



**CITTÀ  
METROPOLITANA  
DI BOLOGNA**

**AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**  
*SERVIZIO PROGETTAZIONE COSTRUZIONI E MANUTENZIONE STRADE*

**AREA B "MONTAGNA EST"**

**STRADE PROVINCIALI VARIE**

**LAVORI DI PAVIMENTAZIONE MEDIANTE COSTRUZIONE DI  
TAPPETI DI USURA E TRATTAMENTI SUPERFICIALI MONOSTRATO,  
IN VARIE TRATTE, NEI COMUNI DELLA MONTAGNA EST.**

**PROGETTO ESECUTIVO**

▯ ▯ ▯ ▯

**Importo a base di gara: Euro 403.268,08**  
**Importo del progetto: Euro 500.000,00**

▯ ▯ ▯ ▯

**PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

(art. 100 del D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e s.m.i.)

e

**FASCICOLO DELL'OPERA**

(art. 91, comma 1, lett. b), ed all. XVI del D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e s.m.i.)

Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione

**Geom. Davide Labbate**

Il Responsabile Unico del Procedimento  
Responsabile di U.O.

**Dott. Arch. Francesco Napolitano**

# INDICE

<b>PREMESSA</b>	<b>5</b>
<b>PARTE I - DATI GENERALI ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE</b>	<b>6</b>
<b>1.1. DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEI SOGGETTI COINVOLTI</b>	<b>6</b>
1.1.1 Descrizione dell'opera	6
1.1.2 Descrizione dei soggetti coinvolti	6
1.1.3 Competenze e responsabilità	7
1.1.3.1 Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione dei lavori (CSP)	7
1.1.3.2 Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori (CSE)	7
1.1.3.3 Impresa appaltatrice dei lavori	7
1.1.3.4 Imprese subappaltatrici e lavoratori autonomi	8
1.1.3.5 Lavoratori sul cantiere	8
<b>1.2. CONTESTO AMBIENTALE</b>	<b>8</b>
1.2.1 Rischi intrinseci all'area di cantiere e provenienti dall'ambiente circostante	8
1.2.1.1 Caratteristiche geomorfologiche dell'area di intervento	8
1.2.1.2 Rischi di interferenza accidentale con le opere aeree o di sottosuolo	9
1.2.1.3 Rischi dovuti alla presenza di agenti inquinanti: rischi di intossicazione per inalazione e/o per contatto epidermico	10
1.2.1.4 Rischi dovuti alla presenza di cantieri limitrofi	10
1.2.1.5 Rischi dovuti alla presenza di traffico	10
<b>1.3. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E PRINCIPALI FASI DI CANTIERIZZAZIONE</b>	<b>11</b>
1.3.1 Localizzazione ed accesso all'area di cantiere	12
1.3.2 Viabilità di cantiere	13
1.3.3 Servizi di cantiere	13
1.3.4 Aree di deposito e stoccaggio di materiali e di mezzi d'opera	13
<b>1.4. IMPIANTI DI CANTIERE</b>	<b>14</b>
1.4.1 Impianto elettrico	14
1.4.1.1 Premessa	14
1.4.1.2 Caratteristiche generali	14
1.4.1.3 Alimentazione	15
1.4.1.4 Quadri elettrici	16
1.4.1.5 Conduttori elettrici	22
1.4.1.6 Prese a spina	24
1.4.1.7 Prolunghe ed avvolgicavi	26
1.4.1.8 Illuminazione ordinaria e di sicurezza del cantiere	27
1.4.1.9 Apparecchi utilizzatori	29
1.4.1.10 Protezione dei circuiti elettrici	29
1.4.1.11 Impianto di messa a terra	32
1.4.1.12 Gestione e manutenzione dell'impianto elettrico	34
1.4.2 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	35
1.4.3 Impianto idrico e fognario	35
<b>1.5. SEGNALETICA DI SICUREZZA</b>	<b>36</b>
<b>1.6. RUMORE</b>	<b>37</b>
1.6.1 L'esposizione dei lavoratori al rumore	37
1.6.2 Il rumore trasmesso all'ambiente circostante	38
<b>1.7. SOSTANZE NOCIVE O PERICOLOSE</b>	<b>38</b>
<b>1.8. AGENTI BIOLOGICI</b>	<b>39</b>
<b>1.9. SORVEGLIANZA SANITARIA</b>	<b>39</b>
<b>1.10. GESTIONE DELL'EMERGENZA</b>	<b>39</b>
1.10.1 Primo soccorso	40
1.10.1.1 Come comportarsi in caso di infortunio	40
1.10.1.2 Elenco delle informazioni da fornire in modo esauriente al 118	41
1.10.1.3 Presidi sanitari	41
1.10.2 Prevenzione incendi	42
1.10.2.1 Presidi per la lotta antincendio	42
1.10.2.2 Elenco delle informazioni da fornire in modo esauriente al 115	42
1.10.3 Gestione dell'evacuazione dal cantiere	43
<b>1.11. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)</b>	<b>43</b>
1.11.1 Generalità	43
1.11.2 Uso e caratteristiche dei DPI	45
1.11.2.1 Protezione del capo	45
1.11.2.2 Protezione degli occhi	46
1.11.2.3 Protezione delle mani	47



1.11.2.4 Protezione dei piedi	48
1.11.2.5 Protezione del corpo	49
1.11.2.6 Protezione delle vie respiratorie	50
1.11.2.7 Protezione dell'udito	51
1.11.3 Assegnazione dei DPI	52
<b>1.12. INFORMAZIONE E FORMAZIONE DEI LAVORATORI</b>	<b>52</b>
<b>1.13. DOCUMENTAZIONE DI CANTIERE RIFERITA ALLE NORME DI PREVENZIONE</b>	<b>53</b>
1.13.1 Imprese appaltatrici e subappaltatrici	53
1.13.2 Lavoratori Autonomi	53
1.13.3 Macchine ed attrezzature da cantiere	53
1.13.4 Opere provvisoriale	54
1.13.5 Impianti elettrici, di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche	54
1.13.6 Organizzazione del cantiere	54
1.13.7 Agenti fisici	54
1.13.8 Agenti chimici	54
<b>1.14. MACCHINE ED ATTREZZATURE DA CANTIERE</b>	<b>55</b>
1.14.1 Generalità	55
1.14.2 Affidamento e gestione di macchine e/o attrezzature	55
<b>1.15. MODALITÀ DI REVISIONE DEL PSC</b>	<b>55</b>
<b>PARTE II - RISCHI E MISURE PREVENTIVE NELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE</b>	<b>56</b>
<b>2.1. SCHEDE DELLE LAVORAZIONI PRINCIPALI E DELLE FASI LAVORATIVE</b>	<b>56</b>
2.1.1 Generalità	56
2.1.2 Scheda generale dell'opera e principali fasi operative	56
2.1.2.a Misure generali di sicurezza da adottare in tutte le fasi lavorative	56
2.1.2.1 Accantieramento (e smobilizzo finale del cantiere) su strade di tipo C-E-F	65
2.1.2.2 Pavimentazione stradale su strade di tipo C-E-F	86
2.1.2.3 Segnaletica stradale su strade di tipo C-E-F	104
<b>2.2. SCHEDE DELLE MACCHINE OPERATRICI E DELLE ATTREZZATURE PRINCIPALI</b>	<b>113</b>
2.2.1 Uso delle macchine per movimento terra	113
Macchine per taglio, spostamento e livellamento (apripista) con accessorio	115
Macchine per carico (pale) o per scavo e carico (pale polivalenti)	116
Macchine con caricatore anteriore ed escavatore posteriore (terne)	116
Macchine rotanti per scavo e carico (escavatori idraulici)	116
Macchine per scavo e trasporto (moto-ruspe)	116
Macchine per spandimento e livellamento (moto-livellatrici o greder)	116
Macchine per il sollevamento e la posa di carichi (posa-tubi)	117
Macchine per scavi continui longitudinali (scava-trincee, scava-fossi)	117
Macchine per taglio, spostamento e livellamento (apripista)	119
Macchine per carico (pale) o per scavo e carico (pale polivalenti)	119
Macchine rotanti per scavo e carico (escavatori idraulici)	120
Macchine per scavo e trasporto (moto-ruspe)	120
Macchine per il sollevamento e la posa di carichi (posa-tubi)	120
2.2.2 Uso delle macchine scarificatrici-fresatrici	120
2.2.3 Uso dei compattatori	124
Compattatori a rulli con operatore a bordo	124
Compattatori a rulli rimorchiati	125
Compattatori a rulli con operatore a piedi	125
Piastre vibranti e percussori vibranti	125
Percussori ad esplosione	125
Compattatori a rulli con operatore a bordo e a rulli rimorchiati	127
Compattatori a rulli con operatore a piedi	127
Piastre vibranti, percussori vibranti e percussori ad esplosione	127
2.2.4 Uso delle macchine vibro-finitrici	127
2.2.5 Uso dell'autocarro	131
2.2.6 Uso dell'autogrù	134
Autogrù su stabilizzatori	135
2.2.7 Uso della spruzzatrice	137
2.2.8 Uso della scala portatile	139
Scala ad elementi innestati	141
Scala doppia	142
2.2.9 Uso degli utensili manuali di utilizzo comune	143
<b>2.3. RISCHI PRINCIPALI DURANTE LE FASI LAVORATIVE</b>	<b>145</b>
2.3.1 Investimento ed urti di persone da parte di veicoli	145
2.3.2 Ribaltamento della macchina operatrice	146
2.3.3 Seppellimento parziale o totale degli addetti, in fase di scavo o di spostamento di materiali	148
2.3.4 Colpi al capo per caduta di materiale dall'alto	150

2.3.5	Cadute in profondità	152
2.3.6	Scivolamento ed inciampo	152
2.3.7	Colpi, schiacciamenti, tagli, abrasioni e punture	154
2.3.8	Ustioni e scottature	154
2.3.9	Insolazioni e disidratazioni	155
2.3.10	Irritazioni ad occhi, vie respiratorie e pelle	156
2.3.11	Danni all'udito	157
2.3.12	Folgorazione e scossa elettrica	158
2.3.13	Dolori alla schiena e dorso-lombari per movimentazione manuale di carichi	159
2.3.14	Danni al sistema muscolare e scheletrico a causa di vibrazioni	159
2.3.15	Situazioni di emergenza	160
2.3.16	Metodologia di valutazione dei rischi	161
2.3.17	Rischi interferenziali potenziali tra le attività lavorative ed indicazioni particolari	163
<b>2.4.</b>	<b>SCHEMI OPERATIVI PER LAVORI STRADALI</b>	<b>167</b>
2.4.1	Generalità	167
2.4.2	Cantiere mobile su strade di tipo C-E-F	168
2.4.2.1	Modalità di occupazione della sede stradale	168
2.4.2.2	Lavori sul lato destro della carreggiata con senso unico alternato	180
2.4.2.3	Lavori sul lato sinistro della carreggiata con senso unico alternato	181
2.4.2.4	Lavori in prossimità della mezzera della carreggiata	184
2.4.2.5	Lavori sul lato destro della carreggiata con restringimento di corsia	185
2.4.2.6	Lavori sul lato sinistro della carreggiata con restringimento di corsia	187
2.4.2.7	Lavori su rotatorie	189
2.4.2.8	Lavori in prossimità di curve, dossi, intersezioni o altro	191
2.4.2.9	Lavori in prossimità di curve, dossi, intersezioni o altro con senso unico alternato	192
<b>PARTE III</b>		<b>194</b>
<b>IL COORDINAMENTO OPERATIVO IN CANTIERE</b>		<b>194</b>
<b>3.1.</b>	<b>PROGRAMMA DEI LAVORI ED INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI</b>	<b>194</b>
<b>3.2.</b>	<b>IL COORDINAMENTO IN FASE DI ESECUZIONE DEI LAVORI</b>	<b>196</b>
3.2.1	Riunione preliminare all'inizio dei lavori	196
3.2.2	Riunioni periodiche durante l'esecuzione dei lavori	196
3.2.3	Sopralluoghi periodici in cantiere	196
3.2.4	Percorsi alternativi per il traffico veicolare	196
<b>PARTE IV</b>		<b>197</b>
<b>FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA</b>		<b>197</b>
<b>4.1.</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>197</b>
<b>4.2.</b>	<b>CONTENUTI</b>	<b>197</b>
	CAPITOLO I	197
	Scheda I	197
	CAPITOLO II	198
	Scheda II-1	199
	Scheda II-2	201
	Scheda II-3	202
	Scheda II-1	203
	Scheda II-2	206
	Scheda II-3	207
	Scheda II-1	208
	Scheda II-2	210
	Scheda II-3	211
	CAPITOLO III	212
	Scheda III-1	213
	Scheda III-2	214
	Scheda III-3	215
<b>PARTE V</b>		<b>216</b>
<b>STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA</b>		<b>216</b>
<b>5.1.</b>	<b>STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA</b>	<b>216</b>
<b>ALLEGATO I – PLANIMETRIE DI CANTIERE</b>		<b>216</b>
<b>ALLEGATO II - ELENCO ANALITICO DEGLI SCHEMI SEGNALETICI OPERATIVI</b>		<b>216</b>
<b>ALLEGATO III - DOCUMENTAZIONE DA CONSERVARE IN CANTIERE</b>		<b>217</b>
<b>ALLEGATO IV - RISPETTO DELLA NORMATIVA PRE-VIGENTE</b>		<b>219</b>
<b>ALLEGATO V – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA</b>		<b>221</b>
<b>ALLEGATO VI – COMPUTO METRICO DEI COSTI DELLA SICUREZZA</b>		<b>221</b>

**ALLEGATO VII – ATTUAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE PER IL CONTENIMENTO DELLA  
DIFFUSIONE DEL COVID-19**

**221**

## PREMESSA

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento (d'ora in poi abbreviato PSC) è stato realizzato conformemente ai requisiti del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e successive modifiche ed integrazioni, recante "Attuazione dell'art. 1 della Legge del 3 Agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" (pubblicato in G.U. del 30.04.2008 n. 101), che prevede l'obbligo, per il Committente, di nominare, per opere edili o di ingegneria civile con presenza di più Imprese in cantiere (anche non contemporaneamente), il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (d'ora in poi abbreviato CSP) ed in fase di Esecuzione (abbreviato CSE). Il Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la progettazione ha l'incarico di redigere, appunto, il PSC che "... è costituito da ... 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 ...". Sono stati valutati, quindi, i rischi che si possono presentare durante la preparazione e l'esecuzione dei lavori, informando le Imprese circa le problematiche di sicurezza e salute che troveranno, nonché le misure preventive che dovranno adottare sia per ciò che riguarda gli aspetti generali e di carattere organizzativo, che per gli aspetti legati alle singole fasi lavorative.

**L'IMPRESA CHE PARTECIPA ALLA GARA DOVRÀ, QUINDI, VALUTARE ATTENTAMENTE I CONTENUTI DEL PRESENTE PSC E FORMULARE LA PROPRIA OFFERTA, BEN CONSAPEVOLE DELLA SUCCESSIVA APPLICAZIONE DEI CONTENUTI STESSI, POICHÉ QUESTI ULTIMI DIVENTERANNO CLAUSOLE CONTRATTUALI A TUTTI GLI EFFETTI.**

**QUALORA SI TROVINO DISCORDANZE SU ALCUNI PUNTI DEL PRESENTE DOCUMENTO, SU QUESTI L'IMPRESA DOVRÀ CONCORDARE, CON IL CSE, LE SCELTE LAVORATIVE CHE SI RITENGONO MIGLIORATIVE SUL PIANO DELLA PREVENZIONE.**

**IN OGNI CASO, È INDISPENSABILE CHE OGNI IMPRESA PRESENTE IN CANTIERE ABBA REDATTO UN PROPRIO PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS) INERENTE LE ATTIVITÀ DI SUA SPECIFICA COMPETENZA, DA CONSIDERARSI QUALE PIANO COMPLEMENTARE DI DETTAGLIO DEL PRESENTE DOCUMENTO; TALE POS SARÀ MESSO A DISPOSIZIONE DEL CSE, CHE NE DOVRÀ VERIFICARE L'IDONEITÀ PRIMA DELLA STIPULA DEL CONTRATTO.**

Oltre al rispetto del presente Piano, le Imprese presenti in cantiere sono, naturalmente, tenute al rispetto di tutta la normativa vigente riguardante la sicurezza e la salute sui luoghi di lavoro, come meglio precisato allo specifico punto riguardante la normativa di riferimento. Il PSC si divide in cinque parti fondamentali:

- la **prima parte** riguarda le tematiche generali legate alla conoscenza dell'opera, del contesto ambientale ed all'organizzazione del cantiere complessivamente intesa; in questa parte le misure preventive in capo all'Impresa sono state evidenziate con un fondino grigio chiaro per essere meglio memorizzate;
- la **seconda parte** riguarda le fasi lavorative, composta da singole schede per ogni fase sviluppata;
- la **terza parte** comprende l'attività di coordinamento in cantiere;
- la **quarta parte** attiene ai contenuti del **"FASCICOLO con le CARATTERISTICHE dell'OPERA"** (d'ora in poi abbreviato Fascicolo dell'Opera o FO), secondo quanto previsto dall'art. 91, comma 1, lett. b), e dall'allegato XVI del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.;
- la **quinta parte**, infine, si riferisce alla **stima dei costi della sicurezza**, secondo quanto richiesto dall'art. 100, comma 1, nonché dal punto 4 dell'allegato XV del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i..

### IMPORTANTE

**Questo documento ed i suoi allegati, nonché la relativa invenzione ed elaborazione, sono di proprietà della Città Metropolitana di Bologna. Non ne è consentito l'utilizzo se non su esplicita autorizzazione. Ogni diritto a tale riguardo è espressamente riservato ed esclusivo.**

*Tutte le informazioni contenute nel presente documento e nei suoi allegati sono tutelate dal segreto professionale, sono comunque confidenziali e ad uso esclusivo e riservato dei soggetti coinvolti e citati.*

*La divulgazione, la distribuzione, la riproduzione o la copia (anche parziale), nonché ogni altro utilizzo del presente documento, dei relativi allegati e di qualunque altra informazione in essi contenuta sono assolutamente vietati e tutelati, ai sensi e per gli effetti del vigente "Codice in materia di protezione dei dati personali" (approvato con D.Lgs. n. 196 del 30.06.2003 e s.m.i.).*

### IMPORTANT

**This document and its attachments, as well as its invention and elaboration, are the property of Città Metropolitana of Bologna. Its use is not permitted unless specifically authorised. Every right regarding it is expressly reserved and exclusive.**

*All the information contained in the present document and its attachments are protected by privilege, they are however confidential and exclusively reserved for those concerned and cited. The circulation, distribution, reproduction or copy (even in part), as well as every other use of the present document, of its relevant attachments and any other information contained within it are absolutely forbidden and protected, according to the "Codice in materia di protezione dei dati personali" (approved with D.Lgs. n. 196 del 30.06.2003 e s.m.i.).*

## PARTE I - Dati generali ed organizzazione del cantiere

### 1.1. Descrizione dell'opera e dei soggetti coinvolti

#### 1.1.1 Descrizione dell'opera

I "Lavori di pavimentazione mediante costruzione di tappeti di usura e trattamenti superficiali monostrato, in varie tratte, nei Comuni della Montagna Est", oggetto del presente PSC, riguardano appunto lavori di pavimentazione stradale e successiva realizzazione di segnaletica orizzontale, da eseguirsi in varie tratte di Strade Provinciali ricadenti nel territorio dell'Area B "Montagna Est".

I suddetti lavori, pertanto, comprendono, in linea di massima, le seguenti lavorazioni:

- ✓ demolizione, mediante fresatura, della attuale pavimentazione stradale;
- ✓ costruzione dello strato di collegamento (Binder), in conglomerato bituminoso semichiuso;
- ✓ costruzione di tappeto di usura in conglomerato bituminoso, confezionato con legante modificato mediante polimeri e/o plastomeri, del tipo "SOFT" o similari;
- ✓ trattamento superficiale monostrato (tipo Slurry-Seal), eseguito mediante posa in opera di microtappeti, confezionati con malta bituminosa ed inerti di origine basaltica;
- ✓ realizzazione del nuovo impianto di segnaletica orizzontale, mediante posa in opera di vernici spartitraffico e successiva post-spruzzatura.

La realizzazione delle opere previste nel progetto, quindi, avverrà secondo le fasi lavorative riprese nel successivo programma dei lavori, di cui alla parte III, ed in particolare:

1. accantieramento (e smobilizzo finale del cantiere) su strade di tipo C-E-F;
2. pavimentazione stradale su strade di tipo C-E-F;
3. segnaletica stradale su strade di tipo C-E-F.

Per descrivere l'opera, inoltre, sono sinteticamente indicate le informazioni altresì utili per la eventuale compilazione della notifica preliminare (art. 99 del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.).

<b>Committente</b>	<b>CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA - AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI - Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade - via San Felice n. 25 – 40122 Bologna.</b>
<b>Oggetto dell'appalto</b>	"Lavori di pavimentazione mediante costruzione di tappeti di usura e trattamenti superficiali monostrato, in varie tratte, nei Comuni della Montagna Est".
<b>Indirizzo del cantiere</b>	SS.PP. varie – Area B "Montagna Est" – varie tratte.
<b>Data presunta di inizio dei lavori</b>	nd
<b>Durata presunta dei lavori</b>	120 giorni naturali e consecutivi.
<b>Stima del numero di uomini-giorno</b>	665 uomini-giorno.
<b>Importo presunto dei lavori</b>	€ 398.923,21.
<b>Importo degli oneri per la sicurezza</b>	€ 4.344,87.

Per una migliore chiarezza ed una maggiore autonomia nella lettura del presente PSC, si vedano gli altri elaborati progettuali (relazione tecnico-descrittiva, computo metrico estimativo, capitolato speciale di appalto, ecc...), nonché le eventuali tavole e planimetrie di progetto, riportanti lo stato di fatto e quello di progetto.

#### 1.1.2 Descrizione dei soggetti coinvolti

<b>Responsabile Unico del Procedimento (RUP) e Responsabile dei Lavori (RL)</b>	Nome Indirizzo tel.	<b>Dott. Arch. FRANCESCO NAPOLITANO</b> c/o CITTA' METROPOLITANA di BOLOGNA
<b>Progettazione</b>	Nome Indirizzo tel.	<b>SERVIZIO PROGETTAZIONE COSTRUZIONI E MANUTENZIONE STRADE</b> c/o CITTA' METROPOLITANA di BOLOGNA
<b>Direzione dei Lavori (DL)</b>	Nome Indirizzo tel.	<b>SERVIZIO PROGETTAZIONE COSTRUZIONI E MANUTENZIONE STRADE</b> c/o CITTA' METROPOLITANA di BOLOGNA
<b>Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP)</b>	Nome Indirizzo tel.	<b>Geom. DAVIDE LABBATE</b> c/o CITTA' METROPOLITANA di BOLOGNA
<b>Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) (*)</b>	Nome Indirizzo tel.	<b>Geom. DAVIDE LABBATE</b> c/o CITTA' METROPOLITANA di BOLOGNA
<b>Impresa appaltatrice (*)</b>	Nome Indirizzo tel.	
<b>Direttore tecnico di cantiere (*)(**)</b>	Nome	

	Indirizzo tel.	
Capo cantiere (*)	Nome Indirizzo tel.	
Responsabile della sicurezza sul cantiere (*)	Nome Indirizzo tel.	

**Sarà cura del CSE completare la sovrastante tabella a lavori appaltati.**

(\*) Queste figure sono da definire successivamente, a lavori appaltati.

(\*\*) Nel caso di appalti pubblici, la nomina del Direttore Tecnico di cantiere (dell'Impresa appaltatrice) è sempre obbligatoria.

### 1.1.3 Competenze e responsabilità

Nel presente PSC è stato ritenuto di fondamentale importanza indicare le competenze e le responsabilità dei diversi attori, ai quali compete la gestione della sicurezza durante l'evoluzione dei lavori, anche se si tratta principalmente di una ripetizione rispetto a quanto già prevede il D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.. Il PSC, infatti, insieme al POS, che dovrà essere realizzato dalle singole Imprese esecutrici (v. competenze delle Imprese appaltatrici e subappaltatrici dei lavori), forma parte integrante del contratto di appalto; tutti i suoi contenuti, quindi, sono vere e proprie clausole contrattuali, ivi incluse le competenze e le responsabilità delle figure coinvolte.

#### 1.1.3.1 Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione dei lavori (CSP)

Il CSP è coinvolto soltanto nella fase progettuale dell'opera, per la predisposizione del presente PSC e del Fascicolo dell'Opera, da consultare nelle successive attività manutentive. In fase operativa, il CSP può essere coinvolto nella prima riunione di presentazione del PSC alle Imprese esecutrici.

#### 1.1.3.2 Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori (CSE)

Durante la realizzazione dell'opera, il CSE (nominato dalla stazione appaltante) provvede, secondo l'art. 92, comma 1, del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i., a:

- verificare, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione delle disposizioni contenute nel presente documento e, più in generale, delle norme di sicurezza vigenti, nonché la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- adeguare il presente documento in relazione alla evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute in corso d'opera;
- organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività, nonché la loro reciproca informazione;

- **proporre, altresì, al Committente, in caso di gravi inosservanze da parte delle Imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle norme previste dal D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i. e, più in generale, delle norme di sicurezza vigenti, la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle Imprese e/o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto;**
- **sospendere, in caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica ed alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti effettuati dall'Impresa appaltatrice dei lavori e/o dalle altre Imprese interessate; è insindacabile giudizio del CSE ritenere se si tratti o meno di un pericolo grave ed imminente e sospendere, di conseguenza, la singola lavorazione.**

Per garantire l'applicazione di quanto prevede il D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i., il CSE effettuerà specifici sopralluoghi in cantiere ad intervalli temporali da lui stesso definiti, chiedendo di essere seguito dal tecnico dell'Impresa, per ogni sopralluogo effettuato.

Il CSE, inoltre, documenterà lo svolgimento della propria attività con verbali di sintesi di quanto rilevato durante i sopralluoghi e renderà periodicamente alle Imprese esecutrici ed al Committente.

#### 1.1.3.3 Impresa appaltatrice dei lavori

In base all'art. 96, comma 1, lett. g), del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i., l'Impresa appaltatrice, prima della consegna dei lavori, redige il proprio "**PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA**" (di cui all'art. 89, comma 1, lett. h)), in riferimento al singolo cantiere interessato ed ai sensi dell'art. 17, comma 1, lett. a), i cui contenuti sono riportati nell'ALLEGATO XV.

Va, inoltre, ricordato che il direttore di cantiere dell'Impresa esecutrice deve vigilare sull'osservanza del proprio POS, mentre il CSE vigila sull'osservanza dei contenuti del PSC; **l'Impresa appaltatrice deve, dunque, attenersi al rispetto dei contenuti di entrambi i Piani; in caso contrario, le gravi e ripetute violazioni dei Piani stessi possono costituire causa di risoluzione del contratto.**

Da parte dell'Impresa è, inoltre, necessario:

- curare la redazione del programma esecutivo dei lavori (cronoprogramma), da presentare alla Direzione Lavori;
- assicurare l'elaborazione del programma di accantieramento, gestendone la realizzazione e coordinando i vari interventi; in particolare, dovrà definire le procedure adottate per lo scarico e la movimentazione delle macchine operatrici, dal carrellone - pianale alla zona di lavoro;
- adempiere alle richieste pervenute dal CSE atte ad ottenere chiarimenti o migliorie per l'applicazione delle misure preventive, ivi incluso l'obbligo di partecipazione a tutte le riunioni preventive e periodiche, richieste dal coordinatore stesso;
- assicurare la disponibilità al cantiere di tutti gli strumenti e di tutte le attrezzature atte a prevenire infortuni sul lavoro;
- predisporre ed assicurare tutti i rimedi tecnici e quant'altro possa servire ad escludere il rischio d'infortuni; in particolare, assicurarsi, prima dell'inizio dei lavori, che siano presenti sul cantiere i presidi di sicurezza prescritti per legge e che le macchine/attrezzature risultino rispondenti alle specifiche norme di sicurezza; accertarsi, inoltre, che i lavoratori usino sempre i

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) richiesti per i rischi della propria attività lavorativa e per quelli legati all'ambiente in cui si opera;

- assicurare la costante applicazione di leggi, regolamenti, provvedimenti e prassi in materia di igiene e sicurezza sul lavoro, adottando ogni misura d'urgenza necessaria;
- attivare, per quanto di sua diretta competenza, tutte le procedure relative alla gestione delle denunce di eventuali infortuni sul lavoro;
- porre la propria Direzione Tecnica di cantiere in condizioni tali da adempiere, in modo puntuale ed efficiente, al rispetto di quanto previsto sia dalle norme di sicurezza vigenti sia dal presente PSC;
- verificare che la propria Direzione Tecnica di cantiere assolvere alle funzioni a Lei derivanti in materia di sicurezza sul lavoro.

E' compito, inoltre, dell'Impresa appaltatrice dei lavori individuare le Imprese o i lavoratori autonomi cui subappaltare le diverse lavorazioni o le diverse forniture previste.

**Sarà compito del CSE provvedere ad integrare il presente punto del PSC.**

Lavorazione	Ditta subappaltatrice

Lavorazione	Lavoratore autonomo

Oggetto di fornitura-nolo	Ditta fornitrice-noleggiatrice

L'Impresa appaltatrice dovrà, inoltre, informare preventivamente, in ottemperanza al D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i., gli eventuali subappaltatori e lavoratori autonomi circa i rischi specifici che sono presenti nel cantiere in cui essi saranno chiamati ad operare.

