa" che si basa sulla percezione del sapore della soluzione di test da parte dell'operatore (percependo il gusto, il test di tenuta fallisce).

- lavoro da un altro lavoratore posizionato all'esterno e, ove occorra, forniti di dispositivi di protezione adeguati;
- sorgente di energia autonoma: l'eventuale sorgente autonoma di energia (gruppo elettrogeno) va collocata in posizione idonea, tenendo conto dell'emissione di fumi che possono entrare nell'ambiente confinato;
- sistema di comunicazione: è necessario garantire e mantenere attivo un adeguato sistema di comunicazione in modo da permettere ai lavoratori impegnati all'interno dell'ambiente confinato di tenersi in contatto con quelli all'esterno, e di lanciare l'allarme in caso di emergenza;
- assistenza dall'esterno: presso l'apertura di accesso, in posizione sicura, deve essere sempre presente un lavoratore, dotato degli stessi DPI di colui che opera all'interno, per offrire assistenza ed essere in grado di recuperare un lavoratore eventualmente infortunato e/o colto da malore nel più breve tempo possibile e secondo quanto stabilito nelle procedure di emergenza;
- presenza di gas negli scavi: quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

II/I lavoratore/i che entra/no nell'ambiente confinato deve/ono:

- avere l'idoneità sanitaria per la mansione specifica;
- conoscere i pericoli presenti e la procedura di lavoro;
- conoscere le caratteristiche tecniche dei DPI ed utilizzarli in modo appropriato secondo l'addestramento ricevuto;
- laddove necessario, indossare i DPI idonei per consentire una rapida estrazione in caso di condizioni anomale e/o impreviste (ad esempio una imbracatura completa, collegata mediante una fune ad apposito argano o treppiede);
- mantenersi in costante comunicazione (vocale e/o visiva) con l'addetto esterno e nel caso in cui la comunicazione avvenga con apparecchi trasmittenti deve essere assicurata la non schermatura di tali trasmissioni dagli stessi ambienti di natura metallica;
- conoscere le procedure di emergenza;
- laddove necessario, munirsi di apparecchio portatile, dotato di dispositivo di allarme, per la misurazione in continuo della percentuale di ossigeno o di altre sostanze;
- laddove necessario, munirsi di apparecchio portatile, dotato di dispositivo

- di allarme, per la misurazione in continuo della concentrazione in aria di sostanze infiammabili (in % del limite inferiore di esplodibilità LEL);
- laddove necessario, dotarsi di sistemi a funzionamento elettrico o a batteria rispondenti ai requisiti di sicurezza del DPR 126/98 (recepimento della Direttiva ATEX):
- evacuare immediatamente l'ambiente confinato e comunicare al proprio responsabile ogni condizione anomala e/o imprevista riscontrata all'interno dell'ambiente;
- evacuare immediatamente l'ambiente confinato quando ordinato dall'operatore esterno e/o all'attivazione di qualche segnale codificato di allarme e/o al riconoscimento di qualche sintomo di malessere fisico.

#### L'operatore/gli operatori esterno/i devono:

- avere l'idoneità sanitaria per la mansione specifica;
- conoscere i pericoli presenti e la procedura di lavoro;
- assicurare la presenza per tutta la durata dei lavori. Se per qualunque motivo ci si deve allontanare, deve essere richiesto il cambio ad un altro operatore, anche esso in possesso di competenze e formazione specifiche
  e dotato di idonei DPI;
- mantenere una comunicazione costante con il lavoratore/i all'interno:
- proibire l'ingresso a chiunque non sia stato autorizzato;
- controllare che le condizioni di sicurezza non mutino e/o non sopraggiungano pericoli dall'esterno;
- conoscere le procedure di emergenza;
- far evacuare immediatamente l'ambiente confinato se si verifica una condizione anomala e/o imprevista (ad esempio riconducibile alle modalità di lavoro e/o alle condizioni del lavoratore);
- essere specificatamente equipaggiato ed addestrato al primo soccorso per l'assistenza e il recupero del lavoratore.

#### Ricorda!

Prima di entrare per prestare assistenza, i soccorritori devono indossare i previsti DPI.

## 1.4 Informazione, formazione, addestramento e idoneità sanitaria per la mansione specifica

Tutto il personale, sia aziendale che terzo, che a qualunque titolo debba operare entro un ambiente confinato e/o fornire assistenza dall'esterno, deve essere preventivamente e specificatamente autorizzato dal proprio Datore di Lavoro previa idonea informazione, formazione ed addestramento previsti nello specifico dal DPR n. 177 del 14/09/2011. Dovrà altresì possedere idoneità sanitaria per la mansione specifica. Quanto sopra è obbligatorio anche per i lavoratori autonomi.

In caso di affidamento dei lavori ad impresa appaltatrice o a lavoratori autonomi, il datore di lavoro committente, prima dell'accesso ai luoghi di lavoro, dovrà informarli (per un tempo non inferiore ad un giorno) su tutti i rischi esistenti negli ambienti, sulle caratteristiche dei luoghi di lavoro, sulla procedura di emergenza di pertinenza della propria attività.

#### Note:

- la sorveglianza sanitaria sarebbe opportuna anche per i lavoratori autonomi, per quanto facoltativa ai sensi dell'art. 21 del D.lgs. 81/08;
- la sorveglianza sanitaria per l'idoneità specifica alla mansione deve tener conto:
  - degli elementi di rischio delle differenti tipologie di ambienti confinati o sospetti di inquinamento;
  - dei fattori individuali che possono favorire l'accadimento degli eventi infortunistici;
  - della necessità di utilizzo dei DPI di III categoria (nei casi previsti dalla norma di legge).

# 2. Storia illustrata

# I protagonisti della storia



DATORE DI LAVORO COMMITTENTE (DLC)



DATORE DI LAVORO DELLA DITTA APPALTATRICE (DLA)



RAPPRESENTANTE DEL DATORE DI LAVORO COMMITTENTE



**PREPOSTO** 



**LAVORATORI** 

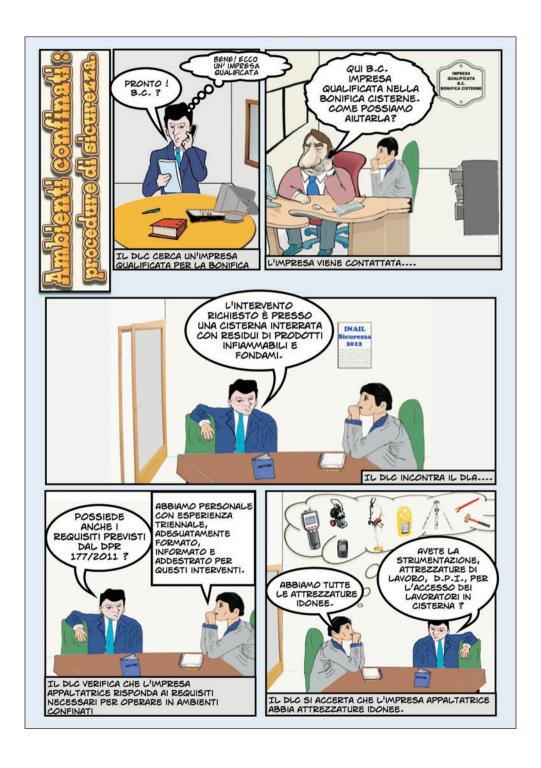
# 2.1 Qualificazione dell'impresa

Qualsiasi attività lavorativa nel settore degli ambienti sospetti di inquinamento o confinati può essere svolta unicamente da imprese o lavoratori autonomi qualificati. In particolare alcuni requisiti di qualificazione sono:

- presenza di personale, con esperienza almeno triennale relativa a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati (in percentuale non inferiore al 30% della forza lavoro). Il preposto deve necessariamente possedere tale esperienza;
- attività di informazione e formazione di tutto il personale mirata alla conoscenza dei fattori di rischio propri dei lavori in ambienti sospetti di inquinamento e soggetta a verifica di apprendimento e aggiornamento; si fa presente che ciò vale anche per il datore di lavoro se impiegato per tali lavori;
- possesso di dispositivi di protezione individuale, strumentazione e attrezzature di lavoro idonei e avvenuta effettuazione di attività di addestramento all'uso corretto di tali dispositivi, strumentazione e attrezzature di lavoro;
- addestramento di tutto il personale impiegato in tali attività, ivi compreso il datore di lavoro, relativamente all'applicazione delle procedure di sicurezza.

Si evidenzia che, in attività lavorative in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, non è ammesso il ricorso a subappalti, se non autorizzati espressamente dal datore di lavoro committente (che ha la disponibilità giuridica dei luoghi) e certificati.

Quanto sopra si applica anche nei riguardi delle imprese o dei lavoratori autonomi ai quali dovessero venire subappaltate le lavorazioni.