#### 1.1.3.4 Imprese subappaltatrici e lavoratori autonomi

E' compito di tali imprese:

- adottare tutte le misure preventive per gestire in sicurezza le proprie lavorazioni;
- rendere conto all'Impresa appaltatrice della valutazione dei rischi effettuata per le proprie attività che verranno svolte nel cantiere in oggetto;
- partecipare agli incontri di coordinamento eventualmente richiesti dall'Impresa appaltatrice con la quale hanno stipulato il contratto;
- adempiere alle richieste pervenute dal CSE atte ad ottenere chiarimenti o migliorie per l'applicazione delle misure preventive, ivi incluso l'obbligo di partecipazione a tutte le riunioni periodiche richieste dal Coordinatore stesso;
- **accertarsi sempre della completa regolarità degli ambienti di lavoro nei quali si è tenuti a operare ed, in caso di anomalie, segnalarle al capocantiere o al Direttore Tecnico dell'Impresa appaltatrice;**
- assicurarsi, prima dell'inizio dei propri lavori, che siano presenti sul cantiere i presidi di sicurezza prescritti per legge e che le macchine/attrezzature risultino rispondenti alle specifiche norme di sicurezza;
- assicurare la costante applicazione di leggi, regolamenti, provvedimenti e prassi in materia di igiene e sicurezza sul lavoro, adottando ogni misura d'urgenza necessaria;
- accertarsi sempre che i lavoratori usino i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) richiesti per i rischi della propria attività lavorativa e per quelli legati all'ambiente in cui si opera.

#### 1.1.3.5 Lavoratori sul cantiere

Ciascun lavoratore, prima dell'inizio delle varie fasi di lavoro, dovrà essere reso edotto dei contenuti del presente documento e delle sue successive integrazioni concernenti le lavorazioni cui è addetto. L'opera di informazione dovrà essere condotta dalla Direzione Tecnica di cantiere dell'Impresa. Detta informazione andrà condotta con modalità e sistemi che l'Impresa potrà definire a sua discrezione; in ogni caso viene richiesto che l'Impresa fornisca al CSE una auto-dichiarazione di avvenuta trasmissione dell'informazione ai lavoratori.

**I lavoratori devono sempre fare uso dei DPI previsti e prescritti per lo svolgimento delle proprie attività.**

### 1.2. Contesto ambientale

(OMISSIS)

#### 1.2.1 Rischi intrinseci all'area di cantiere e provenienti dall'ambiente circostante

##### 1.2.1.1 Caratteristiche geomorfologiche dell'area di intervento

L'Impresa esecutrice dovrà preventivamente accertarsi della consistenza, nonché delle caratteristiche geotecniche del terreno circostante ed interferente l'area di cantiere, intervenendo con mezzi ed attrezzature di lavoro idonei alla portata del terreno stesso.

### 1.2.1.2 Rischi di interferenza accidentale con le opere aeree o di sottosuolo

**CASO A** - Se, dalle informazioni acquisite e/o da specifici sopralluoghi effettuati in loco, nonché da un esame visivo dei luoghi in oggetto, **NON si è rilevata la presenza di alcun tipo di impianti (reti, sottoservizi, utenze), nè interrati nè aerei, nelle aree interessate dai futuri lavori (e nelle sue adiacenze/pertinenze)**

**Preventivamente all'apertura del cantiere e prima dell'inizio delle opere**, ai fini della sicurezza ed a scopo cautelativo, l'Impresa appaltatrice dovrà:

- interpellare le Società erogatrici o addette alla gestione degli impianti di pubblico servizio (es.: acqua, gas metano, energia elettrica, telefono, ecc...), acquisendo comunque gli eventuali elaborati e schemi grafici di progetto degli stessi impianti, nei tratti interferenti con le aree interessate dai lavori; da tali elaborati si evincerà l'accertata assenza degli impianti (reti, sottoservizi, utenze, interrati ed aerei), sia nelle future aree di lavoro che nelle zone adiacenti e nelle immediate vicinanze delle aree stesse; si accerterà, inoltre, l'assenza di ogni altro tipo di interferenza con le lavorazioni che verranno svolte;
- poiché l'assenza di impianti (reti, sottoservizi ed utenze, soprattutto nel caso di quelli interrati), dedotta dagli elaborati e schemi grafici acquisiti dalle Società erogatrici, deve ritenersi di tipo indicativo, è comunque opportuno (e consigliato ai fini della sicurezza!!!) procedere ad ulteriori verifiche e/o sondaggi esplorativi propedeutici, in relazione alle aree di intervento, al fine di accertarsi dell'effettiva assenza dei suddetti impianti (reti, sottoservizi ed utenze);
- dare comunicazione alle varie Imprese subappaltatrici e Lavoratori Autonomi, dell'accertata assenza di impianti (reti, sottoservizi ed utenze), sia interrati che aerei, nelle aree di intervento.

**In ogni caso, è fatto obbligo, a tutti gli operatori, di procedere con la massima cautela al fine di evitare contatti con impianti (reti, sottoservizi ed utenze), eventualmente non segnalati dalle Società erogatrici o gestori interpellati.**

Ciascuna Impresa presente in cantiere dovrà coordinarsi con il CSE ogni qualvolta si trovi ad eseguire lavori come quelli sopra citati. Allo stesso CSE, inoltre, dovranno essere chieste, prima dell'inizio dei lavori, tutte le indicazioni utili al loro corretto svolgimento in sicurezza.

In ogni caso, comunque, **l'Impresa esecutrice dovrà procedere sempre con estrema cautela nelle operazioni di scavo (se previste), mantenendo una costante attenzione durante lo svolgimento dei medesimi lavori**, segnalando tempestivamente alla D.L. ed al CSE eventuali problemi che dovessero sorgere.

**CASO B** - Se, dalle informazioni acquisite e/o da specifici sopralluoghi effettuati in loco, nonché da un esame visivo dei luoghi in oggetto, **si è rilevata la presenza di una o più tipologie di impianti (reti, sottoservizi ed utenze), interrati e/o aerei, nelle aree interessate dai futuri lavori (e nelle sue adiacenze/pertinenze)**

**Preventivamente all'apertura del cantiere e prima dell'inizio delle opere**, sarà necessario procedere nella maniera seguente:

- individuare esattamente la tipologia di impianti presenti (reti, sottoservizi ed utenze), sia interrati che aerei (es.: acqua, energia elettrica, gas metano, telefono, ecc...), interpellando le Società erogatrici o addette alla gestione di tali impianti; sarà necessario acquisire, da queste Società, gli elaborati e schemi grafici di progetto degli impianti, nei tratti interferenti con le aree interessate dai lavori, al fine di accertarne l'esatta collocazione (interrata e/o aerea), sia nelle future aree di lavoro che nelle zone adiacenti e nelle immediate vicinanze delle stesse. Si dovrà accertare, inoltre, l'eventuale presenza di ogni altro tipo di interferenza con le lavorazioni che verranno svolte. Le Società interpellate, pertanto, dovranno fornire indicazioni più precise possibili circa i propri impianti presenti, facendone conoscere l'esatta posizione, anche mediante individuazione dello specifico tracciato in sommità;
- le medesime Società, inoltre, **dovranno specificare le opportune misure di prevenzione e protezione da adottare al fine di eliminare o ridurre gli eventuali rischi presenti** (ad es.: disattivazione delle reti elettriche o altre azioni preventive);

**poiché l'ubicazione degli impianti (reti, sottoservizi ed utenze, soprattutto nel caso di quelli interrati), benché individuata negli elaborati grafici di progetto acquisiti dalle Società erogatrici, deve ritenersi comunque di tipo indicativo, è opportuno (e consigliato ai fini della sicurezza!!!) procedere ad ulteriori verifiche e/o sondaggi esplorativi propedeutici, in relazione alle aree di intervento, al fine di accertare l'effettiva presenza e la relativa posizione degli impianti stessi;**

- stabilire, con le Società erogatrici o addette alla gestione, se gli impianti individuati sono attualmente in uso o risultano dismessi (non più utilizzati e non funzionanti);
- provvedere alla eventuale rimozione (temporanea o definitiva) degli impianti già individuati (se sussiste tale possibilità). Lo spostamento, comunque, dovrà avvenire previ accordi con le Società erogatrici o addette alla gestione degli impianti che, se ritenuto opportuno, potranno anche intervenire direttamente, eseguendo i necessari lavori di rimozione;
- in previsione di specifiche **opere di scavo** da eseguirsi nelle aree interessate dai lavori, facendo riferimento agli schemi grafici acquisiti dalle Società interpellate, individuare la posizione degli impianti interrati con una prima approssimazione; si procederà, in seguito, con la massima prudenza, allo scavo nelle aree di lavoro, fino alla individuazione precisa degli impianti (o sottoservizi) interrati, eseguendo, se necessario, uno scavo a mano;
- dare comunicazione, alle varie Imprese subappaltatrici e Lavoratori Autonomi, della presenza di tali impianti, sia interrati che aerei, specificando che gli stessi verranno opportunamente segnalati attraverso picchetti, nastri colorati e cartelli monitori.

**In ogni caso, è fatto obbligo, a tutti gli operatori, di procedere con la massima cautela al fine di evitare contatti con impianti (reti, sottoservizi ed utenze), eventualmente non segnalati dalle Società erogatrici o gestori interpellati.**

Ciascuna Impresa presente in cantiere dovrà coordinarsi con il CSE ogni qualvolta si trovi ad eseguire lavori come quelli sopra citati. Allo stesso CSE, inoltre, dovranno essere chieste, prima dell'inizio dei lavori, tutte le indicazioni utili al loro corretto svolgimento in sicurezza.

In ogni caso, comunque, **l'Impresa esecutrice dovrà procedere sempre con estrema cautela nelle operazioni di scavo (se previste), mantenendo una costante attenzione ai lavori da svolgere in prossimità degli eventuali impianti interrati**, segnalando tempestivamente alla D.L. ed al CSE eventuali problemi che dovessero sorgere.

Per quanto riguarda il problema degli attraversamenti di impianti interrati (per es.: acquedotti, tubazioni, condotte, ecc...) con mezzi particolarmente pesanti (autocarri, macchine per la perforazione e la movimentazione di terra, ecc...), con il conseguente rischio



di possibile schiacciamento o rottura delle condotte sottostanti, è indispensabile una organizzazione del cantiere che preveda di limitare al massimo tali attraversamenti e, quando ritenuti indispensabili, è necessario prevedere piastre di acciaio o traversine in legno, di spessore e robustezza adeguati per la ripartizione dei carichi sovrastanti.

Nel caso di **manufatti ed opere d'arte stradali**, sarà necessario verificare l'eventuale presenza di impianti aerei sui prospetti esterni dei manufatti stessi, specificando il prospetto interessato (Nord-Ovest-Sud-Est), nonché se tali impianti risultano posizionati all'interno della sua struttura o nell'area di cantiere circostante l'opera d'arte.

### 1.2.1.3 Rischi dovuti alla presenza di agenti inquinanti: rischi di intossicazione per inalazione e/o per contatto epidermico

L'area di cantiere **PRESENTA** potenziali **rischi di intossicazione** derivanti sostanzialmente da **agenti inquinanti particolarmente pericolosi in caso di inalazione**, tra i quali:

- polveri in atmosfera (presenti sia nelle aree di cantiere che in quelle circostanti);
- agenti chimici prodotti dal traffico veicolare (es.: ossidi di carbonio, anidride carbonica, ecc...);
- benzina, gasolio e lubrificanti (es.: durante i rabbocchi di macchine ed attrezzature).

Durante la fase di esercizio del cantiere, inoltre, le attività lavorative potrebbero provocare impatti negativi sul terreno di cantiere a causa di sversamento di sostanze inquinanti con le quali gli addetti al cantiere potrebbero venire in contatto:

- oli, idrocarburi.

L'Impresa esecutrice, in accordo preventivo con il CSE, dovrà individuare e valutare precisamente i rischi che possono derivare da eventuali agenti inquinanti presenti nelle aree in cui si svolgeranno i lavori (o nelle loro immediate vicinanze), indicando le conseguenti misure preventive e protettive che saranno adottate per la sicurezza dei lavoratori.

### 1.2.1.4 Rischi dovuti alla presenza di cantieri limitrofi

Al momento della stesura del presente PSC **NON** sono presenti cantieri limitrofi o, comunque, interferenti con il cantiere oggetto del Piano stesso.

All'atto dell'aggiudicazione dei lavori e prima dell'inizio degli stessi, comunque, sarà necessario valutare la possibile presenza di cantieri interferenti ed il CSE, in accordo con l'Impresa aggiudicataria, concorderà lo specifico programma dei lavori, al fine di gestire le attività lavorative ed i percorsi di cantiere in piena sicurezza.

### 1.2.1.5 Rischi dovuti alla presenza di traffico

Nel cantiere **sono previsti** rischi derivanti dalla presenza di traffico interferente (veicolare e/o ciclo-pedonale), in quanto i **lavori saranno svolti in aree pubbliche aperte al traffico**.

**CASO B.1** - Se, per il cantiere oggetto del presente PSC, si ipotizza una **interruzione totale del traffico (veicolare e ciclo-pedonale), con contestuale chiusura della strada in corrispondenza delle aree sulle quali si andrà ad operare**

Le modifiche alla viabilità mediante **interruzione totale al transito dovrà essere preventivamente ed adeguatamente segnalata**.

L'interruzione della viabilità, in corrispondenza del tratto stradale oggetto dei lavori, **riguarderà tutti i veicoli (autovetture ed automezzi pesanti), i velocipedi, i pedoni**, nonché tutti gli altri possibili utenti della strada.

La **modifica temporanea della viabilità potrà avvenire per tutta la durata dei lavori ed in modo permanente (24 ore su 24, fino al termine delle opere), o soltanto in occasione di alcune fasi lavorative** tra quelle previste (lavorazioni particolarmente complesse, articolate e/o pericolose). In entrambi i casi, tutto il traffico (veicolare e ciclo-pedonale), **sarà deviato su altri itinerari stradali da verificare prima di attuare tale interruzione** (utilizzando, per esempio, viabilità comunali o altri percorsi ritenuti idonei e sicuri).

**Sarà cura ed onere dell'Impresa appaltatrice la corretta posa in opera e la successiva manutenzione (per tutta la durata dei lavori) della necessaria segnaletica stradale temporanea (orizzontale e verticale), di preavviso e di deviazione, in prossimità ed in corrispondenza delle aree di cantiere e dei tratti stradali oggetto di deviazione.**

Prima di mettere in atto tali deviazioni del traffico (sia che queste avvengano per tutta la durata delle opere o soltanto in occasione di alcune lavorazioni), che interessino viabilità di ogni genere e grado (comunali, provinciali o statali), **l'Impresa esecutrice dovrà preventivamente verificare che:**

- **gli itinerari individuati come percorsi alternativi siano idonei e sicuri, ai fini della circolazione di veicoli, velocipedi e pedoni;**
- **non vi siano specifiche limitazioni al transito per alcune categorie di veicoli (limitazioni di massa, di lunghezza o larghezza, ecc...);**
- **non vi siano altri impedimenti di varia natura (fisici o amministrativi, planimetrici e/o altimetrici delle viabilità, ecc...), che possano limitare o vietare l'utilizzo degli itinerari stradali utilizzati come deviazioni.**

Verificata la sussistenza delle condizioni sopra esposte ed in accordo con il CSE, l'Impresa dovrà successivamente prendere opportuni contatti con gli Enti proprietari (e gestori) delle viabilità alternative (deviazioni), al fine di ottenere eventuali autorizzazioni all'utilizzo delle viabilità stesse.

**In questo caso, quindi, durante le fasi lavorative, non vi sarà alcuna interferenza diretta tra gli addetti al cantiere e la viabilità ordinaria (traffico veicolare); durante i lavori permangono soltanto rischi indiretti, connessi alle singole attività lavorative, ma non all'interferenza (assente) tra il traffico ordinario ed il cantiere.**

**In ogni caso, prima dell'inizio di ogni fase lavorativa anche se NON determina interferenze con la viabilità ordinaria**, l'Impresa esecutrice dovrà:

- prendere accordi con la D.L., il CSE ed i Responsabili tecnici degli Enti proprietari dei tratti stradali interessati per garantire la corretta esecuzione delle singole lavorazioni, nonché la massima sicurezza agli utenti della strada lungo gli itinerari di deviazione e la necessaria riconoscibilità della presenza del cantiere (segnaletica orizzontale e verticale, illuminazione, delimitazioni delle aree di lavoro mediante idonee recinzioni, ecc...);

- trasmettere agli Enti proprietari delle strade, se necessario e con congruo anticipo rispetto all'inizio dei lavori, apposita richiesta di emissione di Ordinanza Dirigenziale per la regolamentazione del traffico in prossimità ed in corrispondenza del cantiere (interruzione totale al transito per tutte le categorie di veicoli – nonché eventualmente per velocipedi e pedoni - e conseguenti deviazioni da attuare, ecc...). Nell'Ordinanza emessa saranno indicate le date di inizio e fine delle limitazioni al transito (valide per tutti i veicoli o solo per alcune categorie), eventuali deroghe, la durata di tali limitazioni/deroghe per il tempo strettamente necessario alla esecuzione dei lavori, nonché le necessarie misure di sicurezza che l'Impresa esecutrice dovrà adottare, al fine di rendere correttamente segnalata l'area oggetto delle opere (limiti massimi di velocità, divieto di sorpasso, pulizia dei piani viabili, apposizione e manutenzione della segnaletica stradale temporanea, ecc...).

**CASO B.2 - Se, per il cantiere oggetto del presente PSC, si ipotizza una chiusura parziale della carreggiata stradale, con contestuale istituzione di senso unico alternato (regolamentato da impianto semaforico e/o movieri)**

In questo caso l'interruzione parziale della viabilità (istituzione di senso unico alternato regolamentato da impianto semaforico e/o movieri), in corrispondenza del tratto stradale oggetto dei lavori, riguarderà tutti i veicoli (autoveicoli ed automezzi pesanti), i velocipedi, i pedoni, nonché tutti gli altri possibili utenti della strada.

La modifica temporanea della viabilità potrà avvenire per tutta la durata dei lavori (in tal caso, l'impianto semaforico sarà in funzione in modo permanente - 24 ore su 24 - fino al termine delle opere), oppure soltanto in occasione di alcune fasi lavorative tra quelle previste (lavorazioni particolarmente complesse, articolate e/o pericolose).

**Sarà cura ed onere dell'Impresa appaltatrice la corretta posa in opera e la successiva manutenzione (per tutta la durata dei lavori) della necessaria segnaletica stradale temporanea (orizzontale e verticale), di preavviso e di deviazione, in prossimità ed in corrispondenza delle aree di cantiere e dei tratti stradali oggetto di deviazione.**

L'Impresa esecutrice dovrà preventivamente verificare che non vi siano impedimenti di varia natura (fisici o amministrativi, planimetrici e/o altimetrici, ecc...), che possano limitare o vietare l'utilizzo della viabilità temporaneamente modificata (con senso unico alternato).

**Durante le fasi lavorative vi è interferenza diretta tra gli addetti al cantiere e la viabilità ordinaria (traffico veicolare); nel corso dei lavori, pertanto, saranno presenti rischi diretti connessi alle singole attività lavorative e, soprattutto, alle interferenze tra il traffico ordinario ed il cantiere. L'Impresa appaltatrice, quindi, nonché le eventuali Imprese subappaltatrici ed i Lavoratori Autonomi, dovranno adottare tutte le misure preventive e protettive ai fini della sicurezza, per evitare o ridurre al minimo i rischi connessi alle attività svolte, cercando di prevenire qualunque commistione o interferenza accidentale con il traffico veicolare presente nelle aree interessate dai lavori.**

Prima dell'inizio di ogni fase lavorativa che determini interferenze con la viabilità ordinaria, l'Impresa esecutrice dovrà:

- prendere accordi con la D.L., il CSE ed i Responsabili tecnici degli Enti proprietari dei tratti stradali interessati per garantire la corretta esecuzione delle singole lavorazioni, nonché la massima sicurezza agli utenti della strada e la necessaria riconoscibilità della presenza del cantiere (segnaletica orizzontale e verticale, illuminazione, delimitazioni delle aree di lavoro mediante idonee recinzioni, ecc...);
- trasmettere agli Enti proprietari delle strade, se necessario e con congruo anticipo rispetto all'inizio dei lavori, apposita richiesta di emissione di Ordinanza Dirigenziale per la regolamentazione del traffico in prossimità ed in corrispondenza del cantiere (istituzione di senso unico alternato regolamentato da impianto semaforico o movieri, chiusura totale della strada al transito dei veicoli nella zona oggetto dei lavori e conseguenti deviazioni da attuare, ecc...). Nell'Ordinanza emessa saranno indicate le date di inizio e fine delle limitazioni al transito (valide per tutti i veicoli o solo per alcune categorie), eventuali deroghe, la durata di tali limitazioni/deroghe per il tempo strettamente necessario alla esecuzione dei lavori, nonché le necessarie misure di sicurezza che l'Impresa esecutrice dovrà adottare, al fine di rendere correttamente segnalata l'area oggetto delle opere (limiti massimi di velocità, divieto di sorpasso, pulizia dei piani viabili, apposizione e manutenzione della segnaletica stradale temporanea, ecc...).

**In tutte le fasi lavorative dovrà essere sempre garantita la corretta posa in opera e la manutenzione della necessaria segnaletica stradale, conformemente a quanto previsto dal "Nuovo codice della strada" (D.Lgs. del 30.04.1992 n. 285 e s.m.i.), dal relativo "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo codice della Strada" (D.P.R. del 16.12.1992 n. 495 e s.m.i.), con particolare riferimento alle norme di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10.07.2002, avente ad oggetto "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226).**

**Dovranno, inoltre, essere rispettate tutte le norme, procedure e comportamenti previsti dal Decreto Interministeriale del 22.01.2019 "Individuazione della procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare" (pubblicato in G.U. n. 37 del 13.02.2019).**

### 1.3. Organizzazione del cantiere e principali fasi di cantierizzazione

I punti singolari (es.: attraversamenti impiantistici o carrabili di accesso ai fondi agricoli, residenziali o privati adiacenti all'area di cantiere, ecc...), verranno trattati singolarmente con precisi accordi da assumersi preventivamente con il CSE. In linea generale, si dovrà procedere come segue:

- realizzare ex-novo ciò che si andrà, successivamente, a demolire o eliminare (es.: manufatti per l'attraversamento di eventuali canali che garantiscono l'accesso carrabile ai fondi agricoli, residenziali o privati, tubi della rete idrica che prelevano acqua di irrigazione dai canali, parapetti/guard-rails veicolari e ciclo-pedonali, ecc...);
- rendere pienamente funzionale quanto costruito;
- demolire o eliminare le opere non più necessarie.

### 1.3.1 Localizzazione ed accesso all'area di cantiere

#### Misure preventive per l'Impresa esecutrice

##### Regole generali

**Il cantiere dovrà essere delimitato in maniera idonea**, con rete plastificata o altro tipo di recinzione a norma di legge; la recinzione dovrà essere ben ancorata al terreno, con altezze variabili in base alle specifiche esigenze, in ogni caso tali da impedire in ogni momento l'accesso agli estranei nei luoghi di lavoro; nelle zone adiacenti al traffico, inoltre, dovrà essere prevista una specifica separazione delle aree di lavoro con elementi resistenti anche a possibili impatti del traffico veicolare (es.: new jersey in plastica, riempiti con acqua o altri elementi).

**Durante le ore notturne, la recinzione installata dovrà essere adeguatamente illuminata**, a protezione e segnalazione del traffico veicolare e ciclo-pedonale.

**Nei momenti in cui alcune lavorazioni dovranno essere effettuate al di fuori delle aree recintate, i mezzi di cantiere dovranno essere posteggiati in modo da proteggere i lavoratori dal traffico veicolare, creando i cosiddetti "mezzi scudo".**

Tutti i mezzi operativi in ingresso ed in uscita dal cantiere dovranno procedere a passo d'uomo; è necessario, inoltre, prevedere uno o più addetti a terra (movieri), per agevolare l'immissione dei mezzi operativi su strade aperte al traffico.

Soprattutto nelle stagioni più secche dovranno essere tenuti continuamente bagnati i punti di accesso e le zone di transito non ancora pavimentate; tale pavimentazione dovrà essere eseguita mediante stesa di conglomerato bituminoso, al fine di evitare il sollevamento di polveri particolarmente fastidiose per i lavoratori.

Sia gli accessi al cantiere che le successive movimentazioni dei mezzi operativi dai pianali dei veicoli di trasporto (carico e scarico) dovranno essere eseguiti in piena sicurezza; l'Impresa esecutrice, quindi, dovrà sempre preventivamente individuare idonei punti di accesso (aree e piazzole - sono consigliabili le aree del cantiere base).

L'Impresa esecutrice, ai fini della corretta localizzazione delle aree di cantiere anche da parte di persone estranee ai lavori, dovrà esporre, all'ingresso del cantiere stesso o in altro luogo ritenuto adatto, idonei cartelli o "tabelle lavori" (fig. II.382 – art. 30 N.C.dS.), indicanti tutte le informazioni utili circa i lavori in esecuzione e le persone coinvolte (la foto 1 e la "tabella lavori" indicano il cartello di cantiere tipo).

##### Procedure da adottare nel POS

L'Impresa esecutrice dovrà definire nel proprio POS le procedure adottate per la localizzazione e l'accesso alle aree di cantiere.



foto 1

"TABELLA LAVORI" (sulla recinzione - fig. II.382 - art. 30)

Lavori di	<input type="text"/>	
	<input type="text"/>	
Ordinanza	<input type="text"/>	
Impresa	<input type="text"/>	
Inizio	<input type="text"/>	Fine <input type="text"/>
Recapito	<input type="text"/>	
Tel.	<input type="text"/>	

### 1.3.2 Viabilità di cantiere

#### **CASO A - Mancanza di una viabilità interna di cantiere**

Anche nel caso in cui **NON** sia presente una vera e propria viabilità interna di cantiere, dovranno essere ben protetti, comunque, tutti i passaggi veicolari e ciclo-pedonali, oltre a quelli utilizzati dai mezzi operativi per transitare dal cantiere base alle altre aree di lavoro.

#### **CASO B - Presenza di una viabilità interna di cantiere**

Oltre alle ipotesi progettuali circa la viabilità interna di cantiere, questa dovrà essere comunque meglio definita e dettagliata in uno specifico elaborato grafico (eventualmente allegato al POS dell'Impresa appaltatrice), incluse eventuali integrazioni o variazioni alle medesime ipotesi progettuali. Tali modifiche e/o integrazioni a quanto contenuto negli elaborati sopra citati dovranno, comunque, essere preventivamente valutati ed approvati dal CSE e dalla Direzione Lavori.

Dovranno essere sempre ben protetti tutti i passaggi veicolari e ciclo-pedonali, oltre a quelli utilizzati dai mezzi operativi per transitare dal cantiere base alle altre aree di lavoro.

#### **Misure preventive per l'Impresa esecutrice**

##### **Regole generali**

Tutti gli spostamenti dei mezzi operativi che si immettono lungo le strade con presenza di traffico (es.: spostamenti da una zona di lavoro all'altra o dall'area del cantiere base ad altre aree di lavoro) dovranno avvenire con l'ausilio di operatori a terra addetti all'eventuale interruzione temporanea del traffico (movieri); qualora necessario, l'ausilio dei movieri dovrà essere garantito anche per gli spostamenti dei soli lavoratori.

L'esecuzione temporale delle lavorazioni dovrà essere tale da garantire i passaggi dei pedoni in aree esterne al cantiere; quando i passaggi pedonali sono in adiacenza alle aree di lavoro, queste dovranno essere debitamente recintate ed isolate dai passaggi stessi.

**In ogni fase lavorativa, al fine di agevolare gli spostamenti di cantiere e la viabilità esterna al cantiere stesso, dovrà essere sempre garantita la corretta posa in opera e la manutenzione di idonea segnaletica stradale, conformemente a quanto previsto dal "Nuovo codice della strada" (D.Lgs. del 30.04.1992 n. 285 e s.m.i.), dal relativo "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo codice della Strada" (D.P.R. del 16.12.1992 n. 495 e s.m.i.), nonché dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10.07.2002 "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226).**

**Dovranno, inoltre, essere rispettate tutte le norme, procedure e comportamenti previsti dal Decreto Interministeriale del 22.01.2019 "Individuazione della procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare" (pubblicato in G.U. n. 37 del 13.02.2019).**

### 1.3.3 Servizi di cantiere

#### **Misure preventive per l'Impresa esecutrice**

##### **Regole generali**

##### **L'Impresa appaltatrice dovrà allestire almeno i seguenti servizi:**

- **ufficio di cantiere**, con posto per la D.L. ed il CSE;
- **spogliatoi riscaldati (durante la stagione fredda), con relativi arredi**; in particolare, dovranno essere previsti un posto a sedere ed un luogo adibito alla collocazione degli indumenti durante il cambio del vestiario, con possibilità di tenere separati gli indumenti da lavoro da quelli privati;
- **gabinetti con acqua corrente** e collegabili alla rete fognaria pubblica o, in alternativa, utilizzo di **w.c. chimici**;
- **lavabi con acqua corrente**, con possibilità di acqua calda per le stagioni fredde, dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi; per questioni igieniche, saranno necessari detergenti monouso e mezzi per l'asciugatura del tipo "uso e getta";
- **locale igienicamente idoneo per la consumazione dei pasti** o, in alternativa, utilizzo di posti di ristoro pubblici limitrofi alle aree di cantiere.

Tutti i locali dovranno poter essere riscaldati nella stagione fredda, sollevati da terra di almeno cm. 30, per impedire l'infiltrazione dell'umidità dal suolo, ben aerati ed illuminati.

In base alla specificità del cantiere, l'Impresa esecutrice potrà garantire la presenza dei necessari servizi organizzandosi al meglio, anche tramite box prefabbricati o baracche in lamiera, installati nel pieno rispetto delle vigenti norme di sicurezza e di salute per i lavoratori, la cui collocazione andrà preventivamente concordata con il CSE.

L'Impresa appaltatrice dovrà dimensionare la logistica dei locali in rapporto alla forza lavoro, considerando tra questa anche i lavoratori delle eventuali Imprese subappaltatrici o Lavoratori Autonomi, con i quali andranno presi precisi accordi per la gestione dei servizi comuni. In ogni caso, per questo cantiere ed al momento della stesura del presente PSC, si ipotizza la presenza di un numero massimo giornaliero di 8-10 lavoratori contemporanei e per essi dovranno essere dimensionati i relativi servizi.

**L'Impresa esecutrice dovrà garantire in ogni momento le necessarie condizioni igieniche dei locali e dei servizi installati, ricorrendo anche ad Imprese subappaltatrici. A tale scopo dovrà essere incaricato specifico personale che effettuerà regolari turni di pulizia con cadenza almeno giornaliera.**

**Il POS dovrà espressamente prevedere il posizionamento dei box prefabbricati (o baracche in lamiera) aventi le funzioni sopra citate, in modo tale da razionalizzare i percorsi di cantiere e facilitare l'accessibilità agli addetti ai lavori.**

### 1.3.4 Aree di deposito e stoccaggio di materiali e di mezzi d'opera

#### **Misure preventive per l'Impresa esecutrice**

##### **Regole generali**



Le aree di deposito e stoccaggio dovranno essere collocate in prossimità delle zone di lavoro, **evitando interferenze con i mezzi di cantiere e con le aree limitrofe dedicate al traffico veicolare e ciclo-pedonale.**

Ogni zona di accatastamento dei materiali dovrà sempre essere debitamente preparata prima dell'accatastamento stesso. I materiali infiammabili (es.: gasolio per rifornimento), dovranno essere posizionati in un'area separata e dotata di estintori.

Tutte le operazioni di carico e scarico dei materiali dovranno avvenire all'interno delle aree occupate per le fasi lavorative di cantiere, evitando ogni fuoriuscita all'esterno delle aree stesse.

Tutti i mezzi operativi, al termine di ogni lavorazione, dovranno essere depositati in aree di cantiere completamente recintate o, comunque, ben delimitate, onde **evitare qualsiasi contatto accidentale con il traffico veicolare e ciclo-pedonale.**

## 1.4. Impianti di cantiere

### 1.4.1 Impianto elettrico

#### 1.4.1.1 Premessa

Gli apprestamenti logistici del cantiere (uffici, spogliatoi, dormitori, servizi igienici, ecc...) dovranno essere dotati di un impianto elettrico generale realizzato nel rispetto delle Norme CEI vigenti ed, in particolare, saranno conformi:

- alla normativa CEI 64-8 (per i locali di servizio);
- alla normativa CEI 64-8-sezione 704 (per le altre utenze);
- alla norma CEI 64-8/7, in ossequio alla norma CEI 64-17 (Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri);
- alle prescrizioni delle Norme CEI applicabili ai singoli componenti dell'impianto, così come dovrà risultare dalla dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore (ai sensi e per gli effetti dell'art. 7 del D.M. n. 37 del 22.01.2008 e s.m.i.). A tale riguardo si precisa che non va solo considerata la conformità dei singoli componenti alle norme vigenti, ma anche la loro idoneità al tipo, alle condizioni di servizio ed al loro stato di manutenzione.

Anche se le norme attualmente in vigore non prevedono l'obbligo della redazione di un **progetto**, è comunque opportuno e consigliabile che chi realizza l'impianto elettrico segua un disegno che dovrà essere tenuto sempre in cantiere, ad uso di chi effettuerà le manutenzioni periodiche e le eventuali varianti all'impianto stesso.

La seguente documentazione **dovrà essere tenuta sempre a disposizione degli Organi di Vigilanza<sup>1</sup>:**

- **dichiarazione di conformità dell'impianto e relativi allegati** (D.M. n. 37/2008 e s.m.i.);
- **denuncia (dichiarazione di conformità) all'INAIL (ex ISPESL) ed alla AUSL competenti entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto di terra o dell'eventuale impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.**

<sup>1</sup> **Tali documenti possono essere conservati in un luogo diverso dal cantiere di lavoro, ma dovranno comunque risultare a disposizione ed essere esibiti su specifica richiesta degli Organi di Vigilanza (AUSL, DTL, ...) e del CSE. La stessa documentazione, inoltre, dovrà essere mantenuta costantemente aggiornata dall'Impresa esecutrice (appaltatrice) ogni qualvolta ne ricorrano gli estremi.**

Gli impianti elettrici di cantiere sono soggetti alle prescrizioni riportate nella sezione 704 della Norma CEI 64-8 e queste si applicano sia agli impianti fissi sia agli impianti mobili o trasportabili, ad esclusione degli apparecchi utilizzatori, e si riferiscono ad impianti temporanei destinati a:

- lavori di costruzione di nuovi edifici;
- lavori di riparazione, trasformazione, ampliamento o demolizione di edifici esistenti;
- costruzione di strade, viadotti, parchi, canali, teleferiche, ecc...;
- lavori di movimentazione o escavazione di inerti, pietre e ghiaie;
- interventi di manutenzione in banchina e di costruzione navale.

Nei cantieri temporanei, gli impianti fissi sono limitati alle apparecchiature che comprendono gli apparecchi di comando, di protezione e di sezionamento principali. Gli impianti a valle sono considerati come impianti mobili o trasportabili.

Agli impianti elettrici dei locali di servizio di un cantiere quali uffici, spogliatoi, sale riunioni, spacci, ristoranti, mense, dormitori, servizi igienici, officine meccaniche ecc..., si applicano le norme generali delle parti da 1 a 6 della Norma CEI 64-8.

#### 1.4.1.2 Caratteristiche generali

Tutte le Imprese esecutrici (o i lavoratori autonomi) chiamati ad operare nel cantiere al fine della costruzione o manutenzione di impianti, attrezzature ed opere elettriche dovranno attenersi scrupolosamente alle seguenti prescrizioni:

- **i percorsi dei cavi elettrici dovranno essere predisposti in modo da non creare ostacoli al movimento di persone o attrezzature, nè da essere esposti al pericolo di azioni meccaniche;**
- **nei luoghi di lavoro non dovranno essere impiegate attrezzature non conformi alle prescritte norme di legge in vigore, nè materiali logori o danneggiati;**
- **le prese e spine elettriche sui cavi di prolunga o altri cavi elettrici dovranno risultare idonei ad un lavoro sicuro e rispondenti alle corrispondenti norme CEI;**
- **dovranno essere, altresì, vietate tutte le manipolazioni di fortuna che, pur se in via temporanea, potranno essere eseguite su cavi ed attrezzature elettriche;**
- **lungo i cavi elettrici di prolunga, ai fini della sicurezza, le Imprese esecutrici dovranno porre idonei cartelli indicanti gli utilizzi e, se del caso, applicare il nome dell'Impresa stessa;**
- **le modalità operative poste in atto per ottemperare a quanto sopra richiesto dovranno essere evidenti nel POS redatto da ogni singola Ditta esecutrice.**

**L'impianto elettrico di cantiere dovrà essere realizzato a cura dell'Impresa appaltatrice, utilizzando personale specializzato e debitamente abilitato, in conformità a quanto richiesto dall'art. 3 del D.M. n. 37 del 22.01.2008 e s.m.i. e, quando necessario, seguendo uno specifico progetto.**

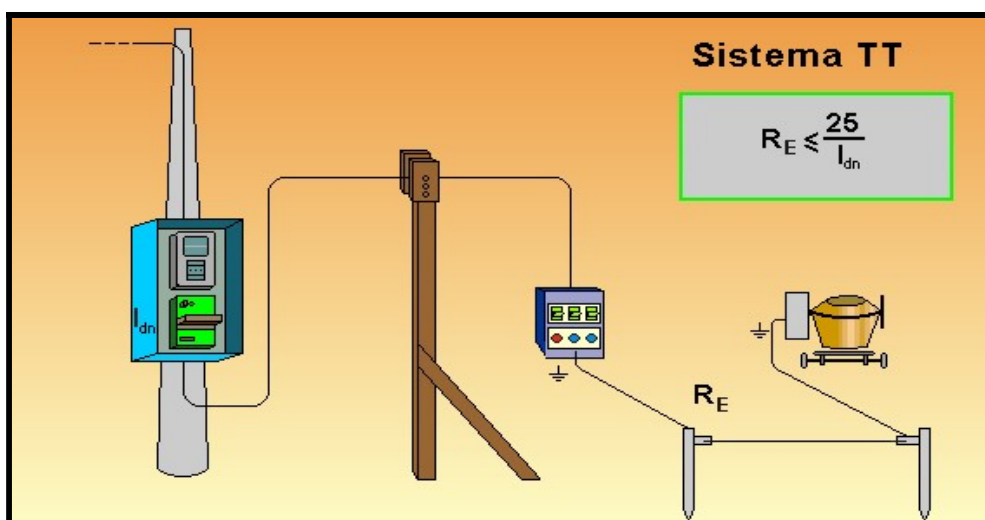
**Saranno tassativamente vietati allacciamenti di fortuna o difformi dalla buona tecnica.**

- **essere conformi alle norme CEI;**
- **contenere i marchi del costruttore, del grado di protezione (IP) e di un Organismo di certificazione riconosciuto dalla CE;** nel caso non fosse presente quest'ultimo marchio, è necessaria una dichiarazione di conformità alle norme redatta dal costruttore, da tenere a disposizione degli Organi di Vigilanza (Legge n. 791/1977).

- **IP 44 (IP 43)** se l'impianto elettrico sarà utilizzato in ambienti cantieristici **CHIUSI** (norma CEI 70.1 e D.Lgs. n. 81/2008 – Titolo III – Capo I - e s.m.i.);
- **IP 55**, ogni volta che il materiale elettrico si trova all'APERTO oppure al CHIUSO, quando vi sia la possibilità di getti d'acqua che vengano diretti contro le apparecchiature elettriche.

Nei cantieri temporanei **non possono essere impiegati utilizzatori di classe 0** (ovvero dotati solo di isolamento principale e nei quali l'involucro metallico è sprovvisto di morsetto per la messa a terra), in quanto le condizioni ambientali non lo consentono.

Nella scelta dei conduttori, delle fasi e dei diversi circuiti sarà necessario tenere conto di quanto prescritto dall'UNEL.



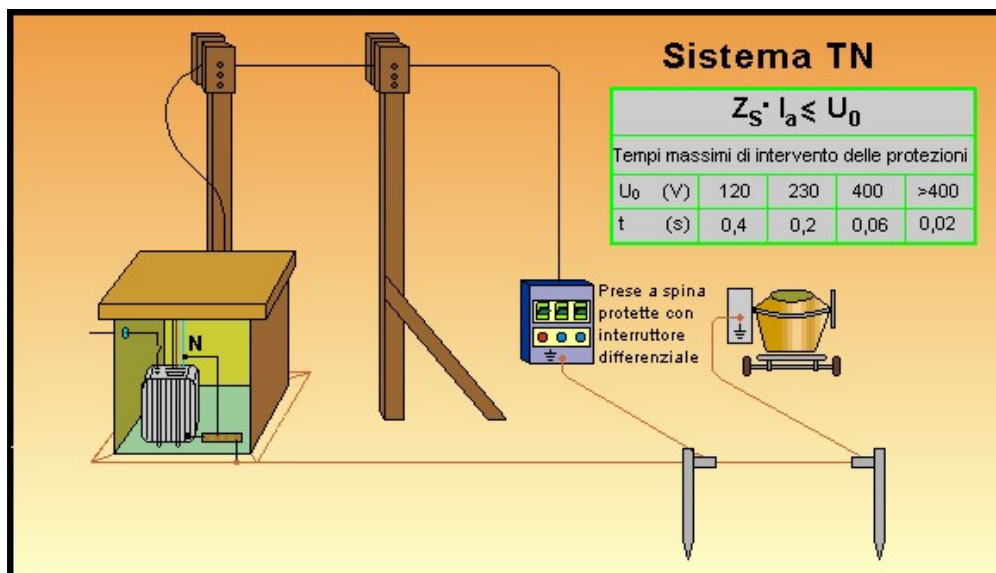


fig. 2 – Alimentazione da propria cabina di trasformazione (sistema TN)

#### Alimentazione mediante gruppi elettrogeni

Nelle aree non servite da Società distributrici di energia, l'impianto elettrico di cantiere potrà essere alimentato da un **gruppo elettrogeno** (v. fig. 3).

Se i gruppi elettrogeni sono di potenza limitata (in genere monofase) ed alimentano un solo apparecchio utilizzatore, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere ottenuta mediante separazione elettrica (cioè senza realizzare alcun collegamento intenzionale a terra delle masse).

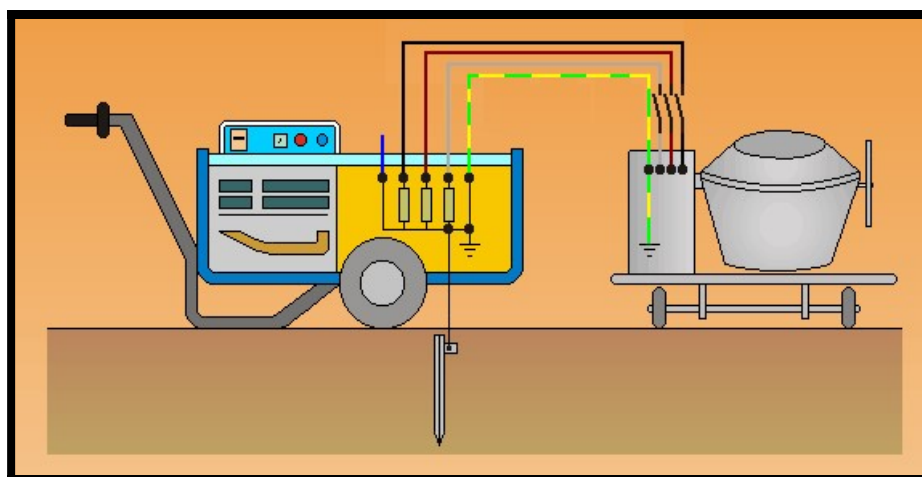


fig. 3 – Alimentazione tramite gruppo elettrogeno

#### Nel caso di utilizzo di gruppi elettrogeni sarà necessario:

- non installare i gruppi elettrogeni in ambienti chiusi o poco ventilati;
- collegare i gruppi elettrogeni all'impianto di messa a terra;
- distanziare i gruppi elettrogeni dai posti di lavoro;
- verificare il corretto funzionamento dell'interruttore di comando e di protezione;
- verificare l'efficienza della strumentazione;
- per i gruppi elettrogeni privi di interruttore di protezione, alimentare gli utilizzatori interponendo un quadro elettrico a norma.

Per quanto riguarda le protezioni dei gruppi elettrogeni, valgono i seguenti criteri:

- se il sistema elettrico è isolato a terra ed il gruppo elettrogeno alimenta un solo apparecchio, quest'ultimo risulterà protetto contro i contatti indiretti per separazione elettrica ed è proibito collegarlo a terra (gruppi elettrogeni di piccole dimensioni). L'apparecchio dovrà, comunque, essere collegato equipotenzialmente alla carcassa del gruppo elettrogeno (CEI 64-8/8);
- nel caso di gruppi elettrogeni di medie e grandi dimensioni, le masse ed il neutro sono collegate allo stesso impianto di terra (sistema TN), ed il sistema dovrà essere dotato di interruttori differenziali che si aprono solo in caso di guasto, con un franco a terra entro i tempi prescritti dalla normativa CEI vigente (tempo 0,2 secondi).

**N.B.: Su ogni derivazione dovrà essere installato un interruttore differenziale.**

#### 1.4.1.4 Quadri elettrici

I quadri elettrici ammessi nei cantieri dovranno appartenere ad una delle seguenti tipologie:

- **fisso**: il quadro, nell'area di cantiere, non subirà spostamenti durante i lavori e la sua collocazione iniziale non sarà modificata;

- **trasportabile (o semifisso):** la collocazione del quadro potrà variare durante i lavori (sempre restando nella stessa area di cantiere) e lo spostamento potrà essere effettuato solo dopo aver posto fuori tensione il quadro;
- **mobile:** il quadro potrà essere spostato in base all'avanzamento dei lavori del cantiere senza essere posto fuori tensione.

Le tipologie specifiche di quadri (ASC) previste ed ammesse per l'installazione nei cantieri sono le seguenti:

- **quadro di alimentazione di entrata e di misura:** è destinato alla connessione alla rete pubblica ed in esso sono contenuti gli strumenti per la misura dell'energia elettrica consumata;
- **quadro ASC di distribuzione principale:** la sua collocazione è immediatamente a valle del quadro di alimentazione ed è costituito da un'unità di entrata (provvista di un dispositivo di sezionamento) e da una o più unità di uscita che, a loro volta, possono essere costituite da uno o più circuiti;
- **quadro ASC di distribuzione:** può essere derivato sia direttamente dal quadro di alimentazione di entrata sia da quello di distribuzione principale. È destinato alla distribuzione dell'energia elettrica per l'illuminazione, per la forza motrice e per l'alimentazione di eventuali quadri secondari e/o macchine di cantiere;
- **quadro ASC di trasformazione:** è composto da un'unità contenente l'unità di trasformazione bassa/bassissima tensione (BT/FELV o BT/SELV) e da una o più unità di trasformazione bassa/bassa tensione. Tutte le prese a spina che fanno capo a questo quadro dovranno essere protette con interruttore differenziale con  $I_{dn} \leq 30$  mA;
- **quadro ASC di distribuzione finale:** ad esso vanno collegati gli utensili elettrici portatili e le altre apparecchiature di cantiere. La protezione contro i contatti indiretti deve essere assicurata da un interruttore differenziale con  $I_{dn} \leq 30$  mA;
- **quadro ASC di prese a spina:** può essere mobile o trasportabile e tutte le unità sono costituite da sole prese a spina. È necessario che ciascuna presa a spina sia protetta contro il sovraccarico ed, inoltre, le prese a spina devono essere protette da un interruttore differenziale avente  $I_{dn} \leq 30$  mA.

I quadri elettrici di cantiere allestiti per la fornitura di energia dovranno rispettare i requisiti delle norme CEI EN 60439-4 (2<sup>a</sup> edizione) e CEI 17-13/4, le quali prevedono che:

- tutti i quadri elettrici siano di tipo AS; **in bassa tensione saranno ammessi solo quadri ASC** (cioè assemblati in serie e destinati ai cantieri edili – v. fig. 6);
- i quadri dovranno avere tutti gli apparecchi posti all'interno di un involucro munito di pannelli asportabili, di pannelli di copertura o di portine tali da consentire la connessione dei cavi e la manutenzione; potrà essere prevista ed ammessa la sola eccezione per eventuali prese a spina, manopole e pulsanti di comando, accessibili senza l'uso di una chiave o di un attrezzo;
- i quadri ASC per cantieri edili (analogamente a tutte le altre tipologie di quadri elettrici) dovranno essere corredati da una **targa indelebile e visibile** a quadro in opera, sulla quale devono essere riportati almeno i dati sotto richiamati (v. fig. 4);

a) <b>Bianchi F. &amp; c.</b> Quadri elettrici	
b) <b>Tipo QC 125/12</b>	c) <b>IEC 60439-4</b>
e) <b>U<sub>n</sub> 230/400 V</b>	h) <b>U<sub>i</sub> = 660 V</b>
<b>50 Hz</b>	<b>U<sub>imp</sub> = 6 kV</b>
d) <b>I<sub>N</sub> 125 A</b>	f) <b>Prese</b>
g) <b>portello chiuso IP54</b>	<b>3~ 1~ 3~ 1~</b>
<b>portello aperto (IP21)</b>	<b>32 A 16 A 32 A 16 A</b>
i) <b>F</b>	<b>Dispositivo incorporato I<sub>cc</sub> 32 kA</b>
j) <b>65 kg</b>	<b>-30 + 45 °C</b>
k) <b>65 kg</b>	<b>650 x 960 x 320</b>
l) <b>65 kg</b>	<b>650 x 960 x 320</b>
m) <b>65 kg</b>	<b>650 x 960 x 320</b>

fig. 4 – Esempio di targa dei quadri ASC

- **il grado di protezione minimo a quadro chiuso richiesto al costruttore è di IP43 (norma europea EN 60439-4); se, durante il funzionamento ordinario, lo sportello del quadro non potrà essere chiuso, si dovrà garantire il grado di protezione richiesto con lo sportello aperto.**

Restano esclusi da tali norme i quadri elettrici installati in locali considerati **locali di servizio del cantiere** (che saranno, invece, conformi alle norme CEI EN 60439-1, CEI EN 60439-3 o CEI 23-51 ed alle prescrizioni dell'art. 704.537 della norma CEI 64-8, relative ai dispositivi di sezionamento e comando). Tali quadri, infatti, non saranno considerati quadri per cantiere.

**I quadri elettrici di distribuzione principale (>125A) dovranno essere provvisti di:**

- **interruttore generale onnipolare con protezione magnetotermica differenziale** (CEI 64-8/4 e D.Lgs. n. 81/2008 – Titolo III – e s.m.i.);
- **separatori per ogni linea in uscita dal quadro**, per correnti superiori a 16A (CEI 64-8 e D.Lgs. n. 81/2008 – Titolo III – e s.m.i.);
- **interruttore/sezionatore generale munito di interblocco.**

**I quadri ASC di alimentazione e di distribuzione dovranno essere dotati di uno o più dispositivi sul cavo d'ingresso, atti a garantire il comando ed il sezionamento.**

Il sezionamento deve comprendere tutti i conduttori attivi; in particolare, per i cantieri alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società erogatrice/distributrice, anche il conduttore di neutro va considerato parte attiva in quanto, nonostante sia messo a terra nella cabina MT/BT, potrebbe assumere tensioni pericolose in caso di guasto.



**I dispositivi di sezionamento devono essere dotati di blocco in posizione di aperto: questo può essere realizzato direttamente sulla manovra dell'apparecchio con chiave o lucchetto, oppure essere collocato all'interno di un involucro chiudibile con chiave (v. fig. 5).**

**Un solo dispositivo potrà sezionare o comandare più circuiti, purché correttamente dimensionato per le condizioni di servizio.**

Il sezionamento può essere affidato ad interruttori, prese a spina o altri dispositivi. L' idoneità al sezionamento dovrà essere dichiarata dal costruttore (se non già prevista dalle relative norme in vigore).

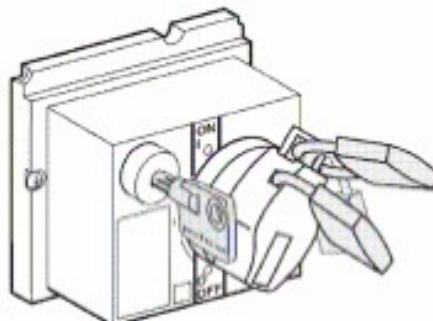


fig. 5 – Esempio di dispositivo di sezionamento per un quadro ASC

**I quadri elettrici di distribuzione secondaria (o quadri principali per cantieri con corrente assorbita fino a 125A, per sistemi alimentati in bassa tensione) dovranno possedere gli stessi requisiti di quelli principali, se non sono presenti prese a spina. In caso contrario, il quadro dovrà essere provvisto di interruttore differenziale avente corrente di intervento non superiore a 0,03A a protezione delle prese a spina (1 interruttore ogni 6 prese – CEI 17-13/4).**

**I quadri elettrici di distribuzione finale** (fissi o mobili), a seconda delle specifiche esigenze, dovranno essere muniti di interruttori differenziali con protezione ID=0,03A per ogni utenza e le prese a spina impiegate dovranno essere conformi alla norma CEI 23/12.

Ogni partenza delle linee di alimentazione dal quadro di distribuzione dovrà essere contrassegnata con un cartellino indelebile recante l'indicazione dell'utenza alimentata.



foto 7 – Esempio di comando di emergenza di un quadro elettrico

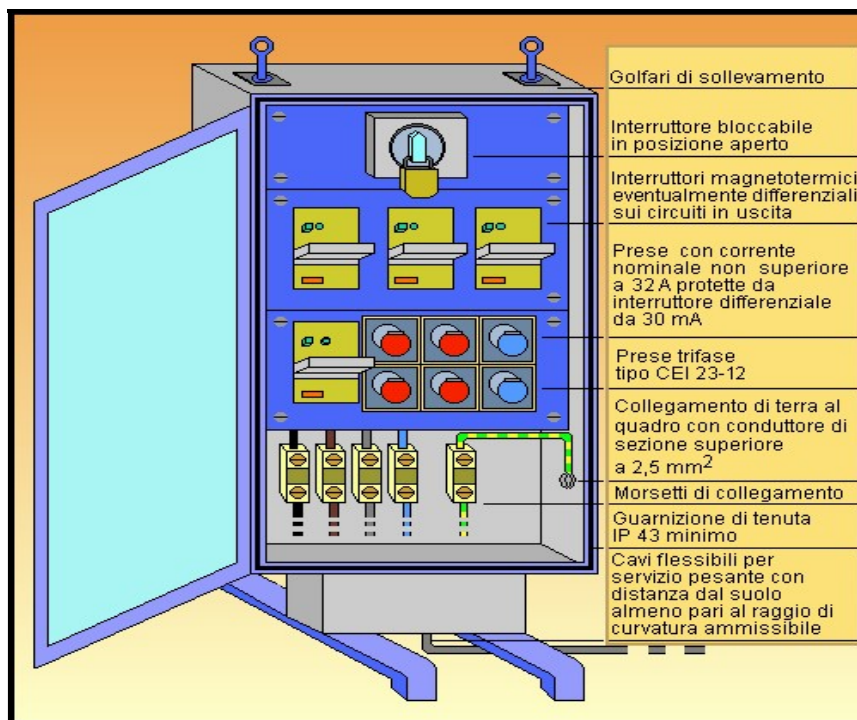


fig. 6 – Esempio di equipaggiamento elettrico tipico di un quadro ASC

I quadri elettrici di cantiere dovranno essere dotati di:

- **comando di emergenza:** comando inteso ad eliminare rapidamente pericoli imprevisti relativi a componenti o impianti elettrici (norma CEI 64-8/2 – art. 28.3);
- **arresto di emergenza:** comando inteso ad arrestare i movimenti pericolosi (norma CEI 64-8/2 – art. 28.4).

I quadri elettrici di cantiere, inoltre, dovranno essere dotati di "... dispositivi per l'interruzione di emergenza dell'alimentazione di tutti gli apparecchi utilizzatori, per i quali possa essere necessario interrompere tutti i conduttori attivi per poter eliminare un pericolo ..." (norma CEI 64-8/7 - art. 704.537). A tal fine **si può anche utilizzare l'interruttore generale del quadro, purché non chiudibile a chiave**, che deve essere individuato mediante apposita targa posta in modo ben visibile sul quadro stesso.

**In alternativa all'interruttore generale si può utilizzare, quale comando di emergenza, un pulsante a fungo di colore rosso posto sul quadro, in modo che sia facilmente accessibile e raggiungibile, e reso noto a tutti i lavoratori presenti nel cantiere** (v. foto 7).

L'arresto di emergenza deve essere previsto sul quadro di bordo macchina per le macchine più pericolose (gru, impianti di sollevamento e pompaggio, grossi impianti di betonaggio) (norma CEI 44-5). Tale arresto di emergenza deve essere installato dal relativo costruttore, così come previsto dalle normative vigenti.

**1. Gli interruttori posti a protezione delle varie linee devono essere dotati di idoneo dispositivo atto ad assicurare la posizione di aperto del circuito (es.: lucchetto – blocco chiave, ecc...).**

**2. Devono essere chiaramente indicati i circuiti ai quali si riferiscono gli organi di comando, i dispositivi e gli strumenti montati.**

**I quadri elettrici mobili ( $I_{max} = 63A$ ) dovranno contenere un interruttore differenziale ( $I_d = 0.03A$ ) ogni 6 prese a spina e queste ultime dovranno avere ciascuna una protezione (termica) contro i sovraccarichi (norma CEI 17-13/4, CEI 64-8, D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.) (v. fig. 7).**

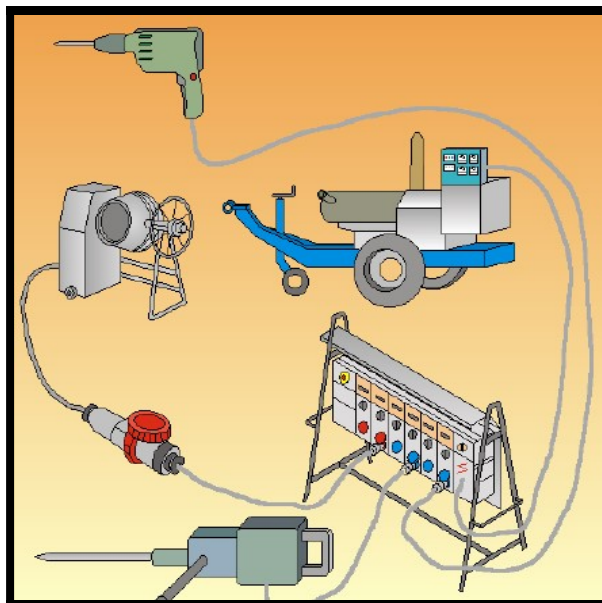


fig. 7 – Quadri elettrici mobili

### Piccoli cantieri

Nei piccoli cantieri (dove vengono effettuati semplici manutenzioni o modeste ristrutturazioni), la potenza necessaria al funzionamento del cantiere stesso è di solito dell'ordine di qualche kW e, quindi, l'alimentazione delle varie apparecchiature potrà essere effettuata direttamente dalle prese esistenti utilizzabili anche per il comando ed il sezionamento, senza dover realizzare un impianto specifico di cantiere (v. fig. 8).

**E' comunque, necessario rispettare le condizioni di sicurezza prevedendo l'impiego di un piccolo quadro di prese a spina da cantiere, con trasformatore di isolamento, oppure protetto da interruttore differenziale con  $I_{dn} \leq 30 \text{ mA}$ .** Potrebbe, infatti, non risultare 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.