# 2.2 Analisi dei rischi e procedura operativa

#### 2.2.1 Rischi da interferenza

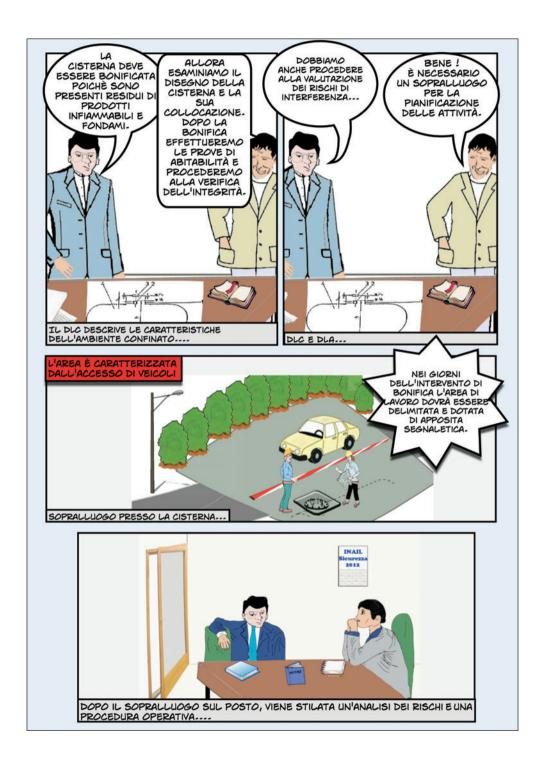
Nel caso in cui i lavori siano dati in appalto:

- il datore di lavoro committente (DLC) e il datore di lavoro dell'impresa appaltatrice o lavoratore autonomo (DLA) coordinano gli interventi di prevenzione e protezione, informandosi reciprocamente per eliminare i rischi dovuti alle interferenze tra i lavori delle imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera;
- laddove previsto, il DLC promuove la cooperazione ed il coordinamento, elaborando un unico documento di valutazione dei rischi (DUVRI), allegato al contratto di appalto o di opera (D.lgs. 81/08 e s.m.i art. 26);
- i lavoratori coinvolti nell'appalto devono essere muniti di apposita tessera di riconoscimento.
- Il DLC individua un proprio rappresentante. Il DLC verifica l'idoneità tecnico-professionale (D.lgs. 81/08 e s.m.i. art. 26, comma 1, lett. a) attraverso le seguenti modalità:
- acquisizione del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato;
- acquisizione dell'autocertificazione dell'impresa appaltatrice o dei lavoratori autonomi del possesso dei requisiti di idoneità tecnico professionale, ai sensi dell'articolo 47 del Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di documentazione amministrativa, di cui al Decreto del Presidente della Repubblica del 28 dicembre 2000, n. 445.

# 2.2.2 Analisi dei rischi e procedura operativa

Prima dell'inizio dei lavori, è necessario effettuare una specifica analisi di rischio e definire una specifica procedura operativa.

I principali rischi relativi alle diverse tipologie di ambienti confinati possono derivare, ad esempio, da asfissia (carenza di ossigeno), intossicazione; tali rischi sono dettagliati, a titolo esemplificativo e non esaustivo, nella tabella riportata in allegato 2.



# 2.3 Individuazione del rappresentante del Datore di Lavoro Committente e informazione ai lavoratori dell'impresa appaltatrice

Il datore di lavoro committente (DLC) individua un proprio rappresentante, in possesso di adeguate competenze in materia di salute e sicurezza sul lavoro e che abbia comunque ricevuto le adeguate attività di informazione, formazione e addestramento.

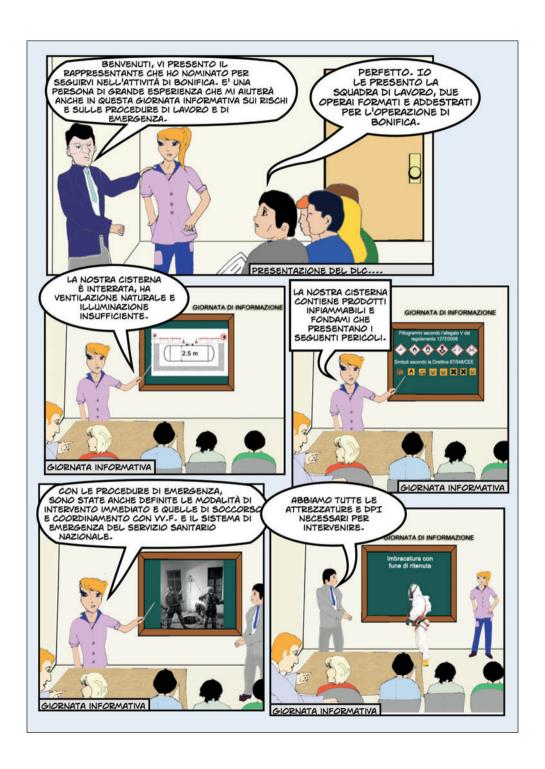
## Il rappresentante del DLC deve:

- conoscere i rischi presenti nei luoghi in cui si svolgono le attività lavorative;
- vigilare, con funzione di indirizzo e coordinamento, sulle attività svolte dai lavoratori impiegati dalla impresa appaltatrice o dai lavoratori autonomi e, per limitare il rischio da interferenza di tali lavorazioni, con quelle del personale impiegato dal datore di lavoro committente.

Il **DLC**, prima che vengano svolte attività lavorative in ambienti confinati, deve informare in maniera precisa e puntuale tutti i lavoratori impiegati dall'impresa appaltatrice, compreso il datore di lavoro ove impiegato nelle medesime attività, o i lavoratori autonomi, su:

- caratteristiche dei luoghi in cui i suddetti lavoratori sono chiamati ad operare;
- tutti i rischi esistenti in tali ambienti (anche quelli derivanti da precedenti utilizzi);
- misure di prevenzione ed emergenza adottate in relazione all'attività (compreso l'eventuale coordinamento con il Servizio Sanitario Nazionale e i Vigili del Fuoco).

L'attività informativa va realizzata in un tempo sufficiente e adeguato all'effettivo completamento del trasferimento delle informazioni e, comunque, non inferiore ad un giorno.



# 2.4 Rischio da sostanze pericolose o da carenza di ossigeno

Prima di eseguire i lavori e durante il loro svolgimento, è necessario verificare che nella cisterna (o in altro ambiente confinato) ci sia una concentrazione di ossigeno adatta alla respirazione (21/%) e non vi siano concentrazioni pericolose di agenti chimici asfissianti, tossici o infiammabili. Il monitoraggio dell'aria deve essere effettuato a diversi livelli di altezza per tenere conto della differente stratificazione delle possibili sostanze pericolose. Laddove possa esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera vanno adottate specifiche cautele.

Alcune condizioni di rischio possono esistere precedentemente all'inizio delle attività, altre possono sopraggiungere durante l'esecuzione di alcuni lavori, quali ad esempio:

- saldatura/taglio/brasatura;
- uso di particolari sostanze (colle, solventi, vernici, prodotti per la pulizia, ecc.);
- uso di attrezzature di lavoro (ad es. che producono inneschi);
- perdite da tubazioni presenti negli stessi ambienti o negli spazi limitrofi.

Il **rischio di asfissia** (mancanza di ossigeno) si può avere a causa di scarso ricambio di aria e o per inalazione/assorbimento di agenti chimici asfissianti tossici.

#### Ricorda che:

- la normale concentrazione di ossigeno nell'aria ambiente è di circa il 21%;
- tra il 19,5 e il 18% si hanno possibili difficoltà respiratorie;
- al di sotto del 18%, l'atmosfera diventa non respirabile e può provocare problemi respiratori gravi;
- tra il 12 e l'8% la respirazione diventa più veloce, si ha incapacità di intendere, incoscienza, nausea e vomito;
- tra l'8 e il 4%, la morte sopraggiunge in pochi minuti o secondi.

#### Attenzione!

Questi valori non vanno considerati in maniera assoluta; gli effetti delle diverse concentrazioni variano in base allo stato di salute degli operatori e alle attività fisiche svolte.

Tra gli agenti asfissianti, vanno considerati ad esempio: anidride carbonica, azoto, elio, argon, idrogeno, metano, etano, propano, butano, freon/halon.

#### Situazioni di rischio associate a sostanze asfissianti

Esempi di situazioni di rischio possono essere:

- non adeguata rimozione di azoto (N<sub>2</sub>) o di altro agente a seguito di attività di bonifica o inertizzazione;
- fermentazione e decomposizione di sostanze organiche con produzione di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S) se presenti composti solforati;
- reazioni tra acqua del terreno, gesso e calcare, con produzione di anidride carbonica;
- processi di combustione;
- reazioni di ossidazione all'interno di serbatoi di acciaio e recipienti (formazione di ruggine);
- · reazioni tra rifiuti e ossigeno atmosferico;
- reazioni di sostanze contenute all'interno di stive di navi, autobotti, cisterne, e simili, con l'ossigeno;
- dispersione di agenti estinguenti o refrigeranti come l'anidride carbonica, azoto o agenti alogenati (halon, freon, argon) in ambienti non aerati;
- ambienti o recipienti in aziende vitivinicole;
- reazioni di ossidazione da parte di alcuni tipi di materiali (residui, incrostazioni, rifiuti, terreni).

#### Attenzione!

Molti gas asfissianti sono inodori, incolori e insapori, non sono rilevati dall'apparato sensoriale umano e causano la perdita di conoscenza senza segni premonitori, per cui l'uomo non riesce ad avvertire il pericolo in tempo.

I sintomi più facilmente distinguibili possono essere i seguenti:

- vertigini e progressiva perdita dell'equilibrio;
- sensazione di pesantezza nella parte frontale della testa;
- formicolio alla lingua ed alle estremità delle dita di mani e piedi;
- difficoltà di parola, fino all'impossibilità di emettere suoni;
- riduzione della capacità di effettuare sforzi fisici e di coordinare i movimenti:
- diminuzione della coscienza e di talune caratteristiche sensitive, particolarmente il tatto.