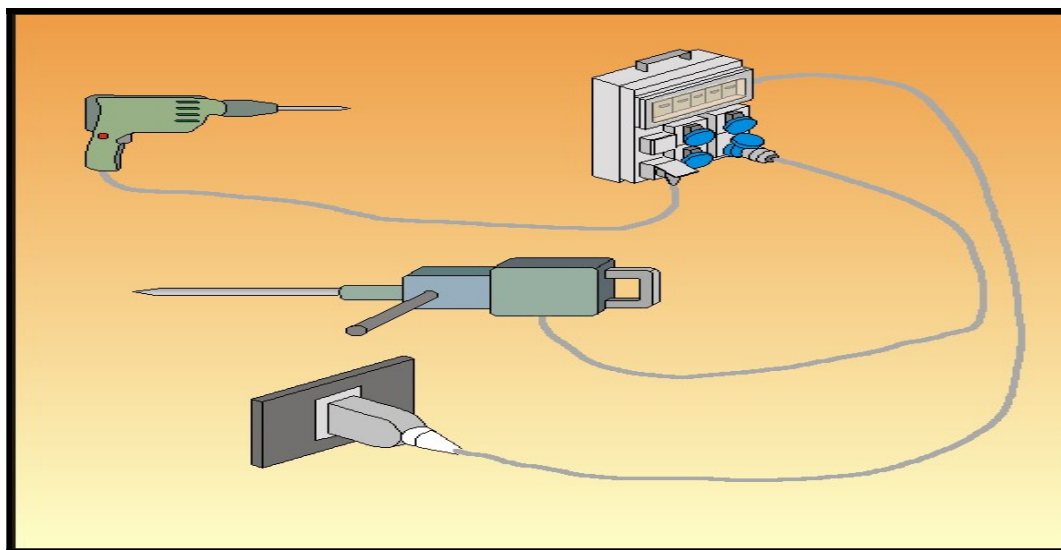


fig. 8 – Quadro alimentato direttamente dall'impianto esistente

### Cantieri di medie dimensioni

Nei cantieri di media dimensione la potenza installata è solitamente inferiore ai 30 kW. In questi cantieri si utilizzano macchine di tipo fisso o trasportabile (piccole gru o betoniere ed utensili portatili di vario genere).

La distribuzione principale potrà essere ottenuta per mezzo di un singolo quadro di distribuzione principale, collegato al punto di fornitura dell'energia elettrica in bassa tensione, dotato di prese e morsettiere per il collegamento delle macchine fisse (v. fig. 9). L'impianto può essere completato con quadri di prese a spina secondari allacciati al quadro di distribuzione principale per l'alimentazione di elettro-utensili portatili.

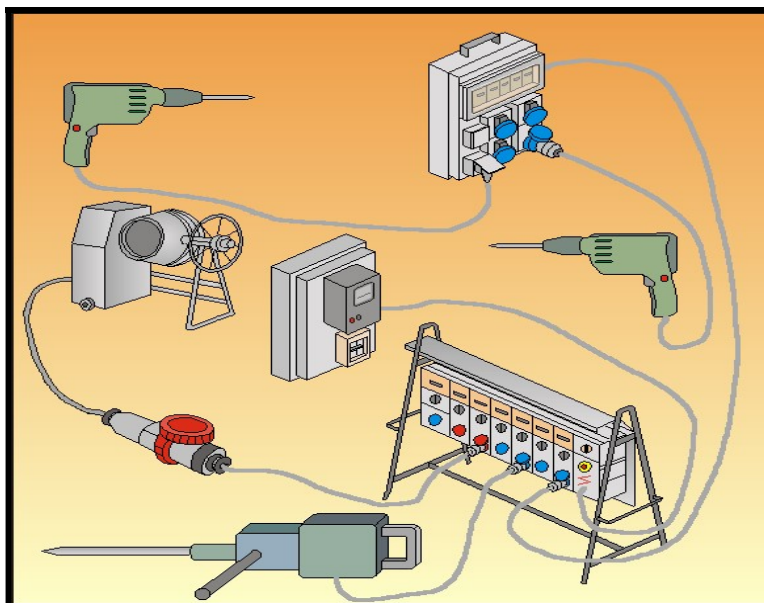


fig. 9 – Esempio di quadro di distribuzione principale con eventuali uno o più quadri mobili secondari per cantieri di medie dimensioni

### Grandi cantieri

Nei grandi cantieri la potenza impegnata supera generalmente i 30 kW. Per tali cantieri, che si sviluppano su vaste aree, si renderà indispensabile installare più quadri di distribuzione, alimentati da un quadro di distribuzione principale, per alimentare gli utilizzatori trifase di grande potenza (gru, betoniere, ecc... - v. fig. 10).

L'alimentazione potrà avvenire direttamente in bassa tensione ma, per i cantieri molto grandi, può essere necessaria una alimentazione in MT.

**I quadri elettrici preesistenti all'entrata in vigore della norma CEI 17-13/4 (1 Novembre 1992)** si possono ritenere adeguati, ai fini della sicurezza, e riutilizzabili con riferimento alla norma CEI 17-13/1, quando presentano almeno i requisiti di seguito riportati:

- per quanto riguarda **l'integrità dell'involucro**: assenza di danneggiamenti meccanici tali da rendere il quadro insicuro;
- per quanto riguarda **i componenti elettrici usati**: componenti elettrici idonei, provvisti di marchio o altro tipo di certificazione (Legge n. 791/1977).

Per tali quadri non si ritiene necessaria la documentazione relativa alle prove.

- 1. I circuiti che alimentano prese a spina fino a 32A dovranno essere protetti con interruttore differenziale di 30mA (o inferiore).**
- 2. L'alimentazione agli apparecchi utilizzatori dovrà essere effettuata da quadri di distribuzione, ciascuno dei quali dovrà comprendere:**
  - **dispositivi di protezione delle sovracorrenti;**
  - **dispositivi di protezione differenziale;**
  - **prese a spina.**

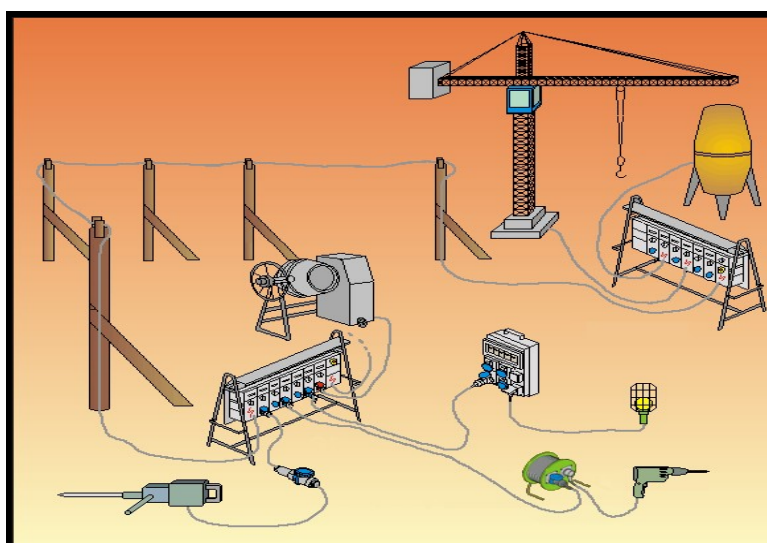


fig. 10 – Esempio di quadri di distribuzione derivati da un quadro di distribuzione principale per grandi cantieri

### 1.4.1.5 Conduttori elettrici

I **conduttori elettrici** impiegati in cantiere dovranno possedere i seguenti requisiti:

- **essere dotati di marchio HAR** (v. fig. 11);
- **sull'isolante o sulla guaina dovrà essere presente la dicitura dell'Ente certificatore circa la conformità alle norme di uno dei Paesi riconosciuti dal documento di armonizzazione CENELEC;**
- **essere costruiti con colori codificati** (v. foto 12):
  - giallo/verde:** conduttore di protezione;
  - blu chiaro:** neutro;
  - nero, grigio, marrone:** conduttori di fase.

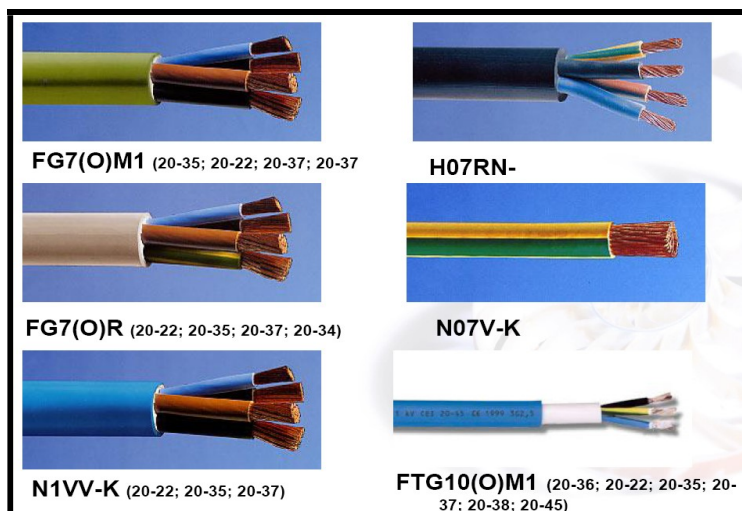


foto 12 – colori codificati per conduttori da impiegare in cantiere



fig. 11 – marchio obbligatorio per conduttori da impiegare in cantiere

**La scelta del tipo di cavo per i conduttori elettrici varia in base:**

- **al tipo di posa;**
- **all'ambiente di installazione.**

La scelta delle condutture di cantiere, pertanto, deve essere effettuata a partire dalle modalità di posa, tenendo presenti, però, anche le caratteristiche ambientali tipiche dei cantieri.

Il tipo di posa determina le sollecitazioni alle quali può andare incontro un cavo elettrico; la corretta posa del cavo, quindi, sarà fondamentale per evitarne il danneggiamento; è, pertanto, opportuno attenersi alle indicazioni date dal fabbricante sulle modalità di impiego del cavo stesso.

I fattori più importanti che possono danneggiare il cavo nella fase di posa sono la temperatura, il raggio di curvatura, le abrasioni e l'ancoraggio ai sostegni; **durante la posa di un cavo, quindi, si dovranno usare le dovute precauzioni per evitare il danneggiamento della guaina, dell'isolante e del conduttore, che potrebbero compromettere il suo successivo funzionamento.**

**Il tipo di posa scelto non deve essere di intralcio alle persone o ai mezzi di trasporto (anche per evitare danneggiamenti ai cavi stessi); i cavi devono essere opportunamente protetti meccanicamente contro i danneggiamenti e devono essere facilmente individuabili e rimovibili quando il cantiere sarà smantellato.**

Nella scelta della tipologia di posa dovranno essere valutati essenzialmente gli aspetti relativi alle esigenze di sicurezza, di funzionalità, di economicità, di possibilità di recupero dei conduttori e di loro eventuali spostamenti nel cantiere durante il corso dei lavori.

La posa dei conduttori elettrici potrà essere (v. fig. 13):

**1. FISSA:** in questo caso i conduttori **non sono destinati ad essere spostati durante la vita del cantiere.** La posa fissa potrà essere:

a) **AEREA:** i conduttori dovranno essere disposti preferibilmente **lungo la recinzione di cantiere, in modo da non intralciare la circolazione dei mezzi impegnati nei lavori e da non essere sottoposti a sforzi ed urti meccanici; il passo delle campate e la freccia di posa, inoltre, dovranno essere valutati in funzione della sezione del cavo (CEI 64-17)** (v. fig. 14). Si tenga presente che il punto critico di questo tipo di posa sono gli **ancoraggi**, che devono essere affidabili e fermare saldamente il cavo senza, però, danneggiarne la guaina esterna; **è vietato, quindi, sostenere i cavi a mezzo di legature in filo di ferro.** Tali cavi, invece, devono essere sostenuti mediante selle in legno o di altro materiale, prive di spigoli o di altri elementi taglienti ed aventi un raggio di curvatura adeguato ad evitare lo schiacciamento del cavo sulla sella a causa del proprio peso. Quando un cavo



non è autoportante e viene sospeso a funi metalliche, è bene che le fasciature siano tali da non danneggiare il cavo e che siano disposte almeno ogni due metri.

b) **INTERRATA:** la profondità minima di interrimento dovrà essere >ml. 0,50; dovrà, inoltre, essere idoneamente segnalato il relativo percorso (v. fig. 15).

**2. MOBILE:** è impiegata per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi portatili o mobili. I cavi per posa mobile sono adatti e saranno ammessi anche per posa fissa su passerelle, funi, in canali e tubi protettivi, ma **NON IN ESECUZIONE INTERRATA.**

Alcune precauzioni da tenere sono le seguenti:

- i conduttori elettrici **non devono intralciare i passaggi e devono essere posizionati in direzione parallela alle vie di transito** presenti all'interno del cantiere (v. foto 17);
- quando i cavi si trovano a terra, devono avere un'ulteriore **protezione contro l'usura meccanica** (sovrapposizione di assi in legno o tegoli sagomati in PVC), **evitando, comunque, che su tali protezioni transitino i mezzi di cantiere.**

**Si ricorda che l'ambiente di installazione e le temperature di posa dei conduttori sono fondamentali per la durata nel tempo dell'isolamento e per la vita del cavo (v. fig. 16).**

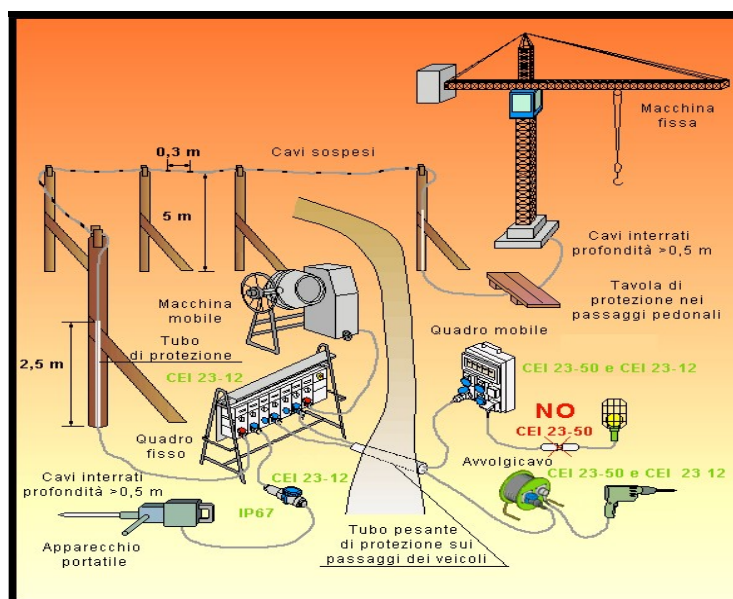


fig. 13 - Esempi di posa dei conduttori elettrici

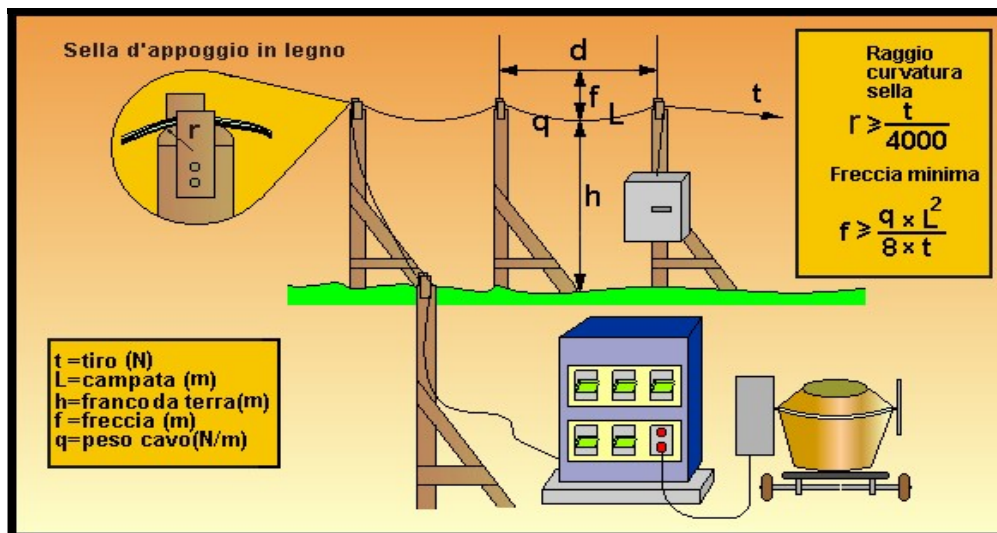


fig. 14 – Posa aerea su palo senza fune di sostegno

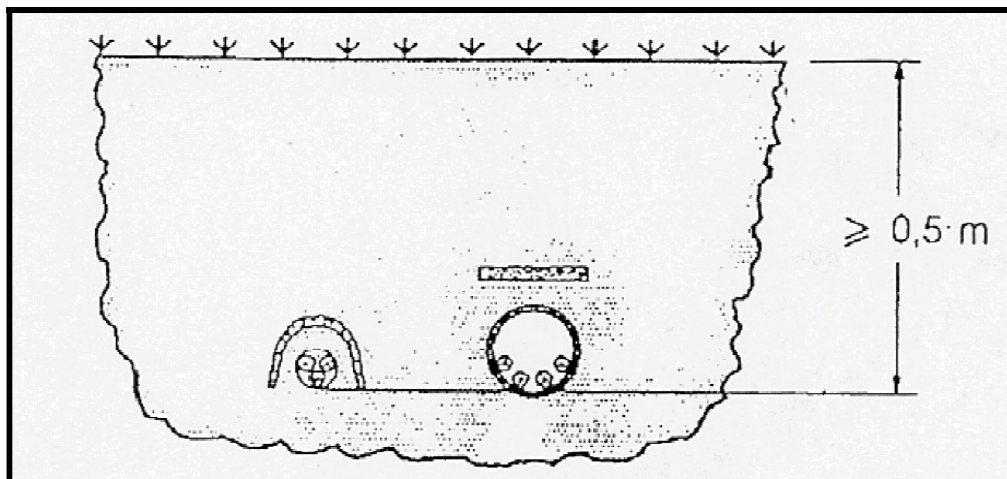


fig. 15 – Posa interrata di conduttori elettrici

Tipo di cavo	Temperatura minima	Temperatura massima**
H07RNF	> -25 °C	< 50°C
FG7OR	> 0°C	< 70°C
N1VVK	>+5°C	<70°C

**\*\* CAVI PER POSA FISSA 70°C – CAVI PER POSA MOBILE 50 °C**

fig. 16 – Temperature di posa dei conduttori elettrici



**NO!!!**

foto 17 – I conduttori elettrici devono essere posizionati in direzione parallela alle vie di transito

#### 1.4.1.6 Prese a spina

Le prese a spina utilizzate in cantiere dovranno essere in grado di resistere alle condizioni di impiego prevedibili; in particolare, dovranno essere **protette contro le infiltrazioni di acqua e polvere, contro gli urti e le altre sollecitazioni meccaniche**, soprattutto se impiegate alle basse temperature (fino a -25 °C).

Le **prese a spina** da impiegare in cantiere dovranno possedere i seguenti requisiti (v. foto 18):

- essere di tipo industriale e conformi alle specifiche CE (CEI 23-12);
- avere un grado di protezione IP contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi **pari almeno a IP44** (prese dotate di coperchio), sia con spina inserita che con spina disinserita;
- **il grado di protezione minimo per utilizzi in ambiente esterno dovrà essere pari a IP 67** (prese dotate di ghiera);
- la corrente nominale dovrà essere maggiore di 16A (le prese dovranno essere di tipo **interbloccato**).

**Non sarà ammesso l'utilizzo di prese a spina per uso domestico e similari; saranno ammesse, tuttavia, per attività di breve durata, in fase di finitura o per piccoli cantieri di ristrutturazione (CEI 64-17).**

Nel caso di utilizzo di attrezzi elettrici dotati di spina di tipo domestico indissolubile da cavo (es.: trapani, flessibili, ecc...), si dovrà ricorrere ad appositi **adattatori a norma da montare sulle prese** (CEI 23-5 e CEI 23-16) (v. foto 19). Questi adattatori **NON DEVONO:**

- **essere usati in luoghi con pericolo di scoppio o di incendio;**
- **essere usati in prese con interruttori di blocco;**
- **essere lasciati inseriti nelle prese quando non utilizzati;**
- **avere grado di protezione inferiore a quello necessario alla lavorazione;**
- **avere portata inferiore a quella della presa.**

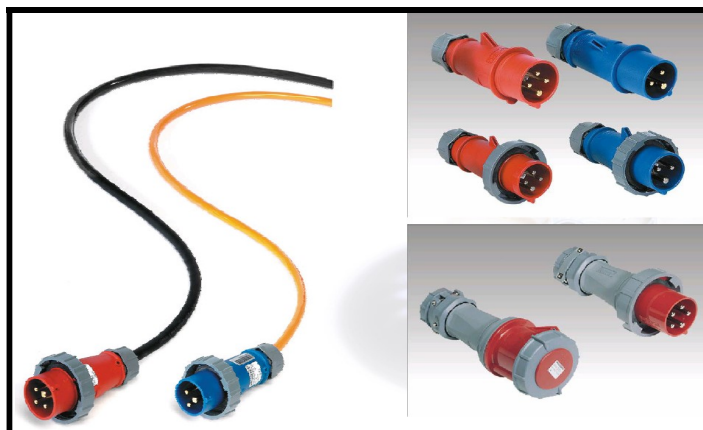
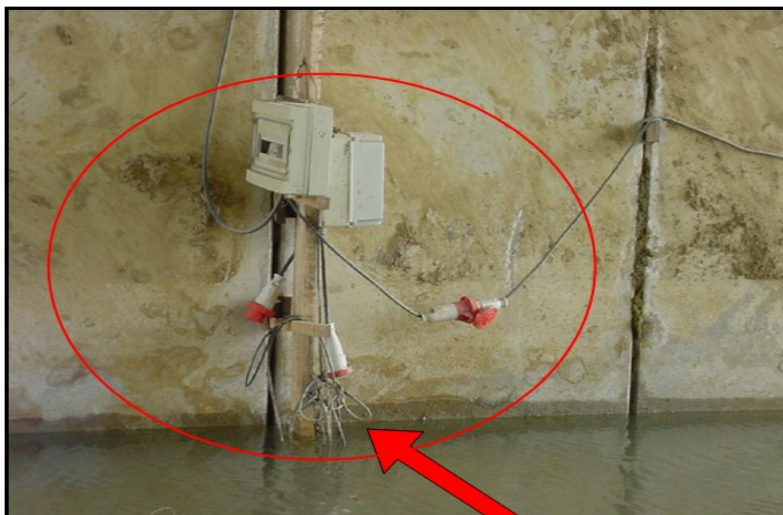


foto 18 – Prese a spina

**Per utenze >1000 W è necessario disporre di interruttori a monte per permettere l'inserimento ed il disinserimento a circuito aperto.**

**Le prese a spina dovranno essere poste all'interno dei quadri di distribuzione o, in alternativa, sulle pareti esterne degli stessi.**

**Sia per le prese a spina che per gli eventuali adattatori impiegati nel cantiere, dovranno essere adottati opportuni accorgimenti atti ad evitare che questi si trovino accidentalmente immersi in pozze d'acqua (v. foto 20).**



**NO!!!**

foto 20 – Le prese a spina dovranno essere poste all'interno dei quadri di distribuzione



Le derivazioni a spina, compresi i tratti di conduttori mobili intermedi, devono essere costruite ed utilizzate evitando che, per una qualsiasi ragione, una spina (maschio) possa risultare sotto tensione se non quando inserita nella propria sede (femmina) (D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.).



foto 19 – Adattatore

Dovranno essere adottate, inoltre, le seguenti ulteriori precauzioni:

- le prese a spina aventi valori di corrente o di tensione nominale diversi tra loro **non dovranno essere intercambiabili** (onde evitare errori) e le connessioni per le prese a spina trifase dovranno essere realizzate in modo da rispettare lo stesso ordine delle fasi;

- le prese a spina aventi correnti nominali fino a 32A, dovranno essere protette da dispositivi differenziali aventi corrente differenziale nominale  $I_{dn} \leq 30\text{mA}$ ; in alternativa, potranno essere alimentate da sorgente SELV o per separazione elettrica. Le prese a spina per i circuiti SELV non dovranno essere intercambiabili con altri tipi di prese a spina in uso nel cantiere;

- nel montaggio delle prese a spina dovrà essere posta particolare cura ed attenzione soprattutto nel collegamento del conduttore giallo-verde di terra (al quale occorrerà fornire una certa abbondanza rispetto a quelli di fase e di neutro). Questo accorgimento dovrà essere adottato al fine di **evitare che, in caso di sforzi di trazione troppo elevati sul cavo, il conduttore giallo-verde si possa interrompere prima di quello di fase.**

#### 1.4.1.7 Prolunghe ed avvolgicavi

Tutte le prolunghe utilizzate in cantiere (v. foto 20) dovranno avere le seguenti caratteristiche **minime**:

- **IP 67;**
- **prese a spina di tipo industriale (CEI 23-12);**
- **cavo H07RN-F (o equivalente);**
- **sezione  $\geq 2,5 \text{ mm}^2$  per prese fino a 16A;**
- **sezione  $\geq 6 \text{ mm}^2$  per prese fino a 32A;**
- **sezione  $\geq 16 \text{ mm}^2$  per prese fino a 63A;**

**Il grado di protezione (IP) potrà avere valori inferiori solo per ambienti e lavorazioni dove non esistono rischi dovuti alla presenza di acqua (N.B.: tali rischi sono da intendersi anche come semplice presenza di pozzanghere!!!).**



foto 20 – Prolunghe

Gli **avvolgicavi** impiegati dovranno prevedere le seguenti sezioni dei cavi:

- cavo di sezione  $2,50 \text{ mm}^2$  e lunghezza massima di ml. 30 (ml. 50 se trifase) per prese fino a 16A;
- cavo di sezione  $6 \text{ mm}^2$  e lunghezza massima di ml. 60 per prese fino a 32A;

Gli **arrotolatori avvolgicavo**, inoltre, dovranno possedere le seguenti caratteristiche (v. fig. 21):

- **essere di tipo industriale (conformi alla norma CEI EN 61316);**
- **essere dotati di protettore termico di corrente incorporato** (in modo da impedire il surriscaldamento sia a cavo avvolto sia a cavo svolto);
- **essere muniti di targhetta recante il nome (o il marchio) del costruttore, la tensione nominale e la potenza massima prelevabile con cavo avvolto e svolto.**

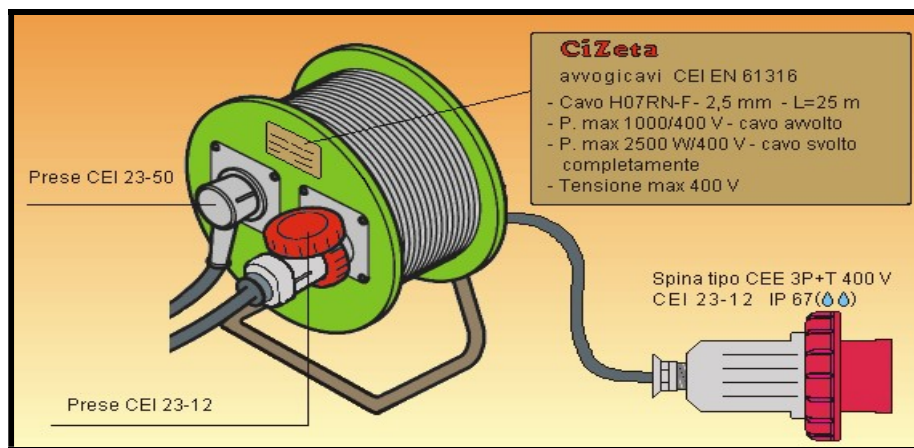


fig. 21 – Arrotolatori avvolgicavi

#### 1.4.1.8 Illuminazione ordinaria e di sicurezza del cantiere

Durante i lavori, alcune delle attività previste in cantiere potranno essere eseguite durante le ore notturne e, quindi, in assenza o con scarsità di luce naturale, oltre che con minori interferenze dovute al traffico veicolare.

In base all'organizzazione dell'Impresa esecutrice e nel caso di specifiche necessità lavorative che comportino l'esecuzione di opere in luoghi o in orari ove ci sia una **insufficiente illuminazione naturale**, sarà onere dell'Impresa esecutrice stessa provvedere alla **installazione di idonei punti luce (fissi o mobili), tali da garantire un grado di illuminazione sufficiente per la tipologia di lavorazioni da svolgere**. Anche i punti luce installati dovranno essere conformi alle vigenti normative in materia di sicurezza elettrica.

Se, per necessità legate all'evolversi dei lavori o per opere interferenti eseguite da più Imprese esecutrici, si dovrà ricorrere ad impianti di illuminazione artificiale, il coordinamento relativo alla progettazione, installazione e manutenzione dei suddetti impianti sarà a cura dell'Impresa appaltatrice, sotto il controllo del CSE.

##### ILLUMINAZIONE ORDINARIA

Gli impianti di illuminazione (ordinaria) di cantiere si distinguono in tre tipi:

- **impianti fissi;**
- **impianti trasportabili;**
- **impianti portatili.**

**Per l'illuminazione ordinaria valgono le seguenti prescrizioni da adottare:**

- **è opportuno che tutti gli impianti di illuminazione (fissi, trasportabili e portatili) abbiano un grado di protezione almeno pari a IP 55;**
- **è necessario disporre di un illuminamento medio di 30 Lux (prescrizione UNI 10380) nelle aree di lavoro dei cantieri di costruzione;**
- **per la lampade portatili il grado di protezione deve essere almeno di IP 43 (e devono essere conformi alla norma CEI 34-34).**

##### Impianti di illuminazione fissi

Tali impianti devono possedere le stesse caratteristiche degli impianti elettrici fissi di cantiere; in particolare, si deve porre attenzione:

- **al posizionamento degli apparecchi di illuminazione, che non dovranno essere di intralcio alle attività di cantiere;**
- **alla protezione contro gli urti accidentali;**
- **all'adeguata qualità dell'illuminazione evitando l'abbagliamento (soprattutto se si utilizzano proiettori).**

##### Impianti di illuminazione trasportabili

Devono rispondere ai requisiti richiesti per gli **impianti mobili**: gli apparecchi devono essere robusti, facilmente trasportabili e realizzati con materiali che siano adatti al movimento continuo (v. foto 22).

Se, a causa delle lavorazioni eseguite nel cantiere, gli apparecchi di illuminazione potrebbero risultare esposti a spruzzi, è consigliabile un **grado di protezione minimo IP55**; è bene, inoltre, che tali impianti abbiano un isolamento di classe II.

Poiché gli apparecchi sono mobili, **i cavi di alimentazione devono essere adatti alla posa mobile**; dovranno, pertanto, essere di tipo H07RN-F o equivalenti.



foto 22 – Impianti di illuminazione trasportabili

### Impianti di illuminazione portatili

**Questo tipo di impianti (lampade) dovranno possedere le seguenti caratteristiche:**

- costruite con doppio isolamento;
- alimentate con bassissima tensione di sicurezza (24V forniti mediante trasformatore di sicurezza riconoscibile dal simbolo), ovvero mediante separazione elettrica singola (220V forniti mediante trasformatore di isolamento riconoscibile dal simbolo), soprattutto nel caso di utilizzo in luoghi conduttori ristretti (v. fig. 23);
- provviste di idoneo involucro di vetro ed avere il portalampada e l'impugnatura costituiti da materiale isolante non igroscopico; devono, inoltre, essere protette contro i danni accidentali tramite una griglia di protezione (CEI 34-34) (v. foto 24);
- provviste di cavo di alimentazione di tipo H07RN-F, con una sezione minima dei conduttori di 1 mmq.

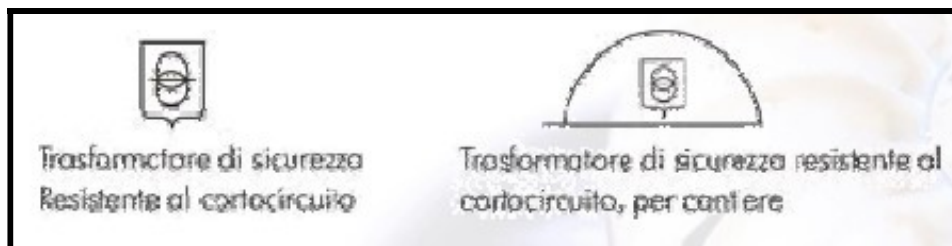


fig. 23 – Simbologia dei trasformatori di sicurezza

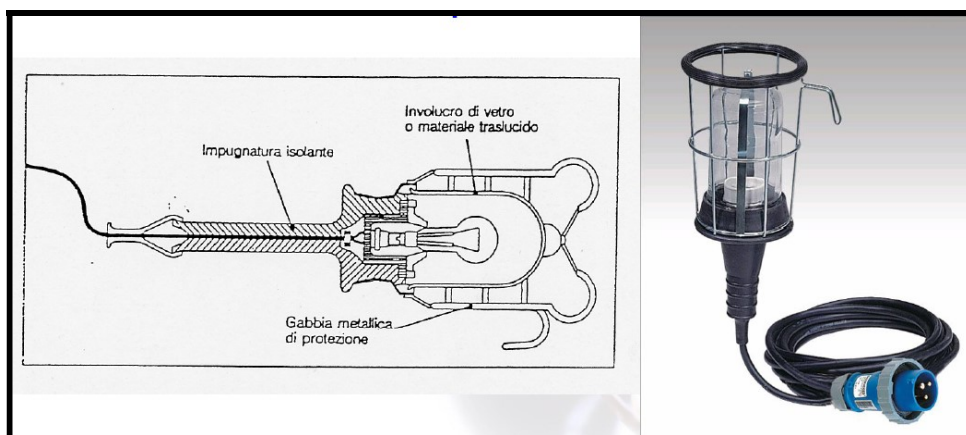


foto 24 – Impianti di illuminazione portatili



### ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Il Titolo IV del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. prescrive che "... Quando l'uso e l'attrezzatura nei locali lo richiedano per assicurare la protezione dei lavoratori, il tracciato del vie di circolazione deve essere messo in evidenza ..." (es.: locali all'interno di cantieri di dimensioni rilevanti, seminterrati, rampe di scale - specialmente se non ancora ultimate).

Gli apparecchi di illuminazione di sicurezza (lampade) sono generalmente di tipo autonomo (CEI 34-22) (v. foto 25).



foto 25 – Lampade di sicurezza

**Sarà necessario valutare l'opportunità dell'illuminazione di emergenza per illuminare anche i quadri elettrici principali.**

Il D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. prevede, inoltre, che "... I segnali indicanti condizioni di pericolo nelle zone di transito e quelli regolanti il traffico dei trasporti meccanici su strada o su rotaia devono essere convenientemente illuminati durante il servizio notturno ..." (es.: vie di transito adiacenti al cantiere oggetto di scavi, pozzetti, ponteggi sovrastanti i marciapiedi, ingombri di macchine su vie di transito).

**Le lampade di sicurezza e di segnalazione dovranno possedere le seguenti caratteristiche:**

- essere di colore rosso;
- essere posizionate fuori dalla portata di mano (> ml. 2,50) o, in alternativa, avere una bassissima tensione di sicurezza.

#### 1.4.1.9 Apparecchi utilizzatori

**Nel caso di allaccio degli apparecchi utilizzatori alle macchine elettriche sarà necessario:**

- non inserire o disinserire le macchine o gli utensili su prese in tensione;
- prima di effettuare l'allacciamento si dovrà verificare che:
  1. l'interruttore di manovra alla macchina od all'utensile sia "aperto" (macchina ferma);
  2. l'interruttore posto a monte della presa sia "aperto" (sia stata tolta la tensione alla presa).

Nel caso di impiego di **utensili portatili** dovranno essere rispettati i seguenti criteri:

- è opportuno utilizzare apparecchi di classe II e, se necessario, di classe III (alimentati in bassissima tensione);
- per gli apparecchi di classe II che fanno uso di liquidi o che lavorano immersi in liquidi (carotatrici, vibratori per CLS, ecc...) è raccomandato l'utilizzo di **trasformatori di isolamento** che garantiscano una separazione dalla rete di alimentazione BT;
- gli apparecchi dovranno essere dotati di **impugnatura ricoperta di materiale isolante resistente all'usura meccanica**.

**Gli utensili elettrici portatili alimentati a tensione maggiore di 25V dovranno essere realizzati in classe II (con doppio isolamento e senza collegamento a terra). Sarà, inoltre, necessario verificare che, sull'involucro degli utensili, sia presente il simbolo del doppio quadratino concentrico ed il simbolo dell'Istituto di omologazione.**

#### 1.4.1.10 Protezione dei circuiti elettrici

Tutti i circuiti elettrici presenti nel cantiere dovranno essere protetti contro:

- i contatti diretti;
- i contatti indiretti;
- le sovracorrenti;
- i sovraccarichi;
- il cortocircuito;
- il differenziale.

Dovranno essere previsti, inoltre, idonei **sistemi di protezione per i lavori eseguiti in ambienti conduttori ristretti**.

##### **Dimensionamento dei circuiti elettrici**

La caduta di tensione dovrà essere contenuta in ogni punto entro il 5% per i circuiti di illuminazione, entro il 4% per quelli di FM, calcolati rispetto alla tensione del punto di arrivo dell'alimentazione nel quadro generale QGD.

La densità di corrente nei vari conduttori, comunque, non dovrà mai essere superiore a quanto ottenuto dall'applicazione della norma I.E.C. 364-5-523.

##### **Protezione contro i contatti diretti**

Le misure di protezione contro i contatti diretti potranno essere ottenute tramite **isolamento delle parti attive o mediante involucri e barriere**.

La misura di protezione mediante ostacoli o mediante distanziamento non è ammessa nei cantieri di costruzione, (artt. 704.412.3 e 704.412.4 della Norma CEI 64-8).



**I lavori in prossimità di linee elettriche aeree non protette non sono ammessi a distanze inferiori ai limiti indicati nella fig. 26, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi (art. 83 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.).**

Considerato che il cantiere sarà allestito all'aperto, l'art. 117 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. **consente di eseguire lavori in prossimità di linee elettriche aeree non protette anche ad una distanza inferiore a quella prevista (v. fig. 27), fermo restando l'obbligo delle norme di buona tecnica e rispettando almeno una delle seguenti precauzioni:**

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

**La distanza di sicurezza deve essere tale da impedire che avvengano contatti diretti o scariche pericolose per le persone, tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate, del massimo ingombro del carico sospeso, del possibile movimento oscillatorio del carico nel corso della normale lavorazione e delle tensioni presenti.**

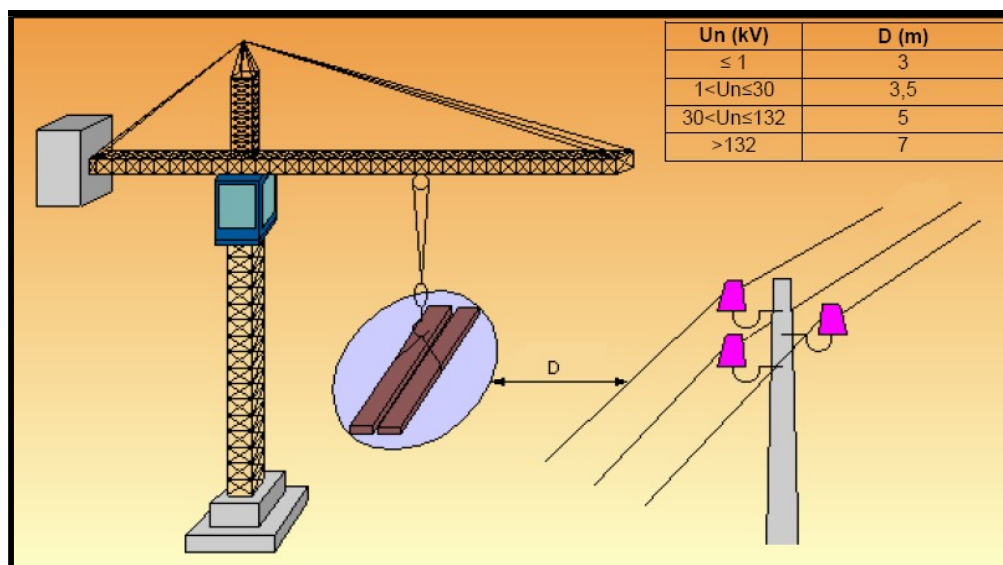


fig. 26 - Distanza minima da linee elettriche aeree non protette  
(tabella 1-allegato IX del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.)

Per i quadri elettrici, inoltre, le parti attive saranno poste all'interno dei quadri stessi e **l'accesso all'interno di questi ultimi sarà possibile solo a mezzo di chiavi o attrezzi speciali.**

Il grado di protezione sarà pari almeno a quello previsto dalle normative per installazioni simili.

Le morsettiere, gli organi di interruzione, protezione e manovra, saranno racchiusi in cassette o scatole resistenti alle sollecitazioni di qualsiasi natura a cui potrebbero essere sottoposti.

**I conduttori ed i cavi posati a vista o aerei, oltre all'isolamento, saranno provvisti di guaina esterna di protezione.**

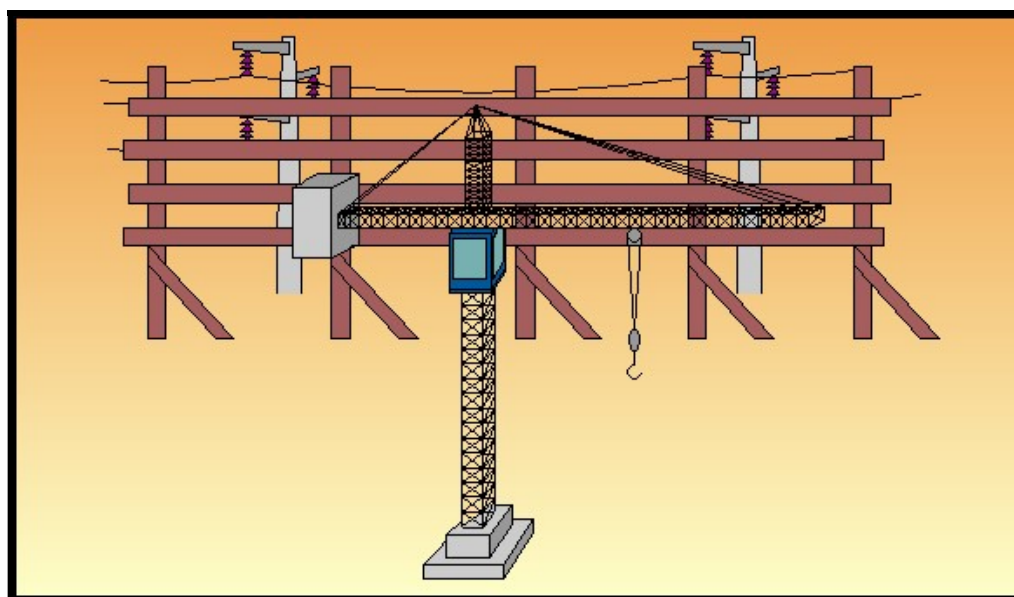


fig. 27 – Esempio di protezione da una linea elettrica aerea in media tensione non protetta

**Protezione contro i contatti indiretti**

Tutte le parti metalliche accessibili degli apparecchi, dei quadri e delle altre parti dell'impianto elettrico non appartenenti a circuiti a bassissima tensione di sicurezza (50V c.a.) **dovranno essere protette contro le tensioni di contatto. La protezione sarà attuata mediante la messa a terra delle parti metalliche accessibili allo stesso impianto di terra.**

Il coordinamento fra le protezioni elettriche e l'impianto di terra dovrà essere realizzato in modo tale che la più elevata corrente di guasto del sistema non provochi, in nessun punto, tensioni di passo e di contatto superiori ai valori indicati nella tabella di cui al punto 2.1.04 della norma CEI 11.8.

**Per proteggere le persone, nei confronti dei rischi da contatti indiretti, potranno essere utilizzate tre differenti tipologie di protezione:**

- 1. mediante interruzione automatica dell'alimentazione:** la tensione di contatto limite convenzionale (UL) deve essere limitata a 25V c.a. o a 60V c.c. non ondulata (si applicano le prescrizioni specificate nell'art. 481.3.1.1 della norma CEI 64-8);
- 2. mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente:** questa soluzione, generalmente impiegata nella costruzione degli apparecchi utilizzatori, potrà essere utilizzata nei cantieri per utensili portatili. Bisogna fare attenzione che questi apparecchi siano idonei per l'uso in luoghi soggetti a spruzzi d'acqua (almeno IP44);
- 3. per separazione elettrica:** la sorgente di alimentazione del circuito dovrà essere un trasformatore di isolamento o una sorgente con caratteristiche di sicurezza equivalente a quella del trasformatore di isolamento (es.: un piccolo gruppo elettrogeno). Se vengono alimentati più apparecchi utilizzatori, le loro masse dovranno essere collegate con un conduttore equipotenziale. Questa protezione può essere applicata a circuiti con prese a spina solo se ciascun apparecchio utilizzatore è alimentato da un trasformatore di isolamento separato o da un avvolgimento secondario separato del trasformatore (per ogni avvolgimento secondario sarà accettato un solo utilizzatore).

#### **Protezione contro le sovracorrenti**

La protezione dalle sovracorrenti potrà essere realizzata impiegando **interruttori automatici magnetotermici o fusibili**. Le condizioni di pericolosità che si potranno verificare sono:

- **il sovraccarico:** si realizza quando la corrente assorbita in un impianto è superiore a quella sopportabile dal cavo nel quale transita. Questo fenomeno **dovrà essere interrotto in tempi brevi per evitare il rapido deterioramento dell'isolante del cavo;**
- **il cortocircuito:** si verifica quando due o più fasi (o neutro/terra) vengono incidentalmente in contatto tra loro. In questo caso le correnti, che possono assumere valori estremamente elevati, **dovranno essere interrotte in tempi brevissimi.**

**Nei cantieri non è ammesso utilizzare come protezione contro i cortocircuiti l'interruttore limitatore della Società distributrice di energia elettrica (posto dalla linea di alimentazione al quadro generale). Dovrà essere previsto, all'origine dell'impianto, un quadro elettrico che comprenda i dispositivi di protezione principali.**

Il dispositivo di protezione contro le sovracorrenti dovrà avere caratteristiche idonee alle condutture protette ed, inoltre, consentire l'avviamento di motori con corrente di spunto elevata. In quest'ultimo caso, quindi, è consigliabile l'uso di interruttori con soglia di intervento magnetico da 10 a 20 volte la loro corrente nominale.

#### **Protezione contro i sovraccarichi**

**Ogni circuito dovrà essere protetto contro i sovraccarichi con un dispositivo incorporato nei quadri ASC.** Tuttavia, è opportuno omettere la protezione contro i sovraccarichi nei circuiti che alimentano apparecchi utilizzatori in cui l'apertura intempestiva del circuito potrebbe essere causa di pericolo (art. 473.1.4 della norma CEI 64-8).

La protezione contro i sovraccarichi dovrà essere, comunque, prevista per tutte le condutture dei circuiti di illuminazione e FM. Non saranno considerate soggette a sovraccarico le condutture dei circuiti che alimentano apparecchi termici.

#### **Protezione contro il cortocircuito**

Il dispositivo di protezione dovrà avere un potere di interruzione almeno uguale alle correnti di cortocircuito presunta nel punto di consegna dell'energia elettrica (se non viene calcolato per il punto di installazione).

**La protezione contro i cortocircuiti dovrà essere prevista per tutti i circuiti, con la sola esclusione prevista per le condutture di lunghezza inferiore a ml. 3,00.**

#### **Protezione differenziale**

Qualunque siano le misure di protezione assunte, in relazione al sistema di neutro utilizzato, è opportuno tenere conto delle **maggiori situazioni di pericolo che si possono presentare in un cantiere edile:**

- contatto diretto a seguito del guasto di isolamento di un conduttore che non comporta l'interruzione automatica dell'alimentazione (danneggiamento meccanico senza cortocircuito);
- contatto diretto per la rottura dell'involucro degli apparecchi utilizzatori portatili o per negligenza del personale;
- contatto indiretto causato dal guasto di isolamento di un apparecchio di classe I con massa non collegata a terra o per interruzione della continuità del conduttore di protezione.

In questi casi il dispositivo differenziale è da intendersi come protezione addizionale. Qualora si utilizzi come interruttore generale un dispositivo privo di sganciatori contro le sovracorrenti e con la sola protezione differenziale (differenziale puro), tale interruttore dovrà essere protetto con uno o più dispositivi di protezione contro le sovracorrenti (posti a monte), o con tutti i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti (posti immediatamente a valle dello stesso).

#### **Protezioni in luoghi conduttori ristretti**

Per **luoghi conduttori ristretti** si intendono quei **luoghi limitati essenzialmente da superfici metalliche o, comunque, conduttrici, nei quali è probabile che una persona possa venire in contatto con tali superfici attraverso un'ampia parte del suo corpo, ed è limitata la possibilità di interrompere tale contatto** (es.: piccole cisterne metalliche, parti interne di tubazioni metalliche, cunicoli umidi, scavi ristretti nel terreno e tralicci - v. fig. 28). **Non si considerano luoghi conduttori ristretti i piani di lavoro sui ponteggi metallici.**

Il luogo conduttore ristretto può essere applicabile anche a situazioni in cui l'operatore è in ambiente ampio ma a stretto contatto, su larga parte del corpo, con superfici conduttrici (es.: lavori con cinture di sicurezza su strutture metalliche).

**Per i luoghi conduttori ristretti valgono le seguenti precauzioni:**

- **gli utensili portatili e gli apparecchi di misura trasportabili o mobili utilizzati in questi luoghi dovranno essere alimentati a bassissima tensione di sicurezza (SELV) o dovranno essere protetti per separazione elettrica;**
- **per le lampade portatili è ammessa solo l'alimentazione a bassissima tensione di sicurezza (SELV);**
- **sia il trasformatore di isolamento che il trasformatore di sicurezza dei sistemi SELV dovranno essere tenuti all'esterno dei luoghi conduttori ristretti.**

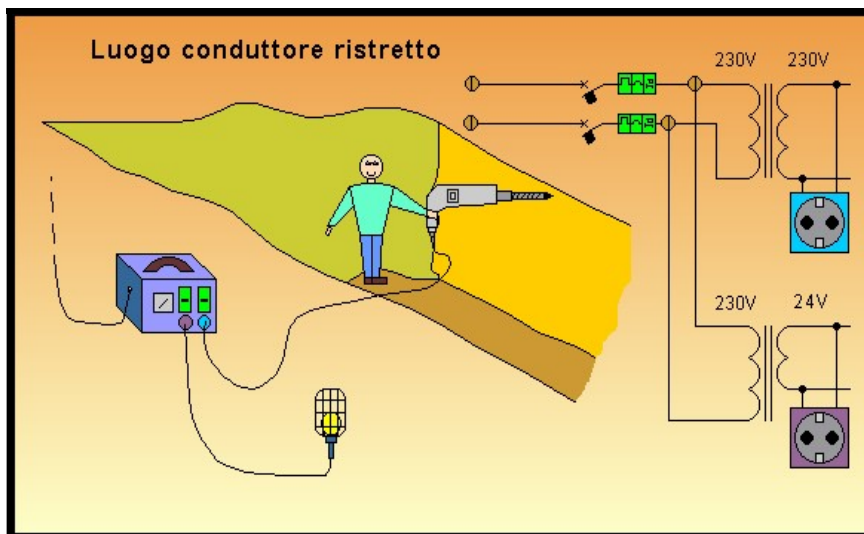


fig. 28 - Esempio di possibile luogo conduttore ristretto

#### 1.4.1.11 Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra è finalizzato al **collegamento alla terra stessa di tutte le parti metalliche conduttrici ed accessibili dell'impianto elettrico** (collegamento o messa a terra di protezione). La messa a terra di protezione, coordinata con un adeguato dispositivo di protezione, realizza il metodo di "protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione", che rappresenta il metodo correntemente utilizzato contro i contatti indiretti.

L'impianto di messa a terra dovrà essere **realizzato secondo uno specifico progetto predisposto da un tecnico abilitato e, per la relativa costruzione, sarà necessario utilizzare esclusivamente personale specializzato ed autorizzato a rilasciare specifica dichiarazione di conformità** (D.M. n. 37 del 22.01.2008 e s.m.i.).

L'impianto di messa a terra dovrà essere **progettato** in modo da soddisfare le seguenti condizioni:

- **avere sufficiente resistenza meccanica e resistenza alla corrosione;**
- **essere in grado di sopportare, da un punto di vista termico, le più elevate correnti di guasto prevedibili;**
- **evitare danni a componenti elettrici ed oggetti;**
- **garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni che si potrebbero manifestare sugli impianti di terra per effetto delle correnti di guasto a terra.**

Gli elementi principali che costituiscono l'impianto di messa a terra sono:

- il dispersore;
- il conduttore di terra;
- il collettore (o nodo) principale di terra;
- i conduttori di protezione;
- i conduttori equipotenziali principali.

I conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali principali dovranno avere una sezione minima non inferiore a quella prevista dalla norma CEI 64-8, e dovranno essere identificati dalla combinazione bicolore giallo/verde.

In fase di realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere si dovrà, inoltre, definire la configurazione del dispersore di terra in funzione delle esigenze del cantiere e, ove possibile, dell'impianto elettrico necessario alla costruzione ed all'utilizzazione finale dell'opera.

**La funzione dell'impianto di messa a terra è:**

- 1. contenere la tensione di contatto entro i seguenti valori massimi:**
  - **25V in corrente alternata;**
  - **60V in corrente continua.**
- 2. convogliare verso terra la corrente di guasto, provocando l'intervento del dispositivo di protezione che provvede all'automatizzata interruzione della stessa corrente di guasto, evitando il permanere di tensioni pericolose sulle masse (negli impianti utilizzatori alimentati in bassa tensione).**

**E' preferibile che:**

- **l'impianto di messa a terra venga realizzato non appena terminati i movimenti terra;**
- **l'Impresa esecutrice faccia costruire l'impianto di messa a terra che servirà al cantiere ed, in seguito, anche alla struttura (edificio) finito. Per ottenere questo, l'impianto di messa a terra dovrà essere del tipo "ad anello chiuso", per conservare l'equipotenzialità delle masse, anche in caso di taglio accidentale di un conduttore di terra.**

**L'impianto di messa a terra dovrà essere UNICO per l'intera area occupata dal cantiere e dovrà essere collegato al dispersore delle scariche atmosferiche (quando esiste).** Questa condizione è necessaria per evitare, in presenza di impianti di terra separati per ogni singolo utilizzatore, che, in caso di un doppio guasto a terra ininterrotto, si possano stabilire differenze di potenziale pericolose (fino a 400V), a causa di due guasti su fasi diverse non tempestivamente interrotti (v. fig. 29).

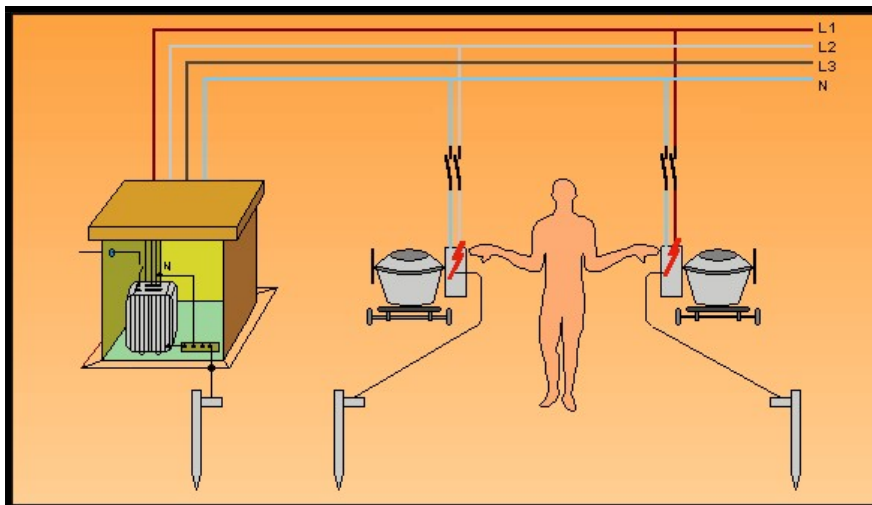


fig. 29 – Impianti di terra separati con due guasti su fasi diverse

**All'impianto di messa a terra sarà necessario COLLEGARE:**

- le apparecchiature elettriche e le grandi masse metalliche in postazione fissa;
- ponteggi, baracche in lamiera, serbatoi, tettoie e recinzioni se la "Resistenza verso terra" ( $R_t$ ) è inferiore a 200 Ohm (in quanto considerate masse estranee);
- ponteggi con apparecchiature elettriche di classe I.

Tali collegamenti avranno lo scopo di **non superare il limite per tensione di contatto di 25V a seguito di guasto di isolamento.** Detti collegamenti saranno realizzati mediante l'utilizzo di conduttori unipolari (tipo N07V-K con sezione mmq. 6), collegati da un capo alla rete di terra, e terminali, mediante morsetto a compressione; dall'altro capo, invece, saranno collegati con capocorda in acciaio zincato, fissato alla massa metallica con bullone (10Ma). Le giunzioni dovranno essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8 ed, in particolare, dovranno essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni.

**All'impianto di messa a terra sarà necessario NON COLLEGARE:**

- le apparecchiature di classe II;
- tutte le masse estranee con "Resistenza verso terra"  $R_t > 200$  Ohm (v. fig. 30).

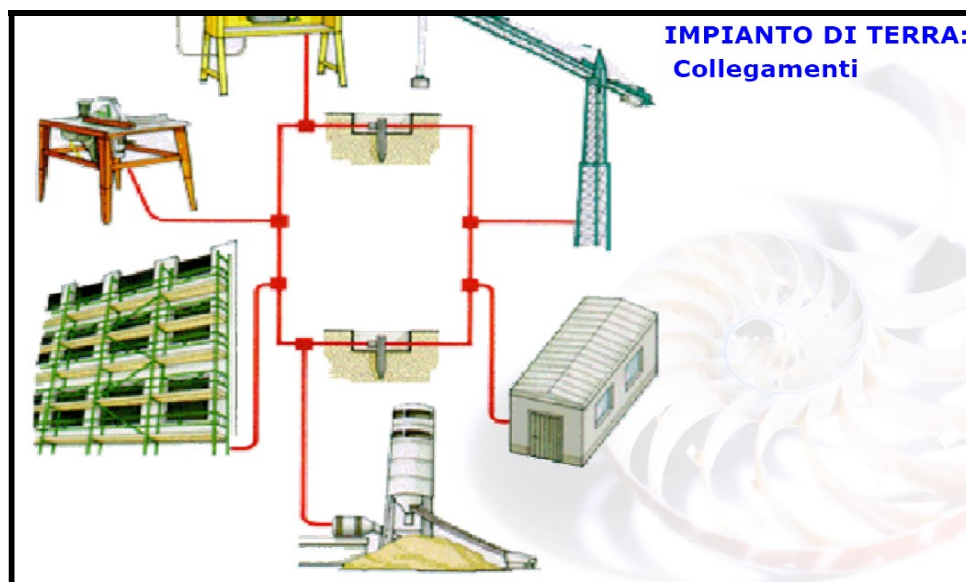


fig. 30 – Collegamenti all'impianto di terra

In genere, nella fase di allestimento del cantiere non sono ancora disponibili i dispersori di fatto (es.: ferri di armatura della fondazione in C.A.) e, pertanto, potrebbe essere necessario realizzare un **sistema disperdente intenzionale**: quest'ultimo potrà essere ottenuto mediante una corda di rame o di acciaio interrata ad una profondità non inferiore a ml. 0,50 attorno al cantiere ed integrato con idonei picchetti (v. fig. 31).