## Il **rischio di intossicazione** si può verificare in caso di:

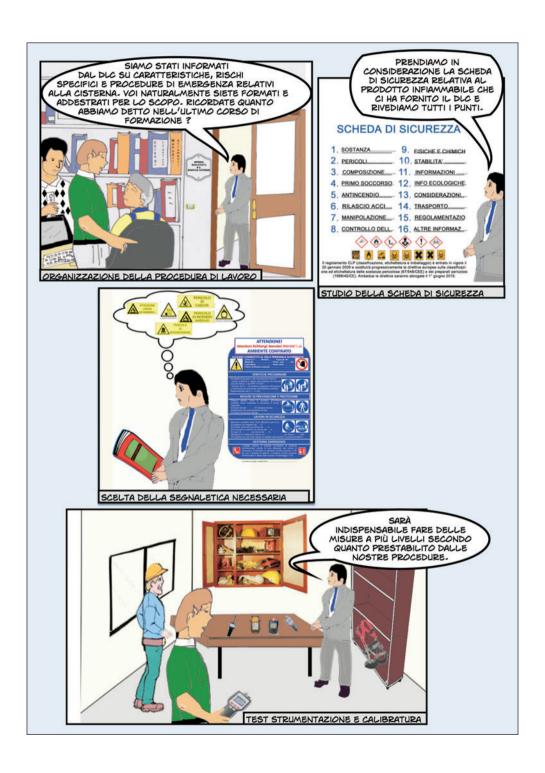
- impropria bonifica di ambienti confinati con presenza di residui di materiali che possono emettere gas, fumi o vapori (per esempio H₂S);
- presenza di gas, fumi, vapori tossici che possono:
  - invadere cisterne o serbatoi tramite le condotte di collegamento;
  - essere prodotti durante attività di manutenzione;
- presenza di sostanze liquide e solide che, in alcune condizioni, possano improvvisamente rilasciare nell'ambiente gas o vapori pericolosi;
- presenza di polveri;
- presenza di liquidi e solidi che emettono gas tossici in presenza di aria o vapori d'acqua (zolfo, fosfuri che emettono fosfina a contatto di acidi ed acqua o vapore, ecc.);
- reazioni chimiche di decomposizione o fermentazione;
- ambienti sospetti di inquinamento o confinati dove si effettuano processi di saldatura;
- lavorazioni con solventi organici tossici o vapori tossici;
- attività svolte nei pressi di fogne, bocche di accesso e pozzi di connessione alla rete:
- combustioni in difetto d'ossigeno;
- scavi e fossi contenenti terreno contaminato, come scarichi di rifiuti;
- reazioni tra sostanze incompatibili con accumulo di gas tossici (es. sostanze acide con ipocloriti, solfuri, cianuri, ecc.).

Tipiche sostanze tossiche sono: acido solfidrico (H<sub>2</sub>S), acido cianidrico (HCN), solventi ed altri.

Le concentrazioni dei contaminanti devono essere almeno inferiori ai valori limite soglia definiti dalla legislazione vigente laddove previsti; alternativamente, si può fare riferimento a standard internazionali.

#### Attenzione!

Il caratteristico odore di uova marce proprio dell'acido solfidrico o idrogeno solforato (H₂S), a concentrazioni uguali o superiori a 100 ppm, non viene più percepito poiché il nervo olfattorio si paralizza!



# 2.5 Dispositivi di Protezione Individuale

È necessario che i lavoratori siano provvisti dei DPI idonei e li utilizzino secondo quanto prescritto. Il personale deve disporre almeno del seguente equipaggiamento:

- maschere con filtro o respiratori isolanti;
- elmetto per la protezione della testa da caduta di materiale dall'alto o dall'urto con oggetti;
- imbracatura di sicurezza:
- quanti di protezione:
- protezione degli occhi se si è esposti a sostanze pericolose, proiezione di schegge, ecc.,
- calzature di sicurezza:
- indumenti di protezione.

In funzione delle evidenze dell'analisi dei rischi effettuata per lo specifico lavoro, potranno altresì ritenersi necessari ulteriori DPI, quali ad es. i dispositivi per la protezione dalle cadute dall'alto.

# 2.5.1 Protezione delle vie respiratorie

Al fine di stabilire qual è il dispositivo più idoneo, è necessario:

- 1) identificare gli agenti chimici contaminanti eventualmente presenti, il loro stato fisico (polveri, fibre, nebbie, fumi, vapori, gas) e la concentrazione;
- 2) stabilire la concentrazione di ossigeno (O2).

Ciò è utile al fine di stabilire se utilizzare DPI respiratori dipendenti (a filtro) o indipendenti dall'atmosfera ambiente (isolanti):

- a) DPI a filtro, dipendenti dall'atmosfera ambiente, quando il tasso di O₂ è superiore al 19,5% (facciali filtranti; semimaschere, maschere intere); possono essere usati al posto degli autorespiratori, solo quando, accertate la natura e la concentrazione dei gas o vapori nocivi o asfissianti, offrano garanzia di sicurezza e sia assicurata una efficace e continua aerazione;
- b) DPI **isolanti** (respiratori alimentati ad aria o autorespiratori), indipendenti dall'atmosfera ambiente, **nel caso che il tasso di O**2 **risulti inferiore al 19,5%**. Il principio di funzionamento si basa sulla fornitura di aria respirabile prelevata da "zone pulite" oppure da bombole o fonti esterne quali reti di aria compressa. Proteggono sia da carenza d'ossigeno che da elevate concentrazioni di contaminanti.

#### Attenzione!

Se l'ambiente è sospetto di inquinamento è necessario un monitoraggio in continuo della qualità dell'aria.

**Durata dei filtri:** vanno utilizzati filtri di tipo e classi appropriati; poiché possono facilmente andare incontro a saturazione e non fornire più la giusta protezione, vanno regolarmente sostituiti per garantire le prestazioni di protezione, secondo le istruzioni del fabbricante.

**Addestramento:** i DPI delle vie aeree sono di categoria III, per cui i lavoratori devono essere addestrati all'uso corretto secondo le vigenti disposizioni in materia di salute e sicurezza.

**Pulizia e manutenzione:** ad eccezione di quelli monouso, la manutenzione dei dispositivi deve essere eseguita da persone competenti, secondo le istruzioni del fabbricante, e prevedere ispezioni per l'individuazione dei difetti, eventuale sostituzione e controllo delle prestazioni.

# 2.5.2 Dispositivi per la protezione dalle cadute dall'alto (ove necessari)

Il dispositivo di discesa del lavoratore comprende un dispositivo di ancoraggio al quale viene collegato un sistema di arresto della caduta, un dispositivo di recupero ed un argano.

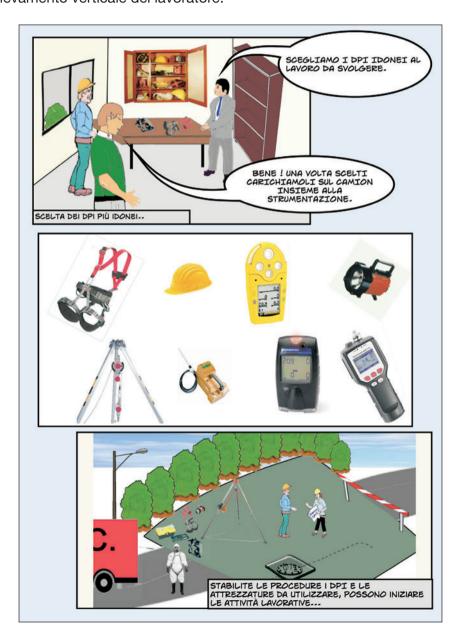
I dispositivi di ancoraggio sono generalmente distinti in: dispositivi a tre piedi, dispositivi a quattro piedi, dispositivi monopiede.

La scelta del dispositivo di ancoraggio più idoneo può essere fatta secondo due criteri sulla base della modalità di accesso all'ambiente confinato:

- 1. se l'accesso è costituito da una scala, il lavoratore deve essere connesso ad un sistema di arresto caduta provvisto di dispositivo di recupero che interviene in caso di caduta o di incapacità del lavoratore a risalire;
- se l'accesso è costituito da un sistema che solleva e fa scendere il lavoratore in sospensione, esso deve essere nello stesso tempo sollevato o abbassato con un argano e deve essere attaccato ad un sistema di arresto caduta provvisto di dispositivo di recupero come dispositivo di sicurezza.

# 2.5.3 Imbragature

- Imbragature con attacco frontale: non sono adatte per il recupero del lavoratore con sollevamento verticale;
- Imbragature con attacco dorsale: sono adatte per il recupero con sollevamento verticale del lavoratore.



# 2.6 Rischio incendio ed esplosione

Il rischio di incendio ed esplosione è legato alla formazione, raccolta o accumulo di sostanze infiammabili in concentrazioni tali da essere innescate da una sorgente presente sul posto od ivi trasportata (scariche elettriche ed elettrostatiche, scintille prodotte per urto ed attrito, fiamme libere, superfici calde, onde elettromagnetiche, altre).

I lavori in ambienti confinati in cui sono presenti atmosfere con potenziale rischio di incendio ed esplosione devono essere eseguiti adottando specifiche misure di prevenzione e protezione; tali misure consistono ad esempio:

- nell'eliminazione delle sostanze e miscele infiammabili, ove possibile:
- nell'impiego di attrezzature protette;
- nell'applicazione di procedure tecniche ed organizzative (ad esempio chiusura di tutte le linee di comunicazione con l'ambiente confinato, valvole od altro).

I principali parametri che bisogna conoscere sono:

- Intervallo di esplosione intervallo di concentrazione di una sostanza infiammabile in aria entro il quale si può verificare un'esplosione;
- LEL limite inferiore dell'intervallo di esplosione;
- temperatura d'infiammabilità temperatura al di sopra della quale dalla superficie di un liquido infiammabile si liberano vapori in concentrazione tale da incendiarsi.

La concentrazione di miscela può essere valutata tramite l'impiego di strumenti portatili, detti **esplosimetri**, dotati di una soglia di allarme fissa o regolabile. È necessario che questi apparecchi funzionino in continuo e che siano utilizzati in modo corretto da parte di persone addestrate. Il livello di protezione di un esplosimetro (cioè la categoria, secondo la Direttiva ATEX), così come avviene per tutti i prodotti destinati ad essere impiegati in atmosfere potenzialmente esplosive, deve essere compatibile con la probabilità prevista di presenza di atmosfera esplosiva.

Gli esplosimetri possono per esempio essere impiegati utilmente per lavori in installazioni di trasporto e distribuzione di gas combustibile o in luoghi bonificati con ventilazione, per segnalare il formarsi incipiente di un'atmosfera esplosiva.

Gli esplosimetri sono disponibili sia per un singolo gas che per più gas (multigas). Vi sono strumenti che campionano il gas dall'esterno dell'ambiente confinato, per esempio mediante una sonda a tubicino e lo analizzano in un luogo sicuro. Il prelievo dall'esterno localizzato o meno consente di operare con una certa sicurezza.