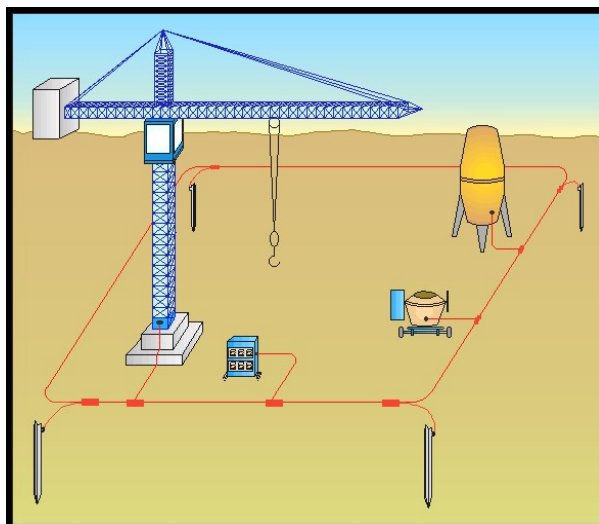


fig. 31 – Esempio di impianto di terra ad anello integrato con picchetti per cantieri edili

1. **L'installatore dovrà valutare la quantità e la posizione dei picchetti, oltre che in funzione dei parametri elettrici, anche considerando l'evoluzione e la presenza di macchine fisse o mobili (es.: gru, betoniere, ecc...);**
2. **sarà sufficiente impiegare i classici picchetti a croce AcZn di dimensioni mm. 5x50x1500;**
3. **i picchetti dovranno essere situati ad una profondità maggiore di cm. 70, per non risentire dei fenomeni di essiccamento e di congelamento del terreno;**
4. **nel caso di un impianto parafulmini, i picchetti dovranno essere in numero minimo di 4, aventi ciascuno lunghezza di almeno ml. 2,50.**

Per quanto riguarda la **messa in servizio dell'impianto di terra** valgono le seguenti prescrizioni:

- **non può essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore che rilascerà la dichiarazione di conformità; tale dichiarazione equivale alla omologazione dell'impianto;**
- **entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, il Datore di Lavoro dell'Impresa esecutrice invia la dichiarazione di conformità all'INPS (ex ISPEL) ed all'AUSL o all'ARPA territorialmente competenti (oppure al SUAP, se presente).**

#### 1.4.1.12 Gestione e manutenzione dell'impianto elettrico

La gestione dell'impianto elettrico nel cantiere potrà ricondursi alle seguenti fasi:

- verifiche iniziali;
- supervisione e verifiche periodiche;
- manutenzioni, riparazioni e modifiche;
- recuperi per fine utilizzo;
- trasporti ed immagazzinamento;
- riparazioni e verifiche per il riutilizzo.

##### Verifiche iniziali

Le verifiche iniziali dell'impianto elettrico saranno a carico dell'Impresa installatrice e dovranno essere effettuate **prima del rilascio della dichiarazione di conformità** (D.M. n. 37/2008 e s.m.i.).

##### Supervisione e verifiche periodiche

In funzione della presenza di utenti diversi e con scarsa conoscenza dell'impianto, **sarà opportuno provvedere ad eseguire controlli giornalieri dell'impianto elettrico di cantiere, allo scopo di verificare lo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza.** Si tenga presente, infatti, che l'installazione elettrica di cantiere fissa e mobile (compresi i cordoni prolungatori) è soggetta a gravose condizioni ambientali ed a rapide mutazioni delle aree operative.

**I controlli giornalieri, non trattandosi di una attività impiantistica, potranno essere svolti dal capocantiere o dall'addetto alla sicurezza.** A tal fine sarà necessario verificare:

- **la compatibilità delle attività in corso nel cantiere con la presenza dell'impianto elettrico** (es.: la compatibilità di scavi con la presenza di linee interrate, i trasporti di elementi ingombranti con le linee aeree);
- **il rispetto delle prescrizioni di sicurezza in presenza di eventuali ambienti con caratteristiche particolari** (es.: attività in luoghi conduttori ristretti);
- **lo stato di conservazione dei contenitori dei quadri elettrici, delle prese e dei conduttori** (con particolare riferimento ai cordoni prolungatori ed ai conduttori a posa mobile), **e la qualità delle attrezzature in uso in relazione all'ambiente** (con particolare riferimento alla eventuale presenza di acqua).

**Per i cantieri di lunga durata, al fine di garantire la sicurezza degli impianti elettrici nel tempo, è bene prevedere verifiche periodiche con cadenza semestrale, da effettuarsi da parte di Ditte installatrici abilitate, che comprendano:**

- la funzionalità degli organi di sezionamento ed arresti di emergenza;
- la funzionalità delle protezioni differenziali;
- l'integrità e la tenuta delle custodie e dei pressacavi;
- l'integrità delle guaine dei cavi con posa a vista;
- l'integrità dei cordoni prolungatori, delle guaine dei cavi e dei pressacavo;
- la continuità dei conduttori di protezione;

- l'integrità dell'impianto di terra;
- il coordinamento delle protezioni con i conduttori.

#### **Manutenzioni, riparazioni e modifiche**

Questi tipi di interventi **dovranno essere eseguiti solo da personale qualificato ed abilitato** e, qualora le eventuali modifiche risultino consistenti, è bene che queste vengano riportate sugli elaborati tecnici dell'impianto elettrico (es.: schemi di quadri elettrici o percorsi delle condutture).

**Particolare attenzione dovrà essere posta all'impianto di terra ed ai relativi conduttori di protezione ed equipotenziali in quanto, in caso di danneggiamenti, questi dovranno essere immediatamente riparati per ripristinarne il regolare funzionamento.**

### **1.4.2 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche**

**La necessità o meno di proteggere tutti gli impianti, le strutture e le attrezzature del cantiere (metallici e non) contro l'effetto dei fulmini dovrà essere stabilita mediante una corretta valutazione dei rischi effettuata dal Datore di Lavoro (artt. 24, 29 e 84 del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i., e norme CEI 81-10/1-4 - CEI EN 62305/1-4).**

In particolare, l'art. 29 del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i. stabilisce che **è in carico al Datore di Lavoro dell'Impresa appaltatrice/esecutrice l'obbligo di valutare tutti i possibili rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, compreso quello dovuto ai fulmini; tale obbligo prescinde dalle dimensioni e dalla natura (metallica o non metallica) delle strutture presenti nel cantiere.** E' opportuno a tal fine, in fase di valutazione dei rischi, individuare preventivamente tutte le strutture esistenti nel cantiere, ubicate sia nelle aree operative (es.: strutture metalliche all'aperto quali ponteggi, gru, torri-faro, ecc...), sia nelle restanti aree del cantiere (es.: baracche adibite ad uffici, spogliatoi, mense, depositi, ecc...).

Se, al termine della valutazione dei rischi, il Datore di Lavoro ritiene necessario che le opere provvisorie (ponteggi), le gru o altre strutture metalliche presenti nel cantiere debbano essere protette, allora sarà necessario tenere conto:

- **delle dimensioni delle strutture da proteggere;**
- **del Comune in cui tali strutture si trovano (numero di fulmini all'anno per chilometro quadrato);**
- **del tipo di suolo circostante (resistività);**
- **della loro posizione nell'area di cantiere (ubicazione).**

**La messa in esercizio degli impianti e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche non potrà essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore; quest'ultimo rilascerà la dichiarazione di conformità dell'impianto che equivale, a tutti gli effetti, all'omologazione dell'impianto stesso. Entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, il Datore di Lavoro dovrà inviare la dichiarazione di conformità all'INAIL ed all'AUSL (o ARPA) territorialmente competenti (art. 2 del D.P.R. del 22.10.2001 n. 462 e s.m.i.).**

Nel caso di **cantieri temporanei, il Datore di Lavoro dell'Impresa appaltatrice/esecutrice è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni all'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché a far sottoporre lo stesso a verifiche periodiche ogni due anni.** Per l'effettuazione di tali verifiche il Datore di Lavoro si dovrà rivolgere all'AUSL o all'ARPA territorialmente competenti (o ad eventuali altri Organismi individuati dal Ministero delle Attività Produttive, sulla base di criteri stabiliti dalla normativa tecnica vigente). **Il soggetto che ha eseguito la verifica periodica rilascerà il relativo verbale al Datore di Lavoro, che dovrà essere conservato ed esibito a richiesta degli Organi di Vigilanza<sup>1</sup> (art. 4 del D.P.R. del 22.10.2001 n. 462 e s.m.i.).**

<sup>1</sup> **Tale documento potrà essere conservato in un luogo diverso dal cantiere di lavoro, ma dovrà comunque risultare a disposizione ed essere esibito su specifica richiesta degli Organi di Vigilanza (AUSL, DTL, ...) e del CSE.** La stessa documentazione, inoltre, dovrà essere mantenuta costantemente aggiornata dall'Impresa esecutrice (appaltatrice) ogni qualvolta ne ricorrano gli estremi.

Si tenga presente che **non è sempre necessario, comunque, predisporre un impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, poiché le strutture presenti in cantiere potrebbero risultare autoprotette.** In tal caso, però, sarà necessaria una **dichiarazione di autoprotezione da parte di un tecnico abilitato** che potrà essere:

- **il progettista** (nel caso di cantieri di grandi dimensioni);
- **l'installatore** (per cantieri di piccole dimensioni).

**La norma CEI 81-10/1-4 prevede procedure semplificate per gru, ponteggi e baracche metalliche.**

### **1.4.3 Impianto idrico e fognario**

Per quel che riguarda l'impianto idrico, si ricorda che, **se la zona in oggetto è servita da pubblico acquedotto, ci si potrà allacciare a quest'ultimo per i servizi di cantiere**, i quali dovranno essere **approvvigionati con acqua riconosciuta potabile per uso alimentare ed igienico.** In caso contrario, invece, dovrà essere previsto uno specifico ed idoneo impianto idrico, aventi caratteristiche tali da soddisfare i fabbisogni (alimentari ed igienici) del cantiere in questione.

**Le eventuali condutture dovranno essere realizzate, comunque, in posizione tale da non risultare di intralcio alle lavorazioni e, se interrata, la rete idrica dovrà essere adeguatamente segnalata in superficie (mediante paline e nastro colorati, oppure con altri elementi idonei), al fine di evitare particolari rotture durante gli eventuali lavori di scavo.**









**Saranno tassativamente vietati allacciamenti di fortuna o difformi dalla buona tecnica.**







Per quel che riguarda, infine, gli impianti fognari di cantiere, se non si riscontrano particolari problemi operativi, l'Impresa esecutrice dovrà realizzare **un adeguato allacciamento alla rete fognaria esistente. Qualora questo non risulti tecnicamente possibile e/o conveniente, si potrà fare uso di servizi a w.c. chimico.**

## 1.5. Segnaletica di sicurezza

I lavoratori e gli eventuali visitatori del cantiere dovranno essere informati dei rischi residui presenti nel cantiere stesso, anche attraverso la segnaletica di sicurezza conforme all'allegato XXV del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i..

La segnaletica di sicurezza dovrà risultare ben visibile e, soprattutto, essere posizionata in prossimità del reale pericolo. A tal proposito, si fornisce una indicazione di massima sulla possibile tipologia dei cartelli da utilizzare.

TIPO DI CARTELLO	INFORMAZIONE TRASMESSA	PUNTO DI COLLOCAZIONE DEL CARTELLO NEL CANTIERE
	Divieto	Nella zona di accesso all'area di cantiere
	Divieto	In prossimità dell'escavatore, durante le fasi di scavo. Cartelli analoghi in prossimità delle altre macchine per lo scavo o il sollevamento
	Pericolo avvertimento	In prossimità delle macchine operatrici, durante le varie fasi lavorative (movimentazione terra, scarificazione, bitumatura, ecc...)
	Attenzione agli scavi aperti	In prossimità degli scavi
 Procedere a passo d'uomo	Obbligo	Nelle zone interne del cantiere base e nei suoi punti di accesso e di uscita
	Pericolo di scarica elettrica	Quadro elettrico
	Prescrizione	Nelle baracche di cantiere e sulle macchine/attrezzature rumorose (macchine scavatrici, scarificatrici, taglia-asfalto, ecc...)
	Prescrizione	Nelle baracche di cantiere e sulle macchine operatrici

	Prescrizione	Nelle baracche di cantiere e sulle macchine operatrici
	Prescrizione	Nelle baracche di cantiere
	Salvataggio	In corrispondenza della cassetta di pronto soccorso
	Attrezzatura antincendio	In corrispondenza degli estintori fissi
	Pericolo, avvistamento	In prossimità o sulle macchine operatrici, per avvistare la presenza della macchina durante le ore notturne o in presenza di scarsa visibilità
	Attenzione area pericolosa	In prossimità delle zone pericolose (scavi, buche, ecc...)

Eventuali modifiche o integrazioni alla segnaletica di sicurezza prevista nel presente PSC, nonché forme diverse di segnalazione proposte dall'Impresa appaltatrice, potranno essere apportate previa verifica ed accordo con il CSE.

## 1.6. Rumore

### 1.6.1 L'esposizione dei lavoratori al rumore

**Le Imprese presenti in cantiere dovranno essere in possesso del "Documento di valutazione del rischio rumore"** (o equivalente auto-dichiarazione sottoscritta dal Datore di Lavoro), **debitamente aggiornato** secondo quanto previsto dal D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i. e copia di tale documento, a richiesta, dovrà essere consegnata al CSE.

Come specifica l'art. 103 del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i., *"L'emissione sonora di attrezzature di lavoro, macchine e impianti può essere stimata, in fase preventiva, facendo riferimento a livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni la cui validità è riconosciuta dalla Commissione Consultiva Permanente ..."*.

**In fase preventiva, si potrà fare riferimento allo studio, con validità riconosciuta, condotto dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni di Torino e Provincia, pubblicato in un volume dal titolo "Ricerca sulla valutazione del rischio derivante dall'esposizione a rumore durante il lavoro nelle attività edili".** Il volume riporta le schede dei livelli di esposizione personale al rumore realizzate nella ricerca per i gruppi omogenei di operatori che si presume essere presenti nel cantiere in oggetto. **In base al livello di esposizione personale degli operatori, vengono fissati diversi obblighi in capo alle figure di cantiere** (N.B.: in data 20.04.2011, la "Commissione Consultiva Permanente per la salute e la sicurezza sul lavoro", istituita presso il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, ha approvato l'Aggiornamento della Banca Dati del C.P.T. di Torino).

#### Misure preventive per l'Impresa esecutrice

##### Regole generali

Per le specifiche attività che verranno svolte nel cantiere oggetto del presente PSC, quelle più rumorose si prevedono legate principalmente all'uso di macchinari quali, ad esempio, le macchine per scavo e per movimento terra, per demolizione e rifacimento



della pavimentazione stradale, per posa in opera di barriere di sicurezza metalliche, ecc... **E', quindi, preferibile che le Imprese esecutrici siano dotate di macchine ed attrezzature insonorizzate:** in tal caso, il Datore di Lavoro dell'Impresa dovrà produrre un'auto-dichiarazione in cui specifichi che le proprie attività lavorative non superano la soglia di 80 dbA; viceversa, qualora i lavoratori siano sottoposti a rumorosità più elevate, è necessario che le Imprese esecutrici siano in possesso del **"Documento di valutazione del rischio rumore"**, predisponendo tale rapporto ad attività lavorative iniziate e provvedendo, nel corso dei lavori, agli eventuali aggiornamenti che si renderanno necessari. I valori di esposizione personale dovranno essere portati a conoscenza dei lavoratori interessati e dovranno essere messe in opera le precauzioni previste dal D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i..

Tutte le macchine ed attrezzature rumorose dovranno riportare visibili indicazioni (targhette) in relazione alla rumorosità emessa (v. schede delle macchine operatrici).

### 1.6.2 Il rumore trasmesso all'ambiente circostante

Al momento della stesura del presente PSC non è possibile valutare oggettivamente la presenza, le caratteristiche qualitative e l'entità dei rumori che potranno essere trasmessi all'ambiente circostante: ad oggi, non risultano presenti cantieri limitrofi e/o interferenti con quello in oggetto. Non si conoscono, inoltre, né il numero né la tipologia delle macchine e delle apparecchiature di cantiere che l'Impresa appaltatrice utilizzerà in fase esecutiva.

**All'atto dell'aggiudicazione dei lavori, quindi, sarà necessario valutare l'eventuale presenza di cantieri interferenti con quello in oggetto; il CSE, prima dell'inizio dei lavori ed in accordo con l'Impresa aggiudicataria, concorderà gli accorgimenti tecnici più opportuni da adottare e lo specifico programma dei lavori, al fine di evitare o limitare al massimo il rumore trasmesso all'ambiente circostante, gestendo anche le singole attività lavorative affinché si operi nelle più ampie condizioni di sicurezza per i lavoratori. Tali valutazioni e le conseguenti misure da adottare saranno in funzione della tipologia del cantiere, delle macchine ed apparecchiature che l'Impresa stessa dichiarerà di utilizzare in fase esecutiva, nonché in base all'ambiente circostante presente al momento dell'inizio dei lavori.**

Per ciò che riguarda il potenziale rumore trasmesso dal cantiere in oggetto all'ambiente circostante, va segnalato che:

- l'area di intervento è un'area a tratti urbana ed a tratti extraurbana, con edifici presenti nelle immediate vicinanze; questi ultimi saranno, per lo più, di tipo residenziale\_industriale\_artigianale. Il cantiere in oggetto, inoltre, si troverà in adiacenza a tratti stradali sia urbani che extraurbani;
- il rumore creato dall'uso delle macchine di cantiere, pertanto, non creerà particolari disturbi agli insediamenti circostanti.

#### Misure preventive per l'Impresa esecutrice

L'Impresa appaltatrice dovrà utilizzare macchine operatrici a norma e ben mantenute, affinché il rumore prodotto rientri nei limiti indicati per le macchine stesse.

In caso di superamento delle soglie di rumorosità fissate dal D.P.C.M. del 01.03.1991 e s.m.i., l'Impresa esecutrice dovrà chiedere opportuna deroga per le emissioni rumorose al Sindaco del Comune territorialmente competente. Copia della suddetta richiesta di deroga dovrà essere tenuta a disposizione del CSE.

## 1.7. Sostanze nocive o pericolose

Al momento della stesura del presente PSC e per le fasi lavorative che si ipotizza verranno svolte in cantiere **NON è previsto l'uso di sostanze cancerogene.**

Si prevede, invece, l'uso di **sostanze nocive e pericolose**, tra le quali:

- i cosiddetti IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici) e la presenza di fumi di bitume, durante le operazioni di pavimentazione stradale (stesa di conglomerato bituminoso);
- vernici, solventi e diluenti, durante i lavori di realizzazione della segnaletica stradale orizzontale.

Durante la fase di esercizio del cantiere, inoltre, le attività lavorative potrebbero provocare impatti negativi sul terreno di cantiere a causa di sversamento di sostanze inquinanti con le quali gli addetti al cantiere potrebbero venire in contatto:

- oli, idrocarburi;
- liquami fognari.

La presenza e la tipologia di eventuali altre sostanze nocive e/o pericolose saranno debitamente valutate dal CSE, in relazione alla tipologia del cantiere ed alle ulteriori lavorazioni che in esso saranno svolte, oltre a quelle inizialmente previste e già contenute nel presente PSC.

#### Misure preventive per l'Impresa esecutrice

**Prima di utilizzare prodotti chimici nocivi, l'Impresa esecutrice dovrà richiedere al fornitore le schede tecniche informative di sicurezza dello specifico prodotto; dovrà, inoltre, prendere visione dei contenuti informativi, informare gli addetti all'uso ed applicare rigorosamente le misure preventive indicate nelle schede stesse; è obbligatorio sottoporre i lavoratori a sorveglianza sanitaria e far indossare i DPI adatti alle specifiche situazioni lavorative, con particolare riferimento a quelli per la protezione delle vie respiratorie, oltre ad occhiali, guanti e scarpe antinfortunistiche.**

Secondo la direttiva 91/155/CEE e s.m.i., i contenuti essenziali delle schede di sicurezza dei cosiddetti "prodotti pericolosi" devono contenere informazioni in merito ai 16 punti riportati nella tabella sottostante.

Contenuti essenziali delle schede di sicurezza dei "prodotti pericolosi"			
1.	Elementi identificativi della sostanza o del preparato e della Società/Impresa produttrice	9.	Proprietà fisico - chimiche
2.	Composizione/informazione sugli ingredienti	10.	Stabilità e reattività
3.	Indicazioni sui pericoli	11.	Informazioni tossicologiche
4.	Misure di pronto soccorso	12.	Informazioni ecologiche
5.	Misure antincendio	13.	Considerazioni sullo smaltimento

6.	Misure da prendere in caso di fuoriuscita accidentale	14.	Informazioni sul trasporto
7.	Manipolazione e stoccaggio	15.	Informazioni sulla regolamentazione
8.	Controllo dell'esposizione/protezione individuale	16.	Eventuali altre informazioni

All'arrivo in cantiere del "prodotto pericoloso", bisognerà procedere come segue:

- il capocantiere (o la persona appositamente incaricata dall'Impresa) provvederà ad accertarsi della conformità di quanto richiesto ai fornitori ed, in particolare, **si accerterà della presenza, per ogni prodotto, della scheda informativa di sicurezza;**
- **il prodotto sarà assegnato, per il suo utilizzo, solamente a lavoratori idoneamente informati e formati sull'attività di movimentazione ed uso del prodotto stesso.** I lavoratori vanno debitamente istruiti sul trattamento in sicurezza dei prodotti pericolosi;
- ad uso effettuato, **il prodotto dovrà essere smaltito seguendo le istruzioni della scheda stessa e le procedure di legge previste a tale scopo.**

I contenuti di sicurezza delle schede dovranno essere tenuti a disposizione del personale di cantiere e del CSE.

Durante l'esecuzione dei lavori, inoltre, nell'area limitrofa al cantiere, sarà presente traffico veicolare ad elevata densità, con conseguenti fumi di scarico contenenti sostanze nocive alle vie respiratorie (in particolare, il monossido di carbonio). **I lavoratori, pertanto, dovranno fare uso di idonee maschere con filtri facciali adatti allo scopo** (v. schede dei DPI).

## 1.8. Agenti biologici

Nel cantiere oggetto del presente PSC **esiste il rischio di esposizione ad agenti biologici** da parte dei lavoratori, a causa della natura delle lavorazioni svolte e per la frequenza di esposizione, con particolare riferimento al **possibile rischio di contrarre il Tetano<sup>1</sup>** a seguito di infortunio (legato, cioè, ad eventi prevedibili ma non completamente eliminabili).

Poiché è obbligatoria la vaccinazione antitetanica per la categoria "Operai e manovali addetti all'edilizia" (Legge n. 292 del 05.03.1963 e s.m.i.), **tutti i lavoratori presenti nel cantiere dovranno essere sottoposti a profilassi basata su vaccinazione antitetanica con "Tossioide Tetanico" e periodico richiamo a scadenza decennale** (D.P.R. n. 1301 del 07.09.1965 e s.m.i.).

### Misure preventive per l'Impresa esecutrice

I Datori di Lavoro delle Imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori, dovranno valutare e provvedere alla prevenzione dei rischi derivanti dall'esposizione dei lavoratori ad agenti biologici, secondo quanto previsto dal Titolo X del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

<sup>1</sup> Il Tetano è una malattia infettiva grave (spesso con esito mortale), causata dalla tossina tetanica prodotta dal batterio "Clostridium Tetani", appartenente al gruppo 2 dell'allegato XLVI del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Le spore del batterio sono diffuse nel suolo, nelle acque e nel pulviscolo atmosferico. Pur essendo una malattia infettiva, il tetano non si trasmette da persona a persona.

L'infezione si scatena quando le spore del batterio penetrano nell'organismo attraverso una ferita ed il soggetto colpito non è protetto dalla vaccinazione. **Le ferite che possono provocare il tetano sono generalmente quelle profonde o strette, con penetrazione di sporcizia, terriccio, schegge di metallo o di legno, punture da chiodi, spine, ustioni, abrasioni e anche morsi di animali.**

Il "Clostridium Tetani" è un batterio anaerobico e, quindi, prospera in assenza di ossigeno; le ferite superficiali, pertanto, non presentano generalmente il rischio di infezione.

## 1.9. Sorveglianza sanitaria

**Le Imprese che eseguiranno lavorazioni soggette all'obbligo della sorveglianza sanitaria dovranno garantire la presenza di lavoratori idonei alla specifica mansione, con idoneità riconosciuta dal Medico Competente, incaricato prima dell'apertura del cantiere stesso.**

Per le lavorazioni previste in questo cantiere, tale obbligo è legato soprattutto alle seguenti attività:

- **lavori rumorosi con rischio di ipoacusia** (es.: opere di pavimentazione stradale, grandi scavi, trivellazioni, in cui vengono solitamente impiegati macchinari ed attrezzature che producono, durante il loro regolare funzionamento, significativi livelli di rumore);
- **lavori con rischio di inalazione di sostanze pericolose** (es.: posa di vernici spartitraffico per la realizzazione della segnaletica stradale orizzontale).

Il CSE dovrà valutare la presenza e la tipologia di altre eventuali attività soggette all'obbligo della sorveglianza sanitaria, in relazione alla tipologia del cantiere ed alle ulteriori lavorazioni che in esso saranno svolte, oltre a quelle inizialmente previste e già contemplate nel presente PSC.

### Misure preventive per l'Impresa esecutrice

I Datori di Lavoro delle Imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori, dovranno comunicare il nome ed il recapito del Medico Competente al CSE e presentargli una dichiarazione circa l'idoneità dei propri lavoratori alla specifica mansione, nonché le eventuali prescrizioni del Medico Competente.

## 1.10. Gestione dell'emergenza

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa esecutrice dovrà essere organizzata (con mezzi, uomini e procedure) per far fronte, in modo efficace e tempestivo, alle emergenze che, per diversi motivi, possono verificarsi nel corso dell'esecuzione dei lavori; in particolare:

- **emergenza per infortunio;**
- **emergenza incendio;**
- **evacuazione del cantiere.**

#### Misure preventive per l'Impresa esecutrice

L'Impresa appaltatrice dovrà nominare specifiche figure addette alla gestione dell'emergenza, con dichiarazione scritta da inviare al CSE prima dell'inizio lavori.

**I lavoratori incaricati per le emergenze dovranno essere dotati di specifici DPI e degli strumenti idonei al pronto intervento e saranno addestrati in modo specifico in base al tipo di emergenza.**

**La gestione dell'emergenza rimane essenzialmente in capo all'Impresa principale (appaltatrice), che dovrà coordinarsi con le eventuali Imprese subappaltatrici in modo da rispettare quanto riportato di seguito.**

A bordo di ogni macchina di cantiere ed in prossimità del punto telefonico di cantiere dovranno essere affissi, in modo visibile, i principali numeri telefonici per le emergenze (riportati nello schema sottostante<sup>1</sup>).

EVENTO	CHI CHIAMARE	N. TELEFONICO
EMERGENZA SANITARIA	<b>Emergenze</b>	<b>118</b>
	Pronto soccorso generale c/o Ospedale Maggiore di Bologna	051/6478111
EMERGENZA INCENDIO	<b>Vigili del Fuoco - chiamata di soccorso</b>	<b>115</b>
	Vigili del Fuoco – Comando di Bologna	051/6385111
FORZE DELL'ORDINE	<b>Carabinieri - pronto intervento</b>	<b>112</b>
	<b>Polizia (Pubblica Sicurezza)</b>	<b>113</b>
AUSL	Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro (PSAL) – Bologna città	051/6079929
INAIL (per infortuni)	sede di Bologna	051/6095111

<sup>1</sup> I numeri telefonici sopra individuati dovranno essere periodicamente verificati ed eventualmente aggiornati in caso di modifiche.

**Le Imprese esecutrici dovranno concordare tra loro una procedura di allertamento dei soccorsi in caso di necessità, con un posto telefonico situato in cantiere o, in alternativa, con la dotazione di telefoni cellulari costantemente presenti nel cantiere stesso e sempre funzionanti. La procedura sopra definita dovrà essere comunicata al CSE.**

### 1.10.1 Primo soccorso

**L'Impresa principale dovrà garantire, in ogni momento, la presenza in cantiere di personale preparato ad intervenire, in caso di primo soccorso da prestare ad un lavoratore infortunato o colpito da malore.**

#### Misure preventive per l'Impresa esecutrice

Prima dell'apertura del cantiere, l'Impresa principale dovrà provvedere alla nomina di almeno un addetto al primo soccorso (APS) per lo specifico cantiere, debitamente istruito sul comportamento da tenere in caso di infortunio. E', comunque, opportuno che ogni lavoratore presente in cantiere abbia ricevuto una formazione ed informazione minime su come comportarsi in caso di infortunio e sappia, in ogni caso, a chi rivolgersi. **Ogni lavoratore, inoltre, dovrà essere dotato di specifico telefono cellulare (o ricetrasmittente) o posto telefonico sempre funzionanti e situati in prossimità della zona di lavoro, per poter contattare chiunque con urgenza.**

L'Impresa principale dovrà fornire al CSE i nominativi degli addetti all'attività di primo soccorso e dovrà dare testimonianza allo stesso CSE, con dichiarazione scritta, dell'avvenuta formazione per lo svolgimento di tale attività. Il CSE accerterà, prima dell'inizio dei lavori, quanto sopra riportato.

**NOTA BENE: Dopo ogni infortunio con qualsiasi prognosi e dopo ogni incidente significativo (anche senza infortunio), il capocantiere dovrà dare immediata comunicazione dell'accaduto al CSE, al fine di definire congiuntamente le specifiche misure precauzionali da attivare.**

#### 1.10.1.1 Come comportarsi in caso di infortunio

Si suggerisce, solo a titolo informativo, la seguente procedura:

1. all'accadimento di un infortunio o di un malore si informano immediatamente gli addetti al primo soccorso che lavorano necessariamente nello stesso luogo di lavoro dell'infortunato;
2. gli addetti al primo soccorso (APS) verificano immediatamente se l'infortunato respira e se funziona il battito cardiaco; in caso negativo, intervengono immediatamente seguendo scrupolosamente le istruzioni impartite durante il corso di formazione. In ogni caso, telefonano contestualmente al 118, fornendo chiare e precise informazioni sull'infortunio (così come indicato nella specifica tabella);
3. in attesa dell'arrivo dell'ambulanza, si provvederà a fornire il primo soccorso (così come appreso nella specifica attività formativa).
4. uno degli addetti al primo soccorso (o un preposto) segue l'ambulanza con mezzo proprio, onde fornire ulteriori indicazioni su quanto accaduto.

Solo per infortuni o malori di lievissima entità, gli addetti potranno agire autonomamente, senza richiedere l'intervento del 118; in questo caso, comunque, si dovrà seguire scrupolosamente quanto appreso nel corso di formazione, utilizzando con diligenza i presidi presenti nel pacchetto di medicazione o nella cassetta di pronto soccorso.

Dopo ogni uso del pacchetto di medicazione o della cassetta di pronto soccorso, l'addetto al pronto soccorso dovrà ripristinare i contenuti dei presidi sanitari.

In base al tipo di evento traumatico si suggeriscono sinteticamente i seguenti tipi di intervento:

Evento Traumatico	Tipo di intervento
<b>FERITE ED ESCORIAZIONI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pulire accuratamente la ferita e la zona circostante con acqua e garza sterile;</li> <li>• disinfettare la ferita con acqua ossigenata;</li> <li>• arrestare l'uscita del sangue comprimendo con un tampone di garza sterile (non usare cotone idrofilo perché non sterile e di successivo difficile distacco);</li> <li>• qualora il tampone sia trattenuto da una fasciatura, provvedere ad allentare tale fasciatura dopo qualche minuto.</li> </ul>
<b>FRATTURE E LUSSAZIONI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• in generale, la frattura si manifesta con tipici segnali (es.: dolore molto intenso ed impossibilità dell'arto a compiere le sue funzioni);</li> <li>• quando si presume/si presuppone di essere in presenza di una frattura, è molto importante non muovere la parte lesa e chiamare subito un medico.</li> </ul>
<b>SVENIMENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sdraiare la persona e sollevargli gli arti inferiori in maniera che siano ad un livello più alto del corpo.</li> </ul>
<b>USTIONI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• non pungere le bolle che si sono formate;</li> <li>• non è consigliabile l'uso di olio da cucina, talco, ecc...;</li> <li>• per le ustioni lievi applicare garze vaselinate sterili, tenute a contatto con una fasciatura modestamente compressiva;</li> <li>• se l'ustione è molto estesa, fare intervenire urgentemente un medico o il Pronto Soccorso.</li> </ul>
<b>FOLGORAZIONI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interrompere celermente il contatto con la corrente utilizzando anche legni asciutti, corde, cinture di gomma; non usare oggetti metallici a contatto diretto con l'infortunato;</li> <li>• successivamente, mettere il paziente al riparo;</li> <li>• qualora si riscontri un arresto cardiaco, procedere alla respirazione bocca-bocca unitamente al massaggio cardiaco esterno;</li> <li>• provvedere con urgenza al ricovero dell'infortunato in ospedale.</li> </ul>
<b>TRAUMA CRANICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• accertarsi dello stato di coscienza dell'infortunato sulla logica delle risposte fornite a seguito delle domande a lui rivolte;</li> <li>• mettere l'infortunato coricato, cercando di muoverlo il meno possibile;</li> <li>• provvedere immediatamente al suo trasporto in ospedale;</li> <li>• se si manifesta un arresto cardiaco e/o respiratorio, procedere alla rianimazione cardio-respiratoria.</li> </ul>
<b>TRASPORTO IN OSPEDALE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mettere l'infortunato sdraiato e protetto da coperte;</li> <li>• lo spostamento deve avvenire in modo da evitare bruschi piegamenti di un arto, del collo ed anche del tronco;</li> <li>• qualora occorra porre l'infortunato in auto, bisogna evitare di fargli assumere una posizione parziale, specialmente alla testa ed al collo.</li> </ul>

Esporre le informazioni sintetiche sopra riportate all'interno o in prossimità dei presidi sanitari (in commercio sono presenti schede simili con eloquenti disegni illustrativi).

### 1.10.1.2 Elenco delle informazioni da fornire in modo esauriente al 118

In caso di infortunio e, qualora si ravvisi la necessità di intervento dell'ambulanza, è necessario telefonare al 118 indicando in modo chiaro e puntuale:

- nome, cognome e qualifica di chi sta chiamando;
- luogo dell'infortunio (sede del cantiere, con chiari riferimenti stradali o topografici e punti di riferimento) e relativo numero di telefono;
- se chi telefona ha visto l'infortunio e/o sta vedendo direttamente l'infortunato;
- numero delle persone infortunate;
- chiara dinamica dell'infortunio e/o agente tossico-nocivo che ha causato la lesione o l'intossicazione e prime conseguenze dell'infortunio.

Al 118 bisogna fornire risposte adeguate alle seguenti domande:

- com'è capitato l'infortunio?
- con quali attrezzature/sostanze si è verificato?
- l'infortunato è cosciente?
- l'infortunato ha subito una ferita penetrante?
- l'infortunato è incastrato?
- l'infortunato è caduto da oltre 5 metri di altezza?

**E' necessario, comunque, cercare di rispondere in modo chiaro e corretto ad eventuali ulteriori domande poste dal medico del 118.**

### 1.10.1.3 Presidi sanitari

L'Impresa appaltatrice dovrà fornire almeno una cassetta di pronto soccorso (i cui contenuti minimi sono definiti nella scheda sottostante). **Tale cassetta dovrà essere sempre a disposizione dei lavoratori, in un luogo a tutti noto, ben asciutto ed areato, nonché facilmente accessibile.** In aggiunta alla precedente, potrà essere posizionata un'ulteriore cassetta di pronto soccorso nella baracca di cantiere.



### Contenuti minimi della cassetta di pronto soccorso

Guanti monouso in vinile o in lattice 1 visiera paraschizzi 1 confezione di disinfettante 1 confezione di acqua ossigenata F.U. 10 volumi 1 confezione di clorossidante elettrolitico al 5% 10 compresse di garza sterile 10x10 in buste singole 10 compresse di garza sterile 36x40 in buste singole 2 pinzette sterili monouso 1 confezione di rete elastica n. 5 1 confezione di cotone idrofilo	2 confezioni di cerotti pronti all'uso (di varie misure) 2 rotoli di benda orlata di altezza cm. 10 1 rotolo di cerotto di altezza cm. 2.5 1 confezione di connettivina plus (garze pronte) 1 paio di forbici 2 lacci emostatici 1 confezione di ghiaccio "pronto uso" 1 coperta isotermica monouso 5 sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari 1 termometro 2-3 pezzi di sapone monouso
A questi si aggiungono, per lo specifico caso:	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 1 confezione di siero antivenere</li><li>▪ 1 confezione di ammoniaca</li><li>▪ 1 confezione di disinfettante per punture, con apparato velenifero.</li></ul>

## 1.10.2 Prevenzione incendi

### Misure preventive per l'Impresa esecutrice

Prima dell'apertura del cantiere, l'Impresa principale dovrà provvedere alla nomina di almeno un addetto alla prevenzione incendi (API) per lo specifico cantiere, debitamente istruito sugli interventi da mettere in atto per lo spegnimento di un incendio e per l'eventuale evacuazione dal cantiere. E', comunque, opportuno che ogni lavoratore presente in cantiere abbia ricevuto una formazione ed informazione minime su come comportarsi in caso di incendio e sappia, in ogni caso, a chi rivolgersi. Ogni lavoratore, inoltre, dovrà essere dotato di specifico telefono cellulare (o ricetrasmittente) o posto telefonico sempre funzionanti e situati in prossimità della zona di lavoro, per poter contattare chiunque con urgenza.

L'Impresa principale dovrà fornire al CSE i nominativi degli addetti all'attività di prevenzione incendi e dovrà dare testimonianza allo stesso CSE, con dichiarazione scritta, dell'avvenuta formazione per lo svolgimento di tale attività. Il CSE accerterà, prima dell'inizio dei lavori, quanto sopra riportato.

**NOTA BENE: Dopo ogni incendio significativo (anche senza infortuni), il capocantiere dovrà dare immediata comunicazione dell'accaduto al CSE, al fine di definire congiuntamente le specifiche misure precauzionali da attivare.**

### 1.10.2.1 Presidi per la lotta antincendio

Nel cantiere dovrà essere presente almeno un estintore a polvere per fuochi (ABC), del peso minimo di kg. 6. L'estintore a polvere (che contiene polvere impalpabile ed incombustibile che agisce per soffocamento) è consigliato per la sua elevata efficacia e per il suo impiego pressoché universale; la polvere residua, inoltre, non dà luogo a reazioni capaci di produrre sostanze nocive.

L'Impresa esecutrice dovrà posizionare almeno un estintore nella zona dei servizi di cantiere, in un luogo conosciuto e facilmente accessibile da tutti, segnalato con opportuni cartelli conformemente a quanto previsto dall'allegato XXV del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.; un ulteriore estintore, inoltre, dovrà essere presente in prossimità dell'eventuale zona di stoccaggio del materiale infiammabile (es.: deposito di combustibile per le macchine operatrici).

Della scelta, della tenuta in efficienza dei mezzi estinguenti e della relativa segnaletica, si farà carico ciascuna Impresa presente nel cantiere, per le parti di propria competenza.

### Consigli sull'uso dei mezzi estinguenti

Per l'uso dei mezzi estinguenti ci si dovrà attenere scrupolosamente a quanto appreso nella specifica attività formativa; in ogni caso, su ogni estintore sono indicate brevi istruzioni per il suo uso; per l'estintore a polvere, in particolare, è necessario:

1. sollevare la bombola tramite la maniglia di presa;
2. sollevare la manichetta e direzionare il cono diffusore per l'erogazione verso la fiamma;
3. porsi nella posizione a favore del vento;
4. tenersi ad una distanza di sicurezza dal fuoco ed indirizzare la sostanza estinguente alla base della fiamma;
5. erogare la sostanza estinguente in piccole quantità e ripetutamente fino all'estinzione del fuoco.

L'uso dell'estintore è funzionale quando la superficie del fuoco è minima (superficie limitata a mq. 2); in caso contrario, non bisogna perdere tempo in tentativi inutili; in tal caso, è necessario:

- allontanare i lavoratori in pericolo;
- informare immediatamente la squadra dei Vigili del Fuoco;
- in attesa dell'arrivo dei V.F., mettere in sicurezza gli impianti e disattivare i servizi.

### 1.10.2.2 Elenco delle informazioni da fornire in modo esauriente al 115

In caso di incendio e, qualora si ravvisi la necessità di intervento della squadra dei Vigili del Fuoco, è necessario telefonare al 115, indicando in modo chiaro e puntuale:

- nome, cognome e qualifica di chi sta chiamando;
- luogo dell'infortunio (sede del cantiere, con chiari riferimenti stradali o topografici e punti di riferimento) e relativo numero di telefono;

- descrizione della dinamica dell'incendio, specificando il materiale di combustione, la causa e gli eventuali pericoli imminenti (pericoli di esplosione), la sede e l'ambiente interessati dall'emergenza (se facilmente accessibili dalle forze esterne, se esistono edifici abitati intorno, se esistono pericoli di esplosione all'esterno del cantiere, ecc...);
- esatto riferimento degli eventuali punti di erogazione dell'acqua.

**E' necessario, comunque, cercare di rispondere in modo chiaro e corretto ad eventuali ulteriori domande poste dalla Centrale VV.FF. del 115.**

### 1.10.3 Gestione dell'evacuazione dal cantiere

Il responsabile del cantiere (capocantiere) dovrà attivare l'evacuazione dei lavoratori dal luogo di lavoro ad un altro luogo sicuro, qualora l'incendio o la calamità naturale lo richiedano. In tali situazioni, **è necessario mantenere la calma ed eseguire (e far eseguire a tutti i lavoratori) le istruzioni apprese negli idonei corsi di formazione per la gestione delle emergenze.**

Durante ogni attività lavorativa è necessario che **i lavoratori abbiano presente quali sono le vie più brevi per raggiungere luoghi sicuri**, sia a piedi che con le macchine operatrici (o con altri mezzi mobili per il trasporto di persone).

## 1.11. Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

### 1.11.1 Generalità

**Per Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore, allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.**

I DPI ricoprono un ruolo sostanziale nella prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali. Tale ruolo viene, altresì, ribadito dalla normativa vigente (D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.) quando fa preciso obbligo al lavoratore di usarli, nonché al Preposto di esigerne l'uso da parte dei lavoratori stessi.

**I DPI sono necessari per evitare o ridurre i danni conseguenti ad eventi accidentali (ad es. elmetto) o per tutelare l'operatore dall'azione nociva di agenti dannosi usati nell'attività lavorativa.**

#### Caratteristiche generali dei DPI

I DPI devono essere conformi alle norme vigenti. E' importante verificare che vi sia il marchio di conformità "CE". La marcatura dei DPI, a cura del costruttore, garantisce il possesso, da parte degli stessi, dei requisiti essenziali.



I DPI, inoltre, devono:

- essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare, di per sé, un rischio maggiore;
- essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
- tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
- poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.

**E' necessario usare i DPI solo quando non si riesce ad evitare o a ridurre sufficientemente i rischi con i mezzi di protezione collettiva (DPC) e, prima ancora, con misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.**

Bisogna usare i DPI richiesti dalla segnaletica di obbligo che si trova nei cantieri, negli ambienti di lavoro, sulle macchine e nei libretti di uso e manutenzione delle stesse.



#### Scelta ed uso dei DPI

La valutazione dei DPI, sotto l'aspetto tecnico, spetta al Datore di Lavoro dell'Impresa, in seguito alla **specificata valutazione dei rischi**.

In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti.

**I DPI sono personali:** non bisogna usare quelli dei colleghi e non permettere che altri adoperino i propri.

**In caso di intolleranza non bisogna abbandonare l'uso del DPI, esponendosi a rischi, prima di avere consultato il Medico Competente dell'azienda in cui si lavora.**



### Sostituzione dei DPI

**Alcuni DPI hanno una scadenza legata al tempo di utilizzo.** E' necessario, quindi, che il lavoratore sia sempre informato sulla periodicità di sostituzione dei DPI e che legga sempre la nota informativa che il costruttore ha l'obbligo di consegnare.

La periodicità di verifica ed eventuale sostituzione dei DPI spettano al Datore di Lavoro; ma, quando il lavoratore ha il dubbio che i DPI non proteggano sufficientemente, deve segnalare immediatamente al Datore di Lavoro (o al Dirigente o al Preposto) eventuali difetti o inconvenienti rilevati ed eventualmente chiedere che il DPI venga sostituito provvisoriamente. Il DPI va sostituito anche quando si presenta molto sporco e sufficientemente inquinato.

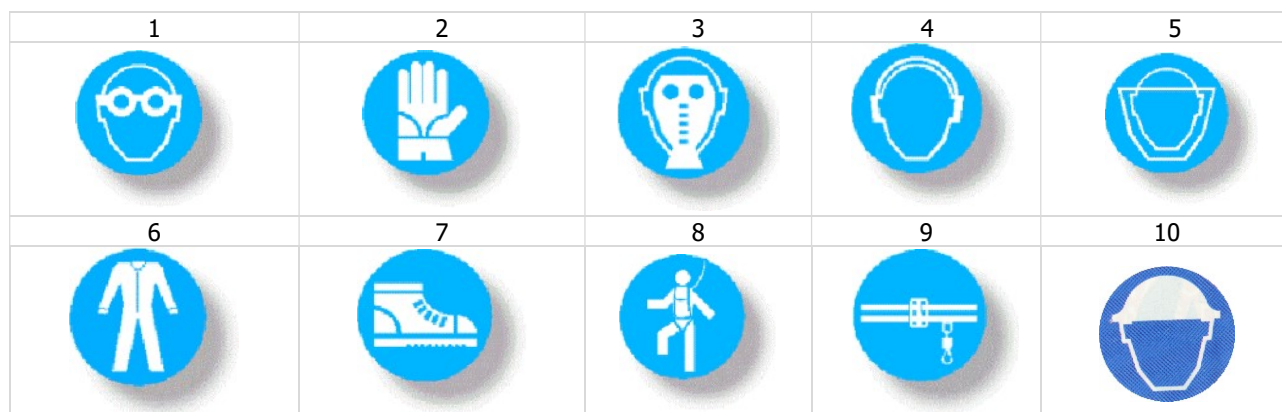
### Istruzioni comportamentali



- **usare i DPI per il solo scopo previsto**, al fine di evitare rischi per la salute;
- **mantenere in efficienza i DPI, non depositarli in luoghi sporchi od inquinati, non abbandonarli senza controllo e non apportarvi modifiche di propria iniziativa;**
- al termine dell'utilizzo dei DPI, è necessario seguire le procedure aziendali previste per la riconsegna e, comunque, usando sempre il buon senso;
- ricordare sempre che, se non si fa uso dei DPI assegnati, si può incorrere in provvedimenti disciplinari e sanzioni.

### Segnaletica di OBBLIGO

1. Obbligo di utilizzare la protezione degli occhi (occhiali);
2. Obbligo di utilizzare la protezione delle mani (guanti);
3. Obbligo di utilizzare la protezione delle vie respiratorie (maschere antipolvere, antigas, antivapori, ecc...);
4. Obbligo di utilizzare la protezione per l'udito (cuffie o tappi antirumore);
5. Obbligo di utilizzare la protezione del viso (visiera);
6. Obbligo di utilizzare l'abbigliamento protettivo per il corpo;
7. Obbligo di utilizzare la protezione dei piedi (scarpe con puntale in acciaio, suola antiforo, antistatica, antiscivolo, ecc...);
8. Obbligo di utilizzare la cintura di sicurezza per i lavori in altezza (cintura con bretelle o cosciali);
9. Obbligo di utilizzare la cintura di sicurezza per i lavori su scale, pali o ceste (cintura a fascia addominale);
10. Obbligo di utilizzare la protezione del capo (casco, copricapo di sicurezza, ecc...).



### Misure preventive per l'Impresa esecutrice

**I lavoratori dovranno disporre di una dotazione di base costituita almeno dai seguenti DPI:**

- **vestiario personale o tute da lavoro ad alta visibilità (per tutti gli addetti alle lavorazioni su strade aperte al traffico);**
- **protezione dei piedi, mediante calzature di sicurezza aventi suola antifuoco ed antiscivolo e puntale rinforzato;**
- **protezione del capo, mediante casco;**
- **protezione delle mani, mediante guanti aventi caratteristiche protettive adeguate alla lavorazione svolta;**
- **protezione dell'udito mediante inserti auricolari (tappi) o cuffie;**
- **protezione degli occhi mediante occhiali o maschere facciali, maschera per le vie respiratorie con filtri idonei alla specifica lavorazione (soprattutto per gli addetti ai lavori di pavimentazione).**

I DPI devono riportare la marcatura "CE" e dovranno essere **prontamente sostituiti appena presentano segni di deterioramento**. I DPI, inoltre, dovranno essere **mantenuti puliti ed in buono stato di conservazione**.

Prima dell'inizio dei lavori sarà necessario verificare che i DPI in dotazione siano efficienti e che siano adatti all'attività da svolgere.

**L'uso dei DPI è obbligatorio da parte di tutti i lavoratori**, non solo per proteggersi dai pericoli della propria attività lavorativa, ma anche per la protezione da quelli relativi ad altre eventuali attività eseguite nella stessa area (anche se da parte di terzi).

**Il CSE dovrà accertare l'ottemperanza a quanto sopra indicato da parte dell'Impresa appaltatrice dei lavori.**

### 1.11.2 Uso e caratteristiche dei DPI

Nelle schede delle attività lavorative previste (parte II e schede illustrative) sono riportati i DPI che devono essere utilizzati nelle singole lavorazioni.

#### 1.11.2.1 Protezione del capo

La protezione del capo è affidata all'elmetto. **E' obbligatorio indossarlo ovunque esista pericolo di offesa al capo** (es.: per caduta di materiali dall'alto, per urto contro ostacoli o per contatto con elementi pericolosi, ecc...).

Sono presenti diverse situazioni lavorative ove il rischio di offesa al capo sussiste (es.: lavorazioni con operatore addetto alla conduzione di macchine operatrici, situato in cabina protetta). Affinché l'elmetto abbia la massima efficacia protettiva, occorre:

- 1. controllare l'integrità dell'involucro esterno, della bardatura interna e la sua corretta regolazione;**
- 2. assicurarlo con lo stringi-nuca posteriore;**
- 3. tenerlo pulito.** A questo scopo non vanno usati solventi o altre sostanze che potrebbero indebolirne la calotta; è necessario utilizzare, invece, acqua e sapone.

#### Rischi legati al mancato utilizzo

- Lesioni alla testa che potrebbero verificarsi per caduta di materiale dall'alto o, meno frequentemente, per urti contro parti sporgenti di macchine.

Le principali lavorazioni per le quali è obbligatorio l'uso dell'elmetto protettivo sono:

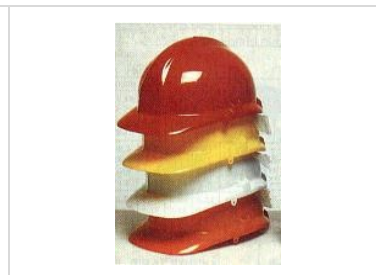
- lavori entro trincee, pozzi ed in prossimità di pareti di scavi;
- lavori di movimentazione di materiale sciolto (carico e scarico);
- lavori con pericolo di proiezione di materiale (scarificazione, perforazioni, tagli);
- lavori in concomitanza con altri, che comportino pericolo di caduta di materiali.



#### Caratteristiche

Gli elmetti per lavori stradali ed edili, sono sostanzialmente copricapi dotati, all'interno, di particolari sostegni (bardatura) che li mantengono distaccati dal capo, in modo da attutire il colpo che la testa subirebbe a causa di un eventuale urto. Possono essere dotati di una cinghietta sottogola (elastica o regolabile), che impedisce la caduta del copricapo, in caso di piegamento della testa, oppure semplicemente della regolazione posteriore (stringi-nuca). Sono, inoltre, normalmente dotati di fori laterali per aerazione e fascette antisudore in fronte.

Gli elmetti protettivi in commercio sono realizzati essenzialmente in materiali plastici (policarbonato, polietilene, polipropilene), hanno un peso variabile dai 250 ai 350 grammi e presentano forme e colori diversi. A tale proposito va ricordato come anche per gli elmetti protettivi siano state studiate colorazioni ad alta visibilità (giallo, arancio, rosso).



#### Modalità di utilizzo

E' necessario usare l'elmetto protettivo ogni volta che sussistono pericoli di caduta di materiali dall'alto o di urto del capo contro elementi pericolosi.



Quando si lavora sotto l'azione prolungata del sole, si dovrà fare uso di un adatto copricapo (cappello, berretto), onde evitare colpi di sole.



Si deve regolare lo stringi-nuca posteriore così da permettere al casco di assolvere alla funzione di attutire i colpi subiti (nel caso non venga regolato, il telaio interno non funziona da assorbitore di energia).

Alcuni elmetti sono già predisposti per accogliere altri DPI in caso di necessità d'uso durante le lavorazioni (visiere, schermi, cuffie antirumore), oppure altri accessori che possono rivelarsi utili (es.: torcia portatile e la mantellina parapigioggia).

#### Avvertenze

**Il casco è costruito in modo tale da assorbire l'energia di un impatto attraverso la distruzione parziale o il danneggiamento del guscio e della bardatura; ciò comporta che un casco che abbia subito un urto violento dovrà essere sostituito.**

### 1.11.2.2 Protezione degli occhi

I DPI (occhiali, mascherine, visiere, ecc...) devono essere **impiegati da tutti coloro che sono esposti al pericolo di offesa agli occhi** (es.: schizzi nelle fasi di pavimentazione stradale, produzione di scintille durante l'uso di flessibili per taglio di cordoli, ecc...).

Tra i diversi tipi di mezzi protettivi per gli occhi occorre scegliere il più adatto in funzione della natura del rischio (es.: occhiali con protezione laterale o mascherina, contro gli urti da piccoli oggetti, schegge, trucioli, polvere, ecc...).

#### Rischi legati al mancato utilizzo

- Lesioni agli occhi per contatto con materiali, oggetti, sostanze irritanti, alte temperature, radiazioni luminose, ecc...

I DPI per gli occhi devono essere utilizzati quando prescritto da apposita segnaletica e, comunque, nel caso di:

- lavori di picconatura a mano o con mezzi meccanici, elettrici o pneumatici;
- tagli ed incisioni di conglomerati o altre pavimentazioni stradali;
- impiego di macchine a spruzzo (emulsioni bituminose, verniciatura);
- lavori in ambienti molto polverosi (movimentazione di materiali);
- lavorazioni con possibilità di sviluppo di vapori irritanti;
- lavorazioni con getti ad alta pressione (es.: iniezione di miscele cementizie).

I lavori stradali avvengono, in prevalenza, in condizioni di forte irraggiamento solare: risulta molto utile, pertanto, ricorrere ad occhiali con lenti in grado di filtrare le radiazioni luminose senza, però, alterare la percezione dei colori.



#### Caratteristiche

I DPI per gli occhi sono di due tipi: occhiali e schermi facciali. Questi ultimi sono indicati soprattutto per le lavorazioni che avvengono con l'utilizzo di macchine particolarmente pericolose (es.: taglia-asfalto).

#### Occhiali

I dispositivi per la sola protezione degli occhi possono essere a maschera o a stanghette e ripari laterali, a seconda che debba o meno essere garantita l'aderenza al viso. **Le lenti, infrangibili, devono essere neutre per non provocare alterazioni delle immagini; ciò comporterebbe un eccessivo affaticamento della vista, bruciori agli occhi e mal di testa.**

Per impatti con frammenti di materiali (soprattutto nei lavori stradali), sono più adatte le lenti in policarbonato, alle quali sarà opportuno affiancare protezioni laterali antiappannamento ed antigraffio.



#### Schermi facciali

Sono dispositivi per la protezione dell'intero volto, realizzati in materiali infrangibili (policarbonato o acetato), rispettivamente più adatti alla protezione meccanica e ad all'aggressione da parte di sostanze chimiche. Gli schermi sono composti da un telaio, adattabile a qualsiasi conformazione del capo e solitamente ai più comuni elmetti, e da una visiera ribaltabile.

Nel campo dei lavori stradali, lo schermo facciale è indicato in tutte le situazioni in cui si possono verificare notevoli proiezioni di materiali (es.: taglio o fresatura della pavimentazione, consolidamento del terreno con getti ad alta pressione (jet-grouting), spruzzatura di emulsioni bituminose, segnaletica orizzontale, in quanto le vernici impiegate contengono prodotti nocivi per inalazione, ecc...).



#### Caratteristiche degli occhiali in base alla lavorazione ed al rischio

Lavorazione	Montatura	Lenti
Lavori di picconatura o di perforazione	Occhiali con ripari laterali	Lenti di sicurezza senza effetto filtrante della luce
Tagli ed incisioni di pavimentazioni stradali	Occhiali aderenti al viso e visiere	Lenti e visiere senza effetto filtrante della luce



Spruzzo di emulsioni bituminose o vernici	Aderente al viso	Lenti di sicurezza senza effetto filtrante della luce
Utilizzo di solventi o prodotti chimici (vernici)	Occhiali aderenti al viso e visiere	Lenti e visiere senza effetto filtrante della luce

#### Modalità di utilizzo

**I lavoratori a rischio di proiezioni di materiali o sostanze dovranno essere muniti di DPI idonei, anche al fine di evitare impedimenti nello svolgimento delle mansioni** (sudorazione eccessiva, appannamento). È, altresì, necessario seguire le istruzioni d'uso del costruttore, soprattutto in riferimento alle specifiche delle lavorazioni a cui si adatta il singolo prodotto: la rottura di lenti non adatte allo scopo può, infatti, provocare danni anche più gravi di quelli che potrebbero verificarsi per un lavoratore sprovvisto di sistemi di protezione degli occhi. È buona norma, inoltre, indossare il sistema protettivo prima dell'inizio della lavorazione, anche se il lavoro pericoloso dura pochi istanti, adattando il dispositivo alla conformazione del viso (regolazione ed adattamento delle stanghette).

Prima di intraprendere una lavorazione pericolosa per gli occhi occorrerà accertarsi che gli occhiali e le visiere siano integre e non presentino particolari danni alle lenti (segni e graffi) che possono arrecare disturbo alla vista. La pulizia dei sistemi protettivi deve avvenire tramite lavaggio e non sfregando, anche nel caso di lenti in materiale antigraffio.

#### Avvertenze

**I lavoratori che indossano occhiali da vista NON sono dispensati dall'uso di DPI per la protezione degli occhi, in quanto gli occhiali da vista non costituiscono una idonea protezione. Questi lavoratori dovranno utilizzare, pertanto, appositi schermi che consentano l'uso simultaneo degli occhiali da vista.**

### 1.11.2.3 Protezione delle mani

Durante le lavorazioni che presentano specifici **pericoli di lesioni alle mani** (es.: tutte le operazioni con possibile contatto di sostanze ad elevata temperatura quali, bitume, ecc...), i lavoratori devono usare guanti o altri mezzi di protezione con caratteristiche idonee in relazione al rischio da cui si devono proteggere (es.: guanti in pelle o similari contro abrasioni, punture o tagli; guanti con caratteristiche appropriate alla sostanza maneggiata contro agenti chimici).