Le **attrezzature di lavoro** (lampade, aspiratori,ventilatori, etc.) devono essere rispondenti al DPR 126/98 (recepimento Direttiva ATEX), di categoria scelta dal responsabile dei lavori in relazione alla probabilità e durata dell'atmosfera esplosiva e con marcatura specifica come dai seguenti esempi:

Attrezzatura di lavoro	Marcatura dell'apparecchiatura	
Lampada	CE <sub>xxxx</sub>	
Ventilatore	CE <sub>xxxx</sub>	

#### dove:

II rappresenta il gruppo degli apparecchi diversi da quelli che vanno in miniera;

2 rappresenta la categoria (livello di protezione);

**G** / **D** stanno per gas e polvere rispettivamente;

ib,e, d sono modi di protezione (es. ib rappresenta la sicurezza intrinseca);

T6, T4 - sono classi di temperatura (superficiale ammessa).

xxxx: numero dell'organismo notificato

Per quanto riguarda il vestiario, i lavoratori che devono accedere a zone con rischio di incendio ed esplosione devono essere dotati di indumenti (scarpe, guanti, tute) antistatici, per cui la letteratura tecnica suggerisce valori di resistenza verso terra del vestiario inferiori a 108  $\Omega$ . Eventuali funi o corde utilizzate non devono poter diventare sorgenti di accensione.

La messa a terra costituisce una protezione efficace per le parti di apparecchiature ed attrezzature di lavoro che possono essere caratterizzate da accumulo di cariche elettrostatiche.

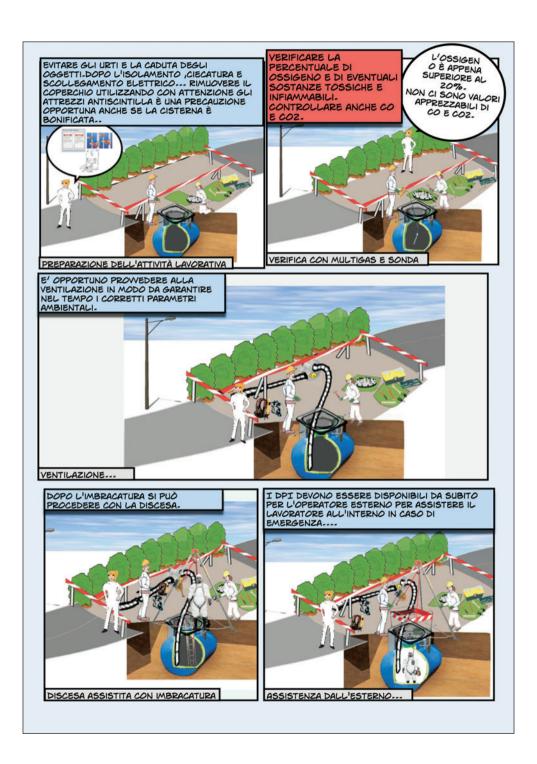
Utensili in acciaio che possono generare singole scintille, come cacciaviti e chiavi, possono essere utilizzati solo se la presenza di atmosfera esplosiva non è prevista durante il funzionamento normale.

È consigliabile l'impiego di attrezzi di tipo antiscintilla, normalmente in lega di berillio, ottone, da usare in ogni caso con estrema cautela. Gli utensili che generano una pioggia di scintille (es. levigatrici) non devono essere usati in presenza di atmosfera esplosiva.

#### Attenzione!

Deve essere chiaro che in ambienti con rischio di incendio e di esplosione non possono essere utilizzati macchine, strumenti, utensili, vestiario, sistemi di comunicazione e strumentazione di rilevamento che non siano stati autorizzati e verificati attraverso il modello di autorizzazione per l'ingresso in ambiente sospetto di inquinamento o confinato: **potrebbero non avere le adeguate caratteristiche e provocare gravi incidenti**.

Si ricorda inoltre che le attrezzature di lavoro, come il cavalletto, argani, funi, aspiratori, ventilatori ed altre, che possono essere introdotte o poste in prossimità di un ambiente sospetto di inquinamento devono comunque essere dotate di marcatura CE a seconda della direttiva pertinente (ad esempio direttiva macchine, ATEX, bassa tensione, compatibilità elettromagnetica) ed essere corredate del libretto di istruzioni se previsto, consultabile in ogni momento. Tutta la strumentazione di misura deve essere testata e calibrata con le periodicità previste dal manuale di uso e manutenzione. È possibile comunque utilizzare attrezzature di lavoro costruite in assenza di disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto o messe a disposizione dei lavoratori antecedentemente alla data della loro emanazione purché conformi ai requisiti generali di sicurezza di cui all'allegato V del D.lgs. 81/2008.



# 2.7 Procedure di emergenza e salvataggio

## 2.7.1 Piano di emergenza

Per affrontare nel migliore dei modi un incidente in un ambiente confinato è fondamentale che la procedura contenga uno specifico piano di emergenza che permetta di attivare un pronto allarme e un soccorso idoneo e tempestivo. La struttura del piano dipende dalla natura dell'ambiente confinato, dal rischio identificato e dal tipo di soccorso da effettuare, e deve riportare le misure da attuare in caso di incidente. Il piano di emergenza deve essere reso disponibile, deve considerare tutte le eventuali imprese presenti e le attività svolte, essere trasmesso a tutte le imprese a cui è stato affidato il lavoro, essere a disposizione eventualmente delle squadre di soccorso esterne (Vigili del Fuoco, addetti al 118, ecc.). Il piano di emergenza deve essere periodicamente aggiornato.

La formazione/sensibilizzazione sul potenziale pericolo di anossia o intossicazione è fondamentale sia per gli addetti che devono accedere ad un ambiente confinato, sia per chi si potrebbe trovare a dover intervenire in soccorso di infortunati. Chi tenta di prestare soccorso senza sapere come si deve procedere, può diventare a sua volta una vittima. I soccorritori possono tentare di salvare una possibile vittima di asfissia o intossicazione solo se dispongono delle idonee attrezzature, sono stati addestrati in merito, dispongono dell'assistenza e del supporto necessari.

#### Attenzione!

Si suggerisce di pre-allertare gli addetti al primo soccorso designati per quell'area in merito alle lavorazioni in corso.

# 2.7.2 Mezzi e dispositivi di salvataggio

La messa a disposizione di idonei equipaggiamenti di soccorso e rianimazione dipende dal tipo di emergenza cui si deve far fronte e il personale deve essere addestrato al loro uso.

Si potrebbero rendere necessari tutti o alcuni dei seguenti presidi:

- dispositivi di allarme sonoro portatili per avvisare le persone delle zone circostanti sulla necessità di assistenza;
- disponibilità di telefoni o radio per poter diramare l'allarme;
- imbracatura di sicurezza;
- dispositivi meccanici (ad esempio treppiede o attrezzatura similare) per recuperare la vittima;

- fonte di aria per la ventilazione dell'ambiente confinato (ad es. un tubo collegato alla rete di aria compressa del sito);
- dispositivo di ventilazione (ventilatore esterno di aspirazione con tubazioni flessibili o similari);
- erogatori di aria a pressione positiva o sistemi di erogazione dell'aria posti all'esterno o autorespiratori;
- dispositivi di monitoraggio dell'ossigeno per la squadra di soccorso per controllare periodicamente le condizioni all'interno dell'ambiente confinato;
- kit di rianimazione;
- giubbotto immobilizzatore o immobilizzatori per arti;
- telo di scorrimento in PVC:
- barella per portare l'infortunato fuori dall'ambiente confinato o fino all'ambulanza.

## 2.7.3 Gestione dell'emergenza

Se una persona subisce un malessere o un collasso improvviso mentre lavora in un ambiente confinato, colui che lo rinviene deve presumere che la sua stessa vita sia in pericolo se entra nell'ambiente per soccorrerlo. La gestione dell'emergenza prevede il controllo di tre fasi fondamentali:

## 1) Fase di allarme

Se il lavoratore all'interno di un ambiente confinato avverte un malessere, perde i sensi o subisce un trauma, colui che sovraintende deve dare immediato allarme chiamando la squadra di emergenza interna, qualora prevista.

Il sorvegliante non deve entrare nel luogo confinato senza prima organizzare l'intervento con altri soccorritori; ove previsto e secondo la procedura aziendale, deve immediatamente avvisare i Vigili del Fuoco e il Servizio 118, fornendo in particolare i seguenti elementi minimi:

- nome dell'azienda;
- l'indirizzo del luogo di lavoro da raggiungere;
- il proprio nome e il numero di telefono da cui chiama;
- la tipologia di incidente in corso;
- il numero di lavoratori coinvolti.

Può risultare necessario, prima di attivare il soccorso, procedere all'arresto degli impianti collegati alla situazione di emergenza che possano creare pericolo per gli operatori.

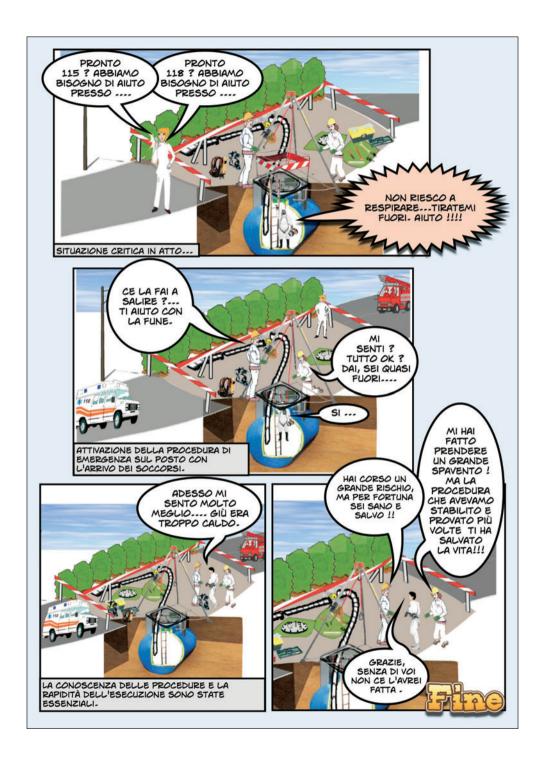
## 2) Fase di recupero

Le persone che eseguono il salvataggio devono indossare DPI adeguati al tipo di intervento; è fondamentale essere provvisti di respiratori indipendenti dall'aria circostante o autorespiratori d'emergenza. Nel caso risulti impossibile estrarre il lavoratore dall'ambiente confinato, è necessario fargli respirare aria pulita prelevata dall'esterno del locale.

Va prestata particolare attenzione ai passi d'uomo verticali perché nelle fasi di salvataggio può risultare difficile "estrarre" una persona non collaborante; pertanto le modalità di imbracatura dovranno evitare il basculamento del corpo e garantire l'estrazione in posizione verticale dell'operatore infortunato.

## 3) Fase di trasporto

Una volta estratto l'infortunato dall'ambiente confinato, si procede al suo trasporto con l'utilizzo dei mezzi di movimentazione opportuni. Nell'attesa dei soccorsi, in casi estremi di cessazione delle funzioni vitali, può essere necessario ricorrere alla rianimazione cardiorespiratoria da parte di persone addestrate con apposito corso di formazione sul Primo Soccorso, designate dal datore di lavoro ai sensi delle norme vigenti.



# Allegato 6

## Sostanze tossiche e asfissianti e incidenti tipo

AGENTE	ODORE	EFFETTI	CASO TIPO
ANIDRIDE CARBONICA (CO <sub>2</sub> )	Inodore incolore	Vertigine, mal di testa, tachicardia, senso di sof- focamento, stato d'inco- scienza	Un lavoratore, salito con una scala in cima a una cisterna contenente mosto in fermentazione, è morto per asfissia da CO <sub>2</sub>
ACIDO SOLFIDRICO (H2S)	Uova marce; inodore a concentrazioni ≥ 100 ppm	Vertigine, mal di testa, tosse, mal di gola, nausea, difficoltà respiratoria. stato d'incoscienza, morte	Caso 1 Durante le operazioni di bonifica di un'autocisterna adibita al trasporto di zolfo, 5 operatori (di cui 4 soccorritori) sono morti per le esalazioni di H <sub>2</sub> S.  Caso 2 In un intervento nel depuratore comunale, l'acqua a pressione per liberare il pozzetto ha creato un movimento dei fanghi che ha sprigionato grandi quantità di H <sub>2</sub> S. Sono morti 6 operatori (di cui 4 soccorritori)  Caso 3 In un intervento in una raffineria di petrolio, gli operai vengono investiti da un getto di H <sub>2</sub> S: 1 morto e due feriti  Caso 4 In occasione della manutenzione dell'impianto di desolforazione, 3 lavoratori (2 soccorritori) muoiono per la presenza di H <sub>2</sub> S
AZOTO	Inodore	Stato d'incoscienza, de- bolezza, senso di soffo- camento	Immissione di azoto gassoso al posto del- l'aria, a causa di un errore di etichettatura, in occasione del collaudo di un nuovo serba- toio in un'azienda farmaceutica. In un successivo intervento all'interno del serbatoio, due lavoratori (di cui un soccorri- tore) sono morti per carenza di ossigeno
ACIDO CIANIDRICO (HCN)	Caratteristico	Miscele gas/aria esplosive. Irritante per gli occhi e le vie respiratorie, stato con- fusionale, sonnolenza, mal di testa, nausea, respiro affannoso, convulsioni e stato di incoscienza. Può portare alla morte	ZnCN. Il gas che si sviluppa, acido cianidrico

Altre comuni sostanze tossiche o asfissianti coinvolte in incidenti sono il monossido di carbonio (CO), il metano (CH<sub>4</sub>), il cloro (Cl<sub>2</sub>), l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>).

#### Allegato 7

Cartellonistica che si consiglia di apporre in ambienti confinati o sospetti di inquinamento

# **ATTENZIONE!**

Attention! Achtung! Atención! Atenţie! لفيضا AMBIENTE SOSPETTO DI INQUINAMENTO O CONFINATO

ACCESSO CONSENTITO AL SOLO PERSONALE AUTORIZZATO
DIVIETO DI INGRESSO SENZA MODULO AUTORIZZATIVO



Cisterna n° Modello Capacità litri Materiale Press. nom. bar Costruttore Anno costr.



Inserire etichetta della sostanza contenuta

## VERIFICHE PRELIMINARI

Gli addetti all' accesso e alla manutenzione devono essere formati informati ed addestrati.

In caso di affidamento lavori le ditte ed i lavoratori autonomi devono essere qualificati ai sensi del DPR177/2011





PRIMA DEI LAVORI EFFETTUARE LE VERIFICHE PREVISTE DALLA PROCEDURA DI LAVORO

## MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Ciascun addetto, prima di accedere all'ambiente sospetto di inquinamento o confinato dovrà conoscere la procedura di lavoro e indossare i DPI previsti dalla stessa





# **LAVORI IN SICUREZZA**

TUTTE LE ATTIVITÀ VANNO AUTORIZZATE.

I lavori vanno effettuati secondo la specifica procedura di lavoro e dopo la compilazione del modulo autorizzativo





## GESTIONE EMERGENZE



IN CASO DI EMERGENZA CHIAMARE IL NUMERO...... ED EFFETTUARE QUANTO PREVISTO DALLA PROCEDURA



ALLEGATO 12 - Regole DPI anticaduta

12 3218-08-07300.DOCX

# Indice

1.	Denominazione	/	
2.	Documenti di riferimento	7	
3.	Cosa sono	7	
4.	Destinazione d'uso	7	
5.	Classificazione 5.1 Sistema di trattenuta 5.2 Sistema di posizionamento sul lavoro 5.3 Sistema di accesso su fune 5.4 Sistema di arresto caduta 5.5 Sistema di salvataggio	8 10 13 15	
6.	Marcatura	17	
7.	Indicazioni essenziali per la scelta, il montaggio, l'uso e lo smontaggio 7.1 Scelta 7.2 Montaggio 7.3 Uso 7.4 Smontaggio	17 17 17 18	
8.	Indicazioni essenziali di manutenzione	18	
9.	FAQ (Frequently asked questions)	19	
Rif	Riferimenti nel d lgs 81/08		

#### 1. Denominazione

Sistemi di protezione individuale dalle cadute.

#### 2. Documenti di riferimento

- Regolamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2016 sui dispositivi di protezione individuale e che abroga la direttiva 89/686/CEE del Consiglio.
- D.lgs. 81/08 e smi Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- UNI 11158:2015 Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto Sistemi di protezione individuale delle cadute Guida per la selezione e l'uso.
- UNI EN 363:2008 Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute Sistemi individuali per la protezione contro le cadute.

#### 3. Cosa sono

I sistemi di protezione individuale dalle cadute sono un assemblaggio di componenti, destinati a proteggere il lavoratore contro le cadute dall'alto, comprendenti un'imbracatura ed un sistema di collegamento che deve essere collegato ad un punto di ancoraggio sicuro.

#### 4. Destinazione d'uso

Nei lavori in quota, qualora non siano state attuate misure di protezione collettiva, è necessario che i lavoratori utilizzino sistemi di protezione individuale idonei all'uso specifico e composti da diversi elementi, non necessariamente presenti contemporaneamente, conformi al Regolamento (UE) 2016/425, ovvero recanti la marcatura CE quali, ad esempio:

- Dispositivo di ancoraggio non permanente;
- Connettore:
- Cordino (arresto caduta, trattenuta, posizionamento sul lavoro);
- Assorbitore di energia;
- Imbracatura per il corpo;
- Cintura di posizionamento sul lavoro;
- Cintura di trattenuta;
- Dispositivo anticaduta di tipo retrattile;
- Dispositivo anticaduta di tipo guidato comprendente una linea di ancoraggio flessibile;
- Dispositivo anticaduta di tipo guidato comprendente una linea di ancoraggio rigida.

#### 5. Classificazione

I sistemi di protezione individuale dalle cadute proteggono il lavoratore contro le cadute dall'alto evitando o arrestando la caduta libera. Essi vengono raggruppati secondo la UNI EN 363: 2008 e comprendono:

- 1. Sistema di trattenuta: sistema di protezione individuale dalle cadute che impedisce al lavoratore di raggiungere le zone dove esiste il rischio di caduta dall'alto.
- 2. Sistema di posizionamento sul lavoro: sistema di protezione individuale dalle cadute che permette alla persona di lavorare sostenuta, in tensione/trattenuta, in maniera tale che sia prevenuta la caduta.
- 3. Sistema di accesso su fune: sistema di protezione individuale dalle cadute, che permette al lavoratore di andare e tornare dal posto di lavoro in maniera tale che sia impedita o arrestata la caduta, utilizzando una fune di lavoro e una fune di sicurezza, collegate separatamente a punti di ancoraggio sicuri.
- 4. Sistema di arresto caduta: sistema di protezione individuale dalle cadute che limita la forza d'urto sul corpo del lavoratore durante l'arresto caduta.
- 5. Sistema di salvataggio: sistema di protezione individuale dalle cadute con il quale una persona può salvare se stessa o altri, in maniera tale che sia prevenuta la caduta.

#### 5.1 Sistema di trattenuta

Un sistema di trattenuta è un sistema di protezione individuale dalle cadute che evita le cadute dall'alto limitando lo spostamento del lavoratore.

- limita il movimento del lavoratore in modo che questi non possa raggiungere le zone dove potrebbe verificarsi una caduta dall'alto;
- non è destinato ad arrestare una caduta dall'alto:
- non è destinato a situazioni di lavoro in cui il lavoratore necessiti di essere sostenuto dal dispositivo di tenuta del corpo (es. evitare scivolamenti o cadute).



Figura 1 - Esempio di un sistema di trattenuta

# 5.2 Sistemi di posizionamento sul lavoro

Un sistema di posizionamento sul lavoro è un sistema di protezione individuale dalle cadute che permette alla persona di lavorare sostenuta, in tensione/ trattenuta, in modo tale da evitare la caduta.

Ha le seguenti caratteristiche:

- evita la caduta del lavoratore:
- permette al lavoratore di posizionarsi nel luogo di lavoro, sostenuto in tensione/trattenuta.
- non è destinato ad arrestare una caduta dall'alto.

Qualora esista il rischio di caduta dall'alto in aggiunta al sistema di posizionamento sul lavoro deve essere utilizzato un sistema di arresto caduta.



Figura 2 - Esempio di un sistema di posizionamento sul lavoro



**Figura 3** - Esempio di un sistema di posizionamento sul lavoro che include un sistema di arresto caduta

#### 5.3 Sistema di accesso su fune

Un sistema di accesso su fune è un sistema di protezione individuale dalle cadute che permette al lavoratore di raggiungere e lasciare il luogo di lavoro in tensione o in sospensione, in modo tale da evitare o arrestare la caduta.

- consente l'accesso al luogo di lavoro in tensione o in sospensione;
- evita o arresta la caduta del lavoratore;
- permette al lavoratore di muoversi tra posizioni più alte e più basse e può permettere lo spostamento laterale;
- utilizza un punto di attacco basso sull'imbracatura per il collegamento alla fune di lavoro;
- comprende una fune di lavoro e una fune di sicurezza che sono attaccate separatamente alla struttura;
- può essere utilizzato per il posizionamento sul lavoro dopo che è stato raggiunto il luogo di lavoro.

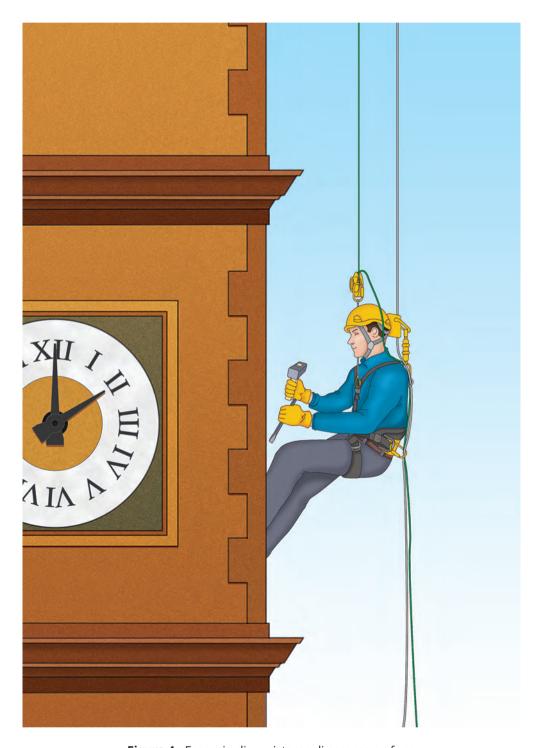


Figura 4 - Esempio di un sistema di accesso su fune

#### 5.4 Sistema di arresto caduta

Un sistema di arresto caduta è un sistema di protezione individuale dalle cadute che arresta la caduta e limita la forza d'urto sul corpo del lavoratore durante l'arresto della caduta.

- non evita la caduta:
- limita la lunghezza della caduta;
- permette al lavoratore di raggiungere zone o posizioni in cui esiste il rischio di caduta e, quando si verifica la caduta, l'arresta;
- fornisce la sospensione dopo l'arresto della caduta.



**Figura 5** - Esempio di un sistema di arresto caduta su linea di ancoraggio flessibile orizzontale che include un cordino e un assorbitore di energia

# 5.5 Sistema di salvataggio

Un sistema di salvataggio è un sistema di protezione individuale dalle cadute per mezzo del quale una persona può salvare se stessa o altri e che evita la caduta.

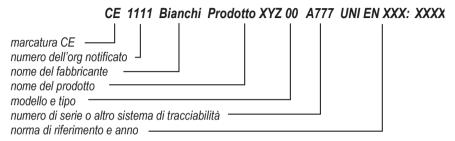
- evita la caduta sia della persona soccorsa sia del soccorritore durante l'operazione di salvataggio;
- permette di sollevare o abbassare la persona soccorsa in un posto sicuro.

#### 6. Marcatura

Il sistema di protezione individuale dalle cadute deve riportare le seguenti indicazioni:

- marcatura CE:
- numero dell'organismo notificato;
- nome del fabbricante:
- nome del prodotto:
- modello e tipo;
- numero di serie o altro sistema di tracciabilità;
- norma di riferimento e anno

#### Esempio:



#### 7. Indicazioni essenziali per la scelta, il montaggio, l'uso e lo smontaggio

#### 7.1 Scelta

Il sistema di protezione individuale dalle cadute da adottare in una specifica realizzazione, dipende dai rischi da eliminare e/o ridurre, preventivamente individuati nell'attività di valutazione dei rischi. Per la scelta del sistema da utilizzare, si deve considerare che in generale è sempre preferibile un sistema che eviti la caduta libera rispetto a un sistema di arresto della caduta.

#### 7.2 Montaggio

Prima del montaggio del sistema di protezione individuale dalle cadute è necessario verificare:

- l'idoneità della struttura di ancoraggio (tipologia del materiale base, dimensioni, spessore);
- le condizioni della superficie di lavoro (presenza di ghiaccio, scivolosità);
- le condizioni atmosferiche (vento, pioggia ecc.);
- l'applicabilità della procedura o delle istruzioni di montaggio;
- l'idoneità dei dispositivi di ancoraggio (meccanici, chimici) per l'uso previsto;

- l'integrità di tutti i componenti del sistema di protezione individuale dalle cadute (assenza di danni ai materiali tessili, assenza di danni ai materiali metallici, assenza di deformazioni o ammaccature, corretta movimentazione delle parti mobili ed efficacia dei dispositivi di blocco e sblocco).

#### 7.3 Uso

Per l'uso del sistema di protezione individuale dalle cadute è necessario attenersi alle indicazioni del fabbricante.

#### 7.4 Smontaggio

Prima dello smontaggio del sistema di protezione individuale dalle cadute è necessario verificare:

- le condizioni della superficie di lavoro (presenza di ghiaccio, scivolosità):
- le condizioni atmosferiche (vento, pioggia ecc.);
- l'applicabilità della procedura o delle istruzioni di smontaggio.

Dopo lo smontaggio del sistema di protezione individuale dalle cadute è necessario verificare:

- l'integrità di tutti i componenti;
- l'assenza di danni ai materiali tessili;
- l'assenza di danni ai materiali metallici;
- l'assenza di deformazioni o ammaccature;
- la corretta movimentazione delle parti mobili:
- l'efficacia dei dispositivi di blocco e sblocco.

#### 8. Indicazioni essenziali di manutenzione

La manutenzione del sistema di protezione individuale dalle cadute deve essere effettuata da parte di personale qualificato. Essa prevede:

- la verifica di funi, cinghie e nastri;
- la verifica dell'assorbitore di energia;
- la verifica dei danni ai componenti metallici;
- la verifica dello stato delle saldature;
- la verifica dello stato delle parti mobili;
- la verifica del periodo di servizio.

#### 9. FAQ (Frequently asked questions)

- **D.** Che cos'è un sistema di protezione individuale dalle cadute dall'alto?
- **R.** È l'assemblaggio di componenti destinati a proteggere il lavoratore contro le cadute dall'alto, comprendente un dispositivo di presa del corpo e un sistema di collegamento, che deve essere collegato ad un punto di ancoraggio sicuro.
- **D.** Un sistema di protezione individuale dalle cadute è un DPI?
- R. Sì
- **D.** Gli elementi di un sistema di protezione individuale dalle cadute devono essere marcati CE?
- R. Sì, in quanto esiste una direttiva di prodotto.
- D. Quali sono gli elementi essenziali di un sistema di trattenuta?
- **R.** Gli elementi essenziali sono due: il dispositivo di presa del corpo e il cordino.
- **D.** Quali sono gli elementi essenziali di un sistema di posizionamento sul lavoro?
- **R.** Gli elementi essenziali sono due: il dispositivo di presa del corpo (imbracatura) e il cordino di posizionamento sul lavoro.
- **D.** Quali sono gli elementi essenziali di un sistema di accesso su fune?
- **R.** Gli elementi essenziali sono quattro: il dispositivo di presa del corpo, la fune di lavoro, la fune di sicurezza, il bloccante/discensore.
- D. Quali sono gli elementi essenziali di un sistema di arresto caduta?
- **R.** Gli elementi essenziali sono tre: l'imbracatura, il cordino e l'assorbitore di energia.
- **D.** Quali sono gli elementi essenziali di un sistema di salvataggio?
- **R.** Gli elementi essenziali sono due: l'imbracatura e il dispositivo di discesa.
- **D.** Che cos'è l'imbracatura?
- **R.** È un supporto per il corpo, deputato a sostenere il corpo di una persona durante una caduta e dopo l'arresto della caduta.
- **D.** Cosa comprende l'imbracatura?
- **R.** L'imbracatura comprende cinghie, accessori, fibbie o altri elementi, disposti e assemblati opportunamente.
- **D.** Quali caratteristiche deve possedere un'imbracatura?
- R. Deve essere idonea all'utilizzo nei sistemi individuali per la protezione contro le cadute.
- **D.** In che modo può essere dimostrata l'idoneità dell'imbracatura?
- R. Un'imbracatura è idonea se è marcata CF.
- **D.** Un'imbracatura per il solo posizionamento sul lavoro o una cintura con cosciali possono essere impiegate nei sistemi di arresto caduta?

- **R.** No, non debbono essere impiegate come parte di sistema di arresto caduta, in quanto non progettate per tale scopo.
- **D.** Esiste una posizione corretta che deve essere favorita dal sistema al termine della caduta?
- **R.** Sì, al termine della caduta il lavoratore deve avere una posizione che gli consenta, se necessario, di attendere i soccorsi in sicurezza. Questa posizione è quella risultante da un angolo di sospensione intorno ai 50°, tra l'asse longitudinale del piano dorsale e la verticale
- **D.** Cosa comprende un sistema di collegamento?
- **R.** Un sistema di collegamento comprende una serie di componenti connessi tra loro, ad esempio linea di ancoraggio (rigida o flessibile), cordino, assorbitore e connettori.
- **D.** Che caratteristiche deve possedere un sistema di collegamento?
- **R.** Un sistema di collegamento deve arrestare la caduta e far sì che l'energia cinetica accumulata dal corpo durante la caduta libera venga dissipata senza danno per il lavoratore; questa attitudine può essere migliorata con l'introduzione di un assorbitore di energia.
- **D.** A cosa si deve far attenzione nella scelta del sistema di arresto caduta?
- **R.** Al dislivello di caduta libera del lavoratore rispetto al piano di lavoro che deve essere il minore possibile e alla traiettoria prevista durante la caduta che deve essere tale da evitare impatti contro ostacoli.
- **D.** La gru su carro può essere utilizzata come ancoraggio di un sistema di arresto caduta?
- **R.** Sì, a patto che tutta la macchina sia marcata CE ai sensi del Regolamento (UE) 2016/425 oltre che, ovviamente, ai sensi della direttiva macchine. La gru su carro con tutti gli elementi della stessa (stabilizzatori, carro, braccio, elementi di attacco terminali, dispositivi elettrici di controllo), che vengono utilizzati durante il collegamento con il sistema, costituisce un sottosistema di collegamento da raccordare ad un punto di ancoraggio sicuro che può essere individuato, per esempio, nel terreno. In questo caso specifico tutta la macchina si configura anche come dispositivo di ancoraggio "provvisorio portatile" di classe B, ai sensi della norma UNI EN 795.
- **D.** Il datore di lavoro in che modo può operare per garantire la corretta installazione di un sistema di arresto caduta?
- **R.** Il datore di lavoro, sulla base delle norme d'uso fornite dal fabbricante, individua le condizioni in cui un DPI deve essere installato. Il personale che effettua il montaggio deve essere addestrato, in quanto i sistemi di arresto caduta sono DPI di terza categoria.
- **D.** Il lavoratore che utilizza un sistema di protezione individuale dalle cadute deve avere particolari requisiti?
- R. I sistemi di protezione dalle cadute vengono utilizzati come dispositivo di protezione individuale durante i lavori in quota. In relazione all'elevato rischio è obbligatorio

che il loro uso sia riservato ai lavoratori, allo scopo incaricati, che abbiano ricevuto un'informazione, formazione e addestramento adeguati. Il processo di qualifica è interno all'azienda, visto che il datore di lavoro stabilisce le necessarie competenze.

- **D.** Il lavoratore che effettua la manutenzione di un sistema di protezione individuale dalle cadute deve avere particolari requisiti?
- R. I sistemi di protezione dalle cadute vengono utilizzati come dispositivo di protezione individuale durante i lavori in quota. Il datore di lavoro mantiene in efficienza i DPI e ne assicura le condizioni d'igiene mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie e secondo le eventuali indicazioni fornite dal fabbricante. Tali operazioni devono essere riservate ai lavoratori, allo scopo incaricati, che abbiano ricevuto un'informazione, formazione e addestramento adeguati. Le indicazioni relative alla manutenzione del prodotto sono indicate dal fabbricante nel libretto di uso e manutenzione.

#### Riferimenti nel d.lgs. 81/08

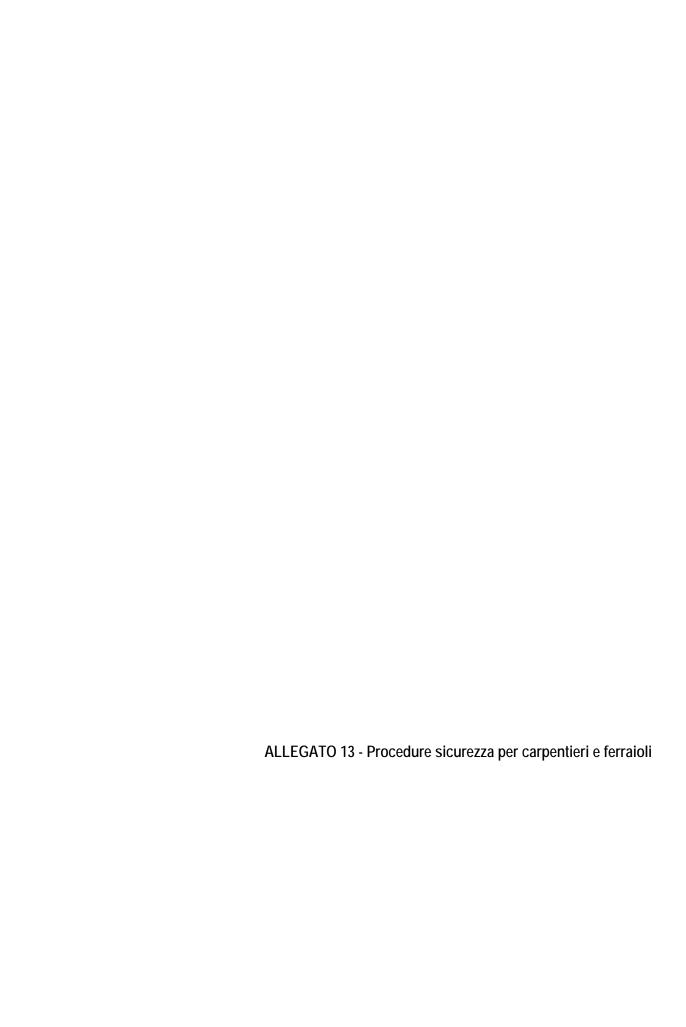
Nel d.lgs. 81/08 i sistemi di protezione individuale dalle cadute vengono trattati specificamente all'art. 115.

#### Art. 115

Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto

Nei lavori in quota, qualora non siano state attuate misure di protezione collettiva come previsto all'articolo 111, comma 1, lettera a), è necessario che i lavoratori utilizzino idonei **sistemi di protezione** composti da diversi elementi, non necessariamente presenti contemporaneamente, quali i seguenti:

- a) assorbitori di energia;
- b) connettori;
- c) dispositivo di ancoraggio;
- d) cordini:
- e) dispositivi retrattili;
- f) guide o linee vita flessibili;
- g) guide o linee vita rigide;
- h) imbracature.



3218-08-07300.DOCX 13

## La mansione

### POSA DEL FERRO: MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO

Per quanto possibile, si dovrà ridurre la movimentazione manuale dei carichi ricorrendo all'utilizzo di apparecchi di sollevamento. Le norme vigenti danno specifiche indicazioni in merito all'utilizzo di ganci e funi di carico.

Nel caso d'uso di mezzi di sollevamento, i lavoratori non dovranno sostare al di sotto del carico e si potranno avvicinare solo quando il carico è prossimo al punto di appoggio e in assenza di oscillazioni.

L'imbracatura dei carichi deve essere effettuata mediante l'uso di fasce, catene o funi metalliche adeguate a evitare la caduta del carico o lo spostamento dalla primitiva fase di imbracatura.

I ganci per gli apparecchi di sollevamento devono essere provvisti di chiusura dell'imbocco o devono essere conformati in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene o degli altri organi di presa.

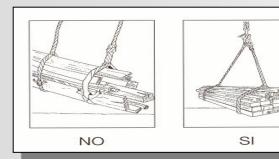


È assolutamente vietato l'utilizzo di ganci o funi di carico improvvisati e non regolamentati.

### La mansione

#### POSA DEL FERRO: MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO

Non è consentito agganciare i ferri di armatura utilizzando le legature del fascio (tondini, filo di ferro, ecc.).







Prima di ogni operazione di sollevamento, l'operatore e il preposto, ognuno per le proprie competenze, dovranno controllare:

- che gli addetti siano formati sulle segnalazioni manuali di movimentazione dei carichi;
- lo stato di usura delle funi o delle brache da utilizzare:
- che i ganci siano dotati del dispositivo di sicurezza antisganciamento.



Nelle operazioni di imbracatura va evitato che l'angolo al vertice delle funi sia superiore a 60 gradi e che le stesse funi vengano a contatto con spigoli vivi o subiscano pieghe anomale o strozzature.







### La mansione

### POSA DEL FERRO A TERRA

La posa del ferro d'armatura è senza dubbio una delle attività più ricorrenti nei lavori di realizzazione di opere in CA.

Le difficoltà maggiori si riscontrano nella necessità di operare molto spesso in ambiti ristretti, come ad esempio durante le attività di realizzazione di un solettone di fondo o di un plinto di fondazione.

Nei casi in cui il piano di posa del ferro sia a quote superiori al piano di campagna di riferimento, per accedere alle postazioni di lavoro dovranno realizzarsi apposite scale.



Al di sopra delle armature dovranno essere predisposte andatoie di transito con larghezza non inferiore a 60 cm.



### La mansione

#### POSA DEL FERRO A TERRA

Quando il piano di lavoro supera la quota di 2,00 metri, o quando il rischio sia aggravato da situazioni al contorno (es.: presenza ferri di ripresa, puntelli di sostegno, ecc.) lungo la casseratura esterna, si dovrà predisporre una protezione contro la caduta. Tale protezione va estesa anche alle zone interne di lavoro in avanzamento nella posa dei ferri.

Quando, per motivi tecnicoprogettuali, si ha la necessità di lasciare i ferri di ripresa sporgenti dal piano di lavoro, è necessario proteggerli.

In tutte le attività di posa del ferro dovrà essere sempre garantita l'accessibilità alle postazioni di lavoro soprattutto per eventuali interventi di soccorso.







Esempio di protezione dei ferri di ripresa

### La mansione

### POSA DEL FERRO IN QUOTA

Le difficoltà e conseguentemente i rischi per i lavoratori impegnati nel processo realizzativo aumentano in occasione di attività che si svolgono in quota.

È il caso, ad esempio, della realizzazione di una pila di ponte o di una parete verticale di una galleria artificiale.





Pila da ponte

Galleria artificiale

Le principali criticità durante le lavorazioni in quota sono rappresentate da:

- caduta dall'alto;
- caduta materiale dall'alto.

Nei lavori in quota si dovranno, quindi, predisporre opportune opere provvisionali (ponteggi, trabattelli, ecc.).

## La mansione

### POSA DEL FERRO IN QUOTA

Le opere provvisionali o le protezioni prospicienti il vuoto devono superare di almeno 1,00 metro la quota massima a cui è posto il

piano di lavoro.

L'area dei lavori deve essere delimitata e interdetta ai non addetti.

Le gabbie delle armature metalliche con sviluppo in verticale vanno puntellate, per evitarne la caduta accidentale, fino a casseratura completata.



Le scale a mano non sono considerate postazioni di lavoro, ma vanno utilizzate solamente per l'accesso alle diverse quote e devono essere correttamente appoggiate e vincolate.















### La mansione

#### POSA DEL FERRO - OPERE PROVVISIONALI: IL PONTEGGIO

Le attività in quota espongono i lavoratori al rischio grave di caduta dall'alto.

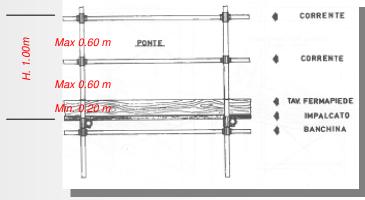
Pur rimanendo inalterati gli obblighi di legge previsti in capo alle imprese esecutrici, si ritiene utile richiamare i principi elementari che regolano l'utilizzo dei ponteggi, sia prefabbricati sia realizzati con il sistema del "tubo e giunto".

Nella elevazione di un ponteggio attenersi scrupolosamente a quanto riportato nel libretto di uso e manutenzione, nel disegno o alle specifiche progettuali, nel caso in cui ne ricorrano le condizioni.

Il ponteggio deve poggiare su terreno stabile, livellato ed eventualmente compattato e va realizzato in ogni sua parte.

Quando, per necessità realizzative, il piano di lavoro non è aderente rispetto all'opera da realizzare, il ponteggio dovrà essere provvisto di parapetto anche nel lato interno o potrà essere allargato l'impalcato con tratti a sbalzo.





Esempio di parapetto completo

## La mansione

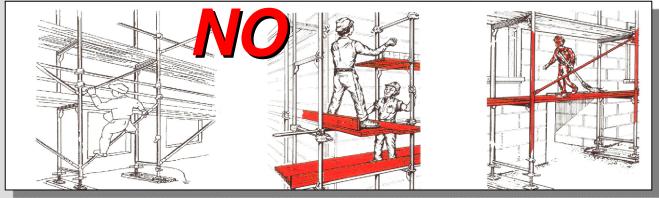
### POSA DEL FERRO - OPERE PROVVISIONALI: IL PONTEGGIO

Per accedere alle varie quote dei diversi piani di lavoro, si devono utilizzare le scale in dotazione al ponteggio o scale del tipo "a torre" ben assicurate alla struttura.

Il montaggio deve procedere COMPLETO in ogni impalcato seguendo lo sviluppo dell'opera, effettuando progressivamente gli opportuni ancoraggi.

Nella fase di montaggio e smontaggio occorre operare secondo procedure che non compromettano la stabilità del ponteggio.





Esempio di utilizzo scorretto del ponteggio





## La mansione

### POSA DEL FERRO - OPERE PROVVISIONALI: IL PONTEGGIO





Prima della realizzazione del ponteggio deve essere redatto il PiMUS, piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi metallici fissi.



I lavoratori addetti al montaggio, smontaggio e trasformazione del ponteggio devono ricevere una formazione specifica e obbligatoria.

## La mansione

### POSA DEL FERRO - OPERE PROVVISIONALI: IL TRABATTELLO

Oltre ai ponteggi tradizionali, per le lavorazioni in quota possono essere utilizzati trabattelli mobili o ponti su cavalletti.

Anche in questi casi, dovranno essere scrupolosamente osservate tutte le indicazioni in merito all'esatto montaggio delle opere provvisionali e al loro corretto utilizzo.



Stabilizzatore



Esempio di ponte su cavalletti non completo



Trabattello di lavoro

### La mansione

#### CASSERATURA IN TRADIZIONALE

La casseratura in tradizionale si utilizza in occasione di lavorazioni correnti e per completamenti

I rischi principali sono identificabili nell'uso delle attrezzature comuni necessarie allo svolgimento delle lavorazioni.



Tutte le attrezzature di lavoro devono possedere caratteristiche tali da soddisfare i requisiti di sicurezza richiesti dalle norme.

Prima dell'uso controllare che l'utensile non sia danneggiato e soprattutto che sia adeguato al lavoro da svolgere.

L'attrezzo non va usato in maniera impropria ma tenendo conto delle indicazioni riportate nel libretto d'uso.



Sega circolare

Non rimuovere assolutamente le protezioni di sicurezza dalle attrezzature e non manometterne le parti elettriche.









**DPI** 

### La mansione

#### CASSERATURA PREFABBRICATA

L'uso di casseri prefabbricati riutilizzabili rende le attività più facilmente programmabili e controllabili.





Le casserature metalliche riutilizzabili vanno realizzate secondo lo specifico piano di montaggio predisposto dal costruttore. Nel montaggio bisogna attenersi scrupolosamente alle indicazioni in esso contenute relativamente a:

- imbracatura per spostamento;
- puntellamento e ancoraggi;
- andatoie e passerelle;
- opere provvisionali.

Prima di iniziare con le operazioni di assemblaggio delle casseforme bisogna prendere visione delle specifiche di montaggio predisposte dal costruttore. Per ogni evenienza, far riferimento alle indicazioni impartite dal preposto.

### La mansione

#### CASSERATURA PREFABBRICATA

Le operazioni di montaggio delle casserature prefabbricate devono svolgersi in presenza del preposto alle attività.





I casseri devono essere posizionati completi di parapetti e impalcati.

L'accesso dei lavoratori sui casseri dovrà essere consentito solo a montaggio completo delle strutture provvisionali.

È assolutamente vietato arrampicarsi sulle cravatte e sulle parti esterne dei casseri per effettuare le operazioni di fissaggio, ma fare uso esclusivo di trabattelli o cestelli.

Qualsiasi operazione arbitraria operata dal lavoratore durante l'assemblaggio e la posa in opera delle casseforme prefabbricate può comprometterne la stabilità e la funzionalità in termini di sicurezza.

### La mansione

#### CASSERATURA PREFABBRICATA

Per la movimentazione delle casserature prefabbricate, si dovrà operare nel seguente modo:

- delimitare l'area dei lavori;
- agganciare le parti che compongono il cassero nei punti predisposti dal costruttore;
- utilizzare funi e ganci a norma;
- interrompere le attività in condizioni di eccessiva ventosità;
- utilizzare funi guida per la movimentazione dei casseri in quota.

Gli addetti al serraggio della cassaforma si avvicineranno all'area dei lavori solo quando l'elemento è prossimo alla posizione finale di posa in opera.

Tutte le attività di bloccaggio dovranno svolgersi mediante l'utilizzo di un cestello portapersone, al quale gli addetti si assicureranno con l'imbracatura di sicurezza.





Durante le attività di movimentazione delle cassaforme non dovrà svolgersi nessun'altra lavorazione al di sotto e nel raggio d'azione dell'autogru.

## La mansione

### CASSERATURA PREFABBRICATA

Per raggiungere la postazione di lavoro in quota, dovrà essere predisposta una scala del tipo a torre da ancorarsi alla parte di struttura già realizzata.

La scala dovrà poggiare su terreno livellato, eventualmente compattato, o su uno strato di calcestruzzo magro.

Il montaggio della scala dovrà essere effettuato seguendo scrupolosamente le indicazioni di montaggio, uso e manutenzione indicate dal costruttore.









# La mansione

### **GETTO DEL CLS**

Durante la fase di getto principali rischi sono rappresentati da:

- scivolamento;
- esposizione a schizzi,
- contatto con il braccio della pompa di CLS.





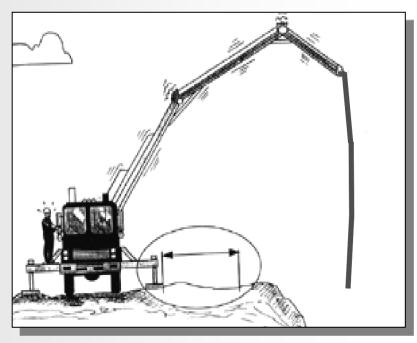
# La mansione

### **GETTO DEL CLS**

Quando il getto deve avvenire a quote elevate (es. pile di ponti, gallerie artificiali, edifici civili) le operazioni verranno effettuate con autopompa sistemata in apposita area delimitata, su terreno compatto e utilizzando gli stabilizzatori.

Le attività di posizionamento della macchina e di getto devono essere verificate preventivamente dal preposto sulla base dei documenti di sicurezza.

Durante il getto utilizzare le postazioni di lavoro realizzate mediante opere provvisionali premontate sui casseri.





### La mansione

### **GETTO DEL CLS**

Dopo il getto si dovrà procedere alla vibratura del conglomerato.

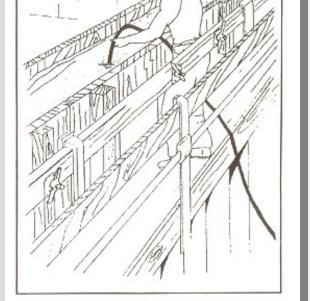
Utilizzare i vibratori conformemente al libretto d'uso e manutenzione e non effettuare modifiche alle attrezzature.



Porre particolare attenzione a ferri sporgenti dal piano di lavoro e utilizzare le protezioni.



Utilizzare i DPI per proteggere gli occhi da schizzi e i guanti per la protezione delle mani.







### La mansione

#### RIMOZIONE CASSERI

La fase finale dei lavori prevede lo smontaggio e la rimozione delle casseforme di getto precedentemente realizzate.

Anche per la fase di rimozione dei casseri ci si dovrà attenere scrupolosamente a quanto disposto dal costruttore.



Come per il montaggio, si dovranno seguire le indicazioni previste negli schemi funzionali predisposti dal costruttore.

L'attività di smontaggio delle casseforme deve avvenire sotto la sorveglianza e la direzione del preposto.

Assicurarsi che non ci siano carichi temporanei o altro materiale sulle strutture da smontare.

L'ordine di smontaggio deve essere tale da non pregiudicare la stabilità della casseratura.

## La mansione

### RIMOZIONE CASSERI

Nelle situazioni in cui l'operatore addetto allo smontaggio dei casseri è soggetto a rischio di caduta dall'alto, sarà necessario far uso di dispositivi anticaduta.





DPI