#### Rischi legati al mancato utilizzo

- Bruciature o scottature causate da contatto con materiali per pavimentazioni stradali, parti calde delle attrezzature, fuoriuscite di fluidi;
- Tagli o lesioni alle mani per urti contro parti di macchine operatrici, organi in movimento, utensili manuali;
- Dermatiti da contatto.

Occorre utilizzare i guanti più idonei in tutti i casi in cui tale obbligo è richiamato da specifica segnaletica e, comunque, nei seguenti casi:

- manipolazione di materiali incandescenti o molto caldi (emulsioni bituminose);
- manipolazione di sostanze in grado di nuocere alla pelle (vernici, oli, liquidi di raffreddamento);
- manipolazione di materiali taglienti o abrasivi (reti di acciaio, lamiere).



#### Caratteristiche

Le protezioni che devono fornire i guanti riguardano essenzialmente:

- l'isolamento termico durante l'utilizzo di fluidi ad alte temperature (es.: spruzzatura di emulsioni bituminose);
- l'impedimento del contatto con agenti nocivi per la pelle (bitumi, vernici, oli, fluidi per macchine operatrici);
- la resistenza meccanica, in caso di urti contro parti taglienti (materiali, utensili) o abrasive (asfalti, massicciate);
- la protezione contro l'usura della pelle (vesciche) nell'utilizzo continuato di utensili manuali.

La presenza delle caratteristiche principali di resistenza è assicurata attraverso precisi simboli (pittogrammi) definiti dalla norma europea EN 420; ogni tipo di protezione, invece, è definito dalla norma EN 388, che stabilisce le caratteristiche dei guanti contro la protezione da rischi meccanici.



I guanti possono essere prodotti per uso generale (perché proteggono da tagli ed abrasioni), ma anche per usi speciali (perché resistenti alle sostanze chimiche o repellenti a sporco e liquidi); ma variano anche in funzione del materiale (gomma, plastica, cotone, fibre miste, pelle, altri tessuti), dell'aspetto (liscio, felpato, traforato, filato, rivestito, foderato, imbottito, con manichetta, ecc...) e della finitura (liscia, puntinata, zigrinata, ruvida, increspata, a sabbia, antisdrucchiolo, con indice rinforzato, con pollice salva-vena, con punta rinforzata, con polvere antisudore).

#### Modalità di utilizzo

##### a) Operazioni con materiali ad alta temperatura

Esistono guanti in cotone anticalore, che arrivano a proteggere fino a temperature intorno ai 100°C, oppure in Kevlar, la cui protezione raggiunge temperature molto più elevate, o ancora in feltro rivestito (NBR). Esistono anche sottoguanti in Kevlar o in Termax.

Per operazioni con materiali ad alte temperature (es.: stesa di conglomerati bituminosi e simili), una caratteristica importante dei guanti è la presenza di **rinforzi metallici** (rete) che impediscono la lacerazione del dorso del guanto, con conseguente interessamento della pelle.



#### b) Manipolazione di materiali taglienti

Esiste un'ampia gamma di guanti adatti a tali operazioni: in materiale plastico (NBR, neoprene, nitrile, vinile), in gomma (para-antitaglio), in pelle (vitello, capretto, cinghiale), in cotone rivestito.



#### c) Manutenzione di parti meccaniche

Sono molto indicati i guanti in gomma per l'elevata sensibilità, ma anche in plastica (PVC, nitrile), soprattutto quando si è a contatto con grasso ed olio.

#### d) Operazioni di verniciatura

Per il contatto con i solventi (presenti nelle vernici), sono indicati guanti totalmente rivestiti in materiale plastico (neoprene, PVC, nitrile), ma anche in gomma (misti).

I guanti in materiale plastico forniscono buona resistenza ai tagli ed agli urti, protezione alla polvere, alla calce, agli additivi; occorre che siano lavati e conservati in modo idoneo e non devono essere indossati in presenza di lesioni della pelle.

I guanti in gomma sono molto leggeri, resistenti a tagli ed abrasioni, ma un utilizzo prolungato e la sudorazione possono provocare lesioni alla pelle; esistono guanti che accoppiano l'esterno in gomma e l'interno in cotone.



I guanti in pelle offrono una buona resistenza meccanica, ma non proteggono efficacemente dal contatto con solventi.

#### Avvertenze

La pelle è esposta frequentemente all'azione lesiva di fattori esterni, potenzialmente in grado di alterarla e di indurre la comparsa di malattie. Le dermatiti da contatto sono malattie della pelle conseguenti all'azione irritante o allergizzante di una grande quantità di sostanze chimiche (es.: i solventi) che agiscono sulla pelle.

### 1.11.2.4 Protezione dei piedi

Per la protezione dei piedi in genere e, soprattutto, durante le lavorazioni in cui esistono specifici pericoli di punture, di schiacciamento o di contatto con sostanze ad elevata temperatura, i lavoratori devono essere provvisti di calzature resistenti ed adatte alla particolare natura del rischio. **E' obbligatorio indossare calzature con puntale antischiacciamento, suola antiforo ed antiscivolo ed, eventualmente, del tipo a sfilo rapido.**

#### Rischi legati al mancato utilizzo

- Bruciature o scottature causate da contatto con bitumi o parti calde delle macchine operatrici non adeguatamente protette;
- Schiacciamento della punta del piede per caduta accidentale di materiale dall'alto;
- Tagli o lesioni per urti contro parti di macchine operatrici o organi in movimento;
- Scivolamenti e cadute dovute al piano di appoggio non sufficientemente scabro o reso viscido.

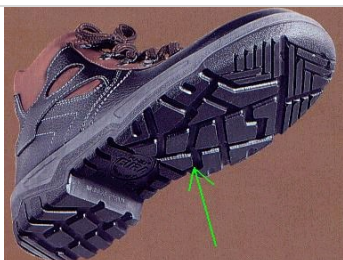
#### Caratteristiche



**Le caratteristiche di sicurezza principali alle quali devono rispondere le calzature sono essenzialmente cinque: resistenza alle alte temperature, agli urti, allo scivolamento, alle perforazioni ed all'isolamento elettrico.**

In commercio esistono diverse varietà di calzature (alte, basse, a stivale, con tomaia foderata, con tallonetta imbottita, sottopiede anatomico, ecc...), compresi particolari sandali per asphaltisti, che presentano sottoscarpa anticalore.

La resistenza alle alte temperature (i materiali per pavimentazioni stradali arrivano anche a 180°C) è ottenuta tramite una suola anticalore (generalmente in gomma nitrilica) che ha il pregio di essere antiscivolo, nonché dielettrica (isolamento da contatto con parti in tensione) ed impermeabile agli olii.

La resistenza agli urti è, invece, ottenuta con il caratteristico puntale rinforzato (in acciaio); qualora si ritenga una caratteristica indispensabile, è possibile trovare modelli che, oltre alle caratteristiche precedenti, aggiungono quella della presenza di lamina antiforo.



<p>Una caratteristica che potrebbe risultare importante in certe situazioni è il <b>dispositivo di sfilamento rapido</b>, che alcuni modelli presentano (molto utile in caso di intrappolamento del piede).</p>	
<p>In presenza di acqua conviene ricorrere agli stivali; anche di questi esistono modelli con suola anticalore ed antiforo, puntale rinforzato, oppure imbottiti contro il freddo.</p>	

#### Modalità di utilizzo

**L'utilizzo delle calzature di sicurezza è indispensabile per tutti gli operatori ed in tutte le fasi di lavoro:** salire e scendere dalle macchine operatrici (suola antisdrucciolo), operare nei pressi di movimentazioni di terreno o di attrezzi (puntale rinforzato), vicino a materiali caldi stesi o da stendere (suola anticalore).

### 1.11.2.5 Protezione del corpo

**Nelle normali condizioni di lavoro**, qualora non esistano rischi particolari, **la protezione del corpo è affidata al vestiario in dotazione** che, per le sue caratteristiche, offre un discreto riparo contro la proiezione di piccole schegge e difende da eventuali abrasioni dovute a urti o sfregamenti; **per le lavorazioni a contatto con sostanze ad elevate temperature, invece, sono necessarie specifiche tute da lavoro atte ad evitare il rischio di scottature.**

#### Rischi legati al mancato utilizzo

- Investimento da parte di mezzi meccanici in azione o veicoli circolanti;
- Trascinamento, intrappolamento causati da organi in movimento delle macchine operatrici;
- Bruciature o scottature causate da contatto con parti calde delle macchine operatrici, con getti di fluidi in pressione o da semplice irraggiamento;
- Tagli, abrasioni su diverse parti del corpo, a causa di urti contro utensili o sulla superficie stradale.

#### Caratteristiche

- Per **abbigliamento di sicurezza** si intende quell'**insieme di elementi atti a proteggere o a rendere maggiormente visibili il tronco e le gambe degli operatori.**
- L'abbigliamento di sicurezza è un insieme di componenti che, individualmente e complessivamente, contribuiscono a migliorare le condizioni di sicurezza dei lavoratori rispetto ai rischi che provengono dall'ambiente di lavoro.
- L'efficacia dell'abbigliamento di sicurezza consiste anche nell'allacciamento dei polsini e non deve essere integrato con parti sciolte o svolazzanti come sciarpe, cinturini, collane o bracciali, ecc...
- Fanno parte dell'abbigliamento di sicurezza anche scarpe, guanti, casco ed altri componenti.
- Una delle caratteristiche comuni ai diversi tipi di abbigliamento di sicurezza consiste nell'aderenza al corpo, in modo da evitare di poter essere impigliati in parti in movimento. Perché questa caratteristica rimanga tale, **l'abbigliamento deve essere indossato correttamente.**
- **Per chi lavora lungo le strade, una caratteristica molto importante dell'abbigliamento di sicurezza è l'alta visibilità, soprattutto in condizioni di scarsa illuminazione o visibilità ambientale** (foschia, lavoro notturno).



- Esiste in commercio una vasta gamma di componenti (giacche, pantaloni, tute, pettorine, giubbotti, gilet, bretelle, magliette, berretti, ecc...) che, alla visibilità dei colori di base (arancio o giallo fluorescente), sommano quella delle strisce rifrangenti o riflettenti (di colore argento).
- Altre caratteristiche dell'abbigliamento di sicurezza, in relazione alle principali condizioni di utilizzo, possono essere la resistenza all'usura, l'impermeabilità, la traspirazione, la leggerezza, l'isolamento termico, i materiali naturali, ecc...).



#### Modalità di utilizzo

**L'utilizzo degli indumenti ad alta visibilità è obbligatorio per tutti i lavori eseguiti su tratti stradali aperti al traffico** (art. 21 del D.Lgs. del 30.04.1992 n. 285 e s.m.i. - "Nuovo Codice della Strada"); tuttavia, **anche se il cantiere dovesse essere isolato dal traffico veicolare** (es. costruzione di una nuova strada), **nei pressi dell'area di lavoro circolano, comunque, macchine operatrici** (da scavo, da carico, da trasporto, da livellamento, per la compattazione, ecc...); **è buona norma, pertanto, che i lavoratori siano equipaggiati con abbigliamento ad alta visibilità** (base arancio, giallo o rosso fluorescente e strisce bianco-argento rifrangenti).

- Anche i conduttori delle macchine operatrici si trovano in situazioni non adeguatamente protette, in quanto non sempre sono al posto di guida ed, inoltre, altre macchine operano contemporaneamente; tutti i lavoratori che operano su strada, quindi, si trovano nelle medesime condizioni per quanto concerne l'utilizzo dell'abbigliamento.
- Per le altre caratteristiche (aderenza al corpo, protezione contro abrasioni o bruciature), è ammissibile che l'operatore in cabina di guida possa non essere totalmente protetto (maniche arrotolate, assenza di giacca, ecc...), ma non lo è nel caso in cui debba compiere interventi sulla macchina (contatto con parti calde o altro), sull'area operativa (posizionamento delle barriere di protezione) o quando debba controllare da terra il buon andamento delle operazioni (altezza della posa del conglomerato bituminoso).



In ogni momento esiste un pericolo di scivolamento in piano (sulla strada) o in altezza (salendo e scendendo dalla macchina operatrice) ed un conseguente rischio di abrasione o scottatura (strada, parti della macchina, ecc...); pertanto, **è obbligatorio indossare sempre e correttamente l'abbigliamento di sicurezza.**

### 1.11.2.6 Protezione delle vie respiratorie

**I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di polveri, gas di scarico o fumi nocivi devono avere a disposizione maschere respiratorie con filtri idonei alla mansione, da conservarsi in luogo adatto, facilmente accessibile e noto al personale (sul mezzo mobile o nella baracca di cantiere).**

Per la protezione delle vie respiratorie vengono impiegati normalmente i seguenti DPI:

- **semi-maschere antipolvere monouso** (nell'utilizzo delle macchine per movimento terra ed ove non sia possibile effettuare bagnature a terra);
- **maschere o semi-maschere a filtro** (adatte ai lavori di pavimentazione stradale), per ridurre il rischio di inalazione di fumi pericolosi alle vie respiratorie.

#### Rischi legati al mancato utilizzo

- Problemi respiratori;
- Intossicazioni.

Le principali lavorazioni dove è importante l'uso di queste protezioni sono:

- lavori in scavi con possibilità di sviluppo di gas;
- lavorazioni con bitumi ed asfalti a caldo;
- verniciature o altre lavorazioni a spruzzo;
- lavori in ambienti polverosi (movimentazione, compattazione di materiali);
- lavori di consolidamento del terreno con utilizzo di sostanze volatili (calce).



#### Caratteristiche

I DPI contro le polveri sono di due tipi principali:

- **facciale filtrante;**
- **semi-maschera e maschera completa.**

#### Facciale filtrante antipolvere

E' costituito, interamente o prevalentemente, da materiale filtrante; è dotato di stringi-naso (particolare 1), colorato per l'immediata identificazione del grado di protezione, elastico regolabile (particolare 2) e, spesso, è dotato di valvola di espirazione per agevolare l'espulsione dell'aria (particolare 3).



Alcuni modelli di facciali filtranti sono in grado di trattenere, oltre alle particelle solide, anche nebbie ed aerosol a base organica (es.: nebbie oleose) ed altri ancora, definiti "speciali", sono rivestiti di carbone attivo in grado di trattenere anche gas e vapori.

#### Semi-maschere a costruzione integrale

Sono indicate per proteggere contro polveri, gas e vapori, e non richiedono manutenzione e ricambi. Sono costituite da fibre che catturano e trattengono le particelle, o da assorbenti (carboni attivi) che fermano i gas ed i vapori durante l'inspirazione.

Sono solitamente provviste di una o due valvole di espirazione (particolare 1), che permettono all'aria inspirata di essere rilasciata, senza dover passare attraverso il filtro.



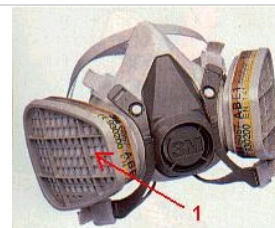
#### Semi-maschere a filtri intercambiabili

Rendono l'aria respirabile attraverso filtri (o pre-filtri) per particelle, filtri per gas o vapori che possono essere sostituiti quando sono sporchi (particolare 1) e che riducono le concentrazioni delle sostanze nocive fino a livelli consentiti. Il facciale, munito di valvola di espirazione, è riutilizzabile, poiché le parti danneggiate possono essere sostituite.

Le sostanze dalle quali il filtro protegge sono indicate sull'etichetta del filtro stesso, ma la



riconoscibilità immediata è fornita dalla bordatura colorata.



#### Modalità di utilizzo

**Occorre indossare il DPI di protezione delle vie respiratorie prima di arrivare alla zona interessata dalla presenza di sostanze tossiche o irritanti**, seguendo attentamente le istruzioni d'uso del costruttore. E' importante fare aderire bene la maschera al viso, regolando gli elastici passanti dietro la nuca e lo stringi-naso. Nell'indossare un facciale occorre appoggiare lo stringi-naso conformandolo sul viso, quindi regolare le cinghiette per assicurare una sistemazione comoda e sicura. Subito dopo aver indossato il dispositivo di protezione è bene compiere due controlli per verificare la perfetta tenuta del facciale:

1. prova a pressione negativa: occorre posizionare sul viso il facciale ed inspirare, trattenendo il respiro per 10 secondi; se il facciale si piega verso l'interno, significa che il respiratore è indossato correttamente;
2. prova a pressione positiva: bisogna mettere il palmo della mano sull'apertura della valvola di esalazione ed espirare nella maschera; se il facciale si gonfia leggermente e non si avvertono perdite, il respiratore è indossato correttamente.

**Ogni tipo di DPI per le vie respiratorie deve essere mantenuto integro, per non comprometterne l'efficienza.**

#### Classificazione dei filtri e dei modelli combinanti più tipi di filtri

Tipo	Colore	Protezione da
A	Marrone	Vapori organici e solventi
B	Grigio	Gas e vapori inorganici (gas alogenati e nitrosi, gas d'incendio, idrogeno solforato, acido cianidrico)
C	Giallo	Anidride solforosa ed acidi solforosi
K	Verde	Ammoniaca
P	Bianco	Polveri tossiche

### 1.11.2.7 Protezione dell'udito

I mezzi di protezione dell'udito, a livello individuale, sono di due tipi:

1. tappi auricolari;
2. cuffia antirumore.

I tappi auricolari possono essere monouso o riutilizzabili e sono, comunque, di dotazione individuale. Prima di procedere all'applicazione dei tappi e delle cuffie occorre leggere e seguire le istruzioni d'uso. **Questi DPI vanno sempre usati quando le macchine o le attrezzature non sono particolarmente insonorizzate.**

#### Rischi legati al mancato utilizzo

- Riduzione o perdita dell'udito: sordità (ipoacusia) progressiva ed irreversibile;
- Aumento dell'ansia e dello stress.

Le principali lavorazioni dove esiste l'obbligo di utilizzare otoprotettori sono:

- lavori in ambienti rumorosi;
- utilizzo di martelli perforatori, escavatori con martello e simili;
- utilizzo di piastre vibranti, percussori vibranti o ad esplosione;
- utilizzo di seghe taglia-asfalto;
- lavori con macchine o accessori (es.: compressore) particolarmente rumorosi.



E', inoltre, obbligatorio utilizzare otoprotettori ogni volta che tale obbligo è richiesto dall'apposita segnaletica.

#### Caratteristiche

In generale, i rumori di maggiore intensità sono perlopiù a bassa frequenza (escavatori, frantumatori meccanici, ecc...), anche se non mancano alcuni a frequenza maggiore. **Nella scelta del corretto dispositivo, pertanto, bisogna, tenere conto soprattutto dell'attenuazione delle frequenze medio - basse.**

Gli otoprotettori sono costituiti da materiale fonoassorbente, che può essere posto esternamente al condotto auricolare (cuffie, caschi) o internamente (inserti auricolari, tappi). L'attenuazione del rumore varia dai 15 dB (tappi) ai 40 dB (caschi), ma dipende essenzialmente dal modello di dispositivo.

Un livello di protezione troppo elevato (livello effettivo all'orecchio <70 dB) può creare pericolose difficoltà di comunicazione o far risultare il protettore poco confortevole; per questa ragione, sono stati approntati dispositivi selettivi, in grado, cioè, di proteggere l'utilizzatore quando il rumore supera un determinato livello, ma permettendo la captazione della voce o di segnali d'allarme.

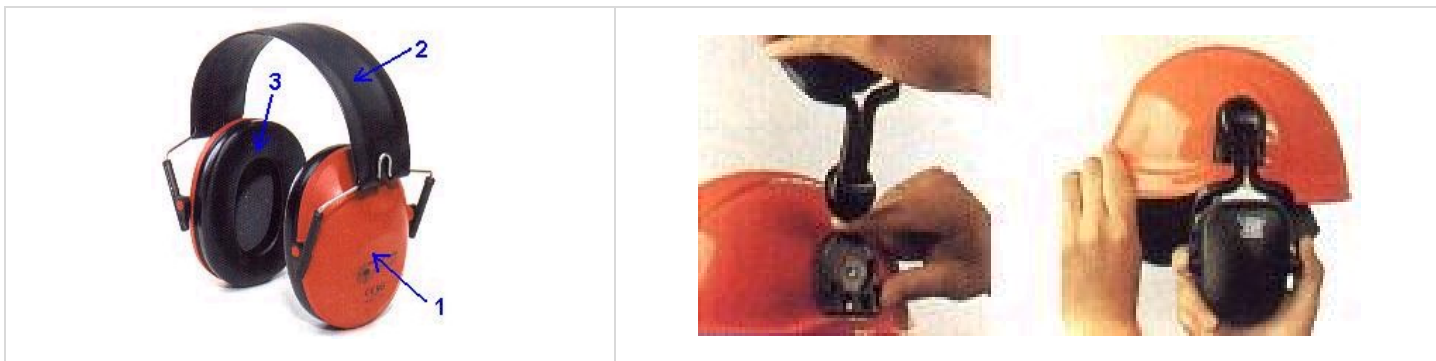
#### Cuffie antirumore

Sono costituite da calotte rigide, internamente rivestite di materiale fonoassorbente (particolare 1). Le due coppe possono essere unite da un archetto elastico (particolare 2) o da un serra-nuca. Il cuscinetto (particolare 3), presente lungo il bordo delle coppe, assicura una miglior ermeticità ed un adeguato comfort.

Le cuffie antirumore sono meno tollerabili degli inserti auricolari, soprattutto nel caso di utilizzo per lunghi periodi ed in condizioni di caldo umido; hanno, però, il vantaggio di poter essere indossate e rimosse con facilità e non presentano inconvenienti sotto il profilo igienico.

Le cuffie possono anche essere montate su elmetto, costituendo, in tal caso, un dispositivo composto di protezione della testa.





#### Inserti auricolari

I dispositivi pre-stampati possono essere ad inserimento totale, per i quali la tenuta è assicurata dal perfetto contatto dell'inserto con le pareti del condotto, oppure ad inserimento parziale, mantenuti in posizione da un archetto che esercita una leggera pressione sul condotto. Vengono anche prodotti inserti a vuoto d'aria e con cordoncino di collegamento.

Esistono in diversi modelli, modellabili e già modellati. I dispositivi modellabili sono realizzati in schiuma polimerica ed hanno forma conica o cilindrica; sono disponibili in più misure e si adattano, espandendosi, ad ogni orecchio.



#### Modalità di utilizzo

**Le cuffie auricolari devono essere regolarmente pulite ed occorre sostituire le parti danneggiate od usurate con gli appositi ricambi.** Per una perfetta protezione dell'udito, inoltre, il tampone della cuffia deve essere a contatto con la zona dell'orecchio. Occorre tener presente che i capelli lunghi, posti tra l'orecchio ed il tampone della cuffia, riducono notevolmente il potere di protezione di quest'ultima; in questi casi, pertanto, è consigliabile l'uso di tappi auricolari.

I tappi ad espansione richiedono che, durante le operazioni, si abbiano le mani pulite, onde evitare di introdurre nell'orecchio polveri o altre sostanze irritanti; questo inconveniente non sussiste per i tappi prestampati. Per facilitare l'inserimento, è necessario tirare leggermente verso l'alto l'orecchio, con la mano opposta, così da raddrizzare il condotto auricolare, ed inserire, quindi, il tappo con una leggera rotazione. Occorre mantenere il tappo in posizione finché non si sia completamente espanso.

I tappi monouso devono essere sostituiti dopo ogni singolo uso. Per i tappi riutilizzabili occorre procedere al lavaggio dopo ogni applicazione e mantenerli al riparo da polvere e sporcizia. **Devono essere sostituiti, infine, quando iniziano a presentare i primi segni di deterioramento.**

### 1.11.3 Assegnazione dei DPI

#### Misure preventive per l'Impresa esecutrice

L'Impresa appaltatrice provvederà all'assegnazione dei DPI ai lavoratori informandoli, altresì, sul loro corretto uso.

L'Impresa dovrà predisporre, per ciascun lavoratore, una scheda indicante la consegna dei DPI, controfirmata dal lavoratore stesso, con l'impegno di quest'ultimo ad usare scrupolosamente i mezzi personali di protezione in caso di necessità e secondo le istruzioni impartite.

**Il CSE accerterà l'ottemperanza a quanto sopra da parte dell'Impresa appaltatrice dei lavori.**

## 1.12. Informazione e formazione dei lavoratori

Ogni lavoratore presente nel cantiere, prima di effettuare le lavorazioni che lo coinvolgono direttamente, dovrà essere debitamente informato circa i rischi specifici di tali lavorazioni e le relative misure preventive. I lavoratori, inoltre, devono essere informati sui nominativi delle persone incaricate dall'Impresa esecutrice alla prevenzione (Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione - RSPP, Addetti alla Prevenzione Incendi - API, Addetti al Primo Soccorso - APS, Medico Competente - MC, Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza - RLS) e sul significato della segnaletica di sicurezza utilizzata in cantiere.

#### Misure preventive per l'Impresa esecutrice

L'Impresa appaltatrice, prima dell'apertura del cantiere, effettuerà la **riunione preliminare** con tutti i lavoratori, informandoli dei rischi specifici e dei contenuti del presente PSC, nonché di quelli del proprio POS.

L'Impresa principale si farà carico, inoltre, di informare le Imprese subappaltatrici ed i Lavoratori Autonomi sui nominativi delle persone incaricate alla prevenzione (Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione - RSPP, Addetti alla Prevenzione Incendi - API, Addetti al Primo Soccorso - APS, Medico Competente - MC, Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza - RLS) e sul significato della segnaletica di sicurezza utilizzata in cantiere.

Il Datore di Lavoro, inoltre, dovrà:

- attestare, con dichiarazione scritta, che i lavoratori addetti all'utilizzo di macchine da cantiere sono stati debitamente informati e formati allo scopo (artt. 36 e 37 del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.);
- effettuare l'informazione e la formazione ai lavoratori, in occasione di impiego, nelle attività di cantiere, di nuove attrezzature o tecnologie, documentando l'avvenuta formazione.

**Il CSE accerta l'ottemperanza a quanto sopra da parte delle Imprese presenti in cantiere.**

### 1.13. Documentazione di cantiere riferita alle norme di prevenzione

A scopo preventivo e per esigenze normative e di verifica, dovrà essere tenuta presso il cantiere (o, comunque, a disposizione degli Organi di Vigilanza) la documentazione sotto riportata. **Tale documentazione dovrà essere mantenuta costantemente aggiornata** dall'Impresa appaltatrice, dalle eventuali Imprese subappaltatrici e dai Lavoratori Autonomi ogni qualvolta ne ricorrano gli estremi.

**La documentazione di sicurezza dovrà essere presentata al CSE ogni volta che questo ne faccia specifica richiesta.**

#### 1.13.1 Imprese appaltatrici e subappaltatrici

DOCUMENTAZIONE	RIFERIMENTI NORMATIVI
<b>Certificato di Iscrizione alla Camera di Commercio, Industria ed Artigianato</b> (con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto)	all. XVII, comma 1, lett. a) <sup>1</sup>
<b>Certificato di residenza (o dichiarazione sostitutiva)</b> del Rappresentante Legale o dei Soci dell'Impresa	
(eventuali) <b>Deleghe statuarie</b> in materia di sicurezza sul lavoro (complete delle generalità del delegato)	art. 16, comma 1 <sup>1</sup>
<b>Libro unico del lavoro</b> (ex libro matricola)	
<b>Registro degli infortuni</b>	art. 53, comma 6 <sup>1</sup>
<b>Documento di Valutazione dei Rischi (D.V.R.)</b>	art. 17, comma 1, lett. a), art. 29, comma 5, ed all. XVII, comma 1, lett. b) <sup>1</sup>
<b>Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.)</b>	D.M. del 24.10.2007 e s.m.i. ed all. XVII, comma 1, lett. c) <sup>1</sup>
<b>Dichiarazione di non essere soggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi</b>	art. 14 ed all. XVII, comma 1, lett. d) <sup>1</sup>
<b>Piano Operativo di Sicurezza (POS) o Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS)</b> (per tutte le Imprese, anche per quelle che occupano meno di 10 lavoratori. Non deve essere redatto il POS per le Imprese che effettuano mere forniture di materiali ed attrezzature – art. 96, comma 1 bis <sup>1</sup> ))	art. 17, comma 1, lett. a), art. 89, comma 1, lett. h), art. 96, comma 1, lett. g), ed all. XV, punto 3 <sup>1</sup>
<b>Nominativi degli RLS</b> (con relative attestazioni dei corsi effettuati)	art. 37, comma 10, ed art. 47 <sup>1</sup>
<b>Nominativi dei lavoratori designati all'attività di prevenzione incendi e di primo soccorso</b> – "gestione delle emergenze" (con relativi riscontri e/o documentazione relativi alle attività di formazione)	art. 37, comma 9, ed art. 43, comma 1, lett. b) <sup>1</sup>
Riscontri e/o documentazione relativi alle <b>attività di formazione, informazione ed addestramento</b> . In particolare: - informazione (art. 36) - formazione (art. 37) - addestramento (art. 37, commi 4 e 5) - formazione sull'uso delle attrezzature utilizzate dai lavoratori (art. 71, comma 7, lett. a) ed art. 37, in riferimento all'art. 73, comma 4) - formazione ed addestramento sull'uso dei DPI (art. 77, comma 4, lett. h)) - formazione ed addestramento dei lavoratori e dei preposti addetti al montaggio e smontaggio o trasformazione del ponteggio (art. 136, comma 6)	art. 18, comma 1, lett. i) <sup>1</sup>
<b>Lettera di incarico e di accettazione del Medico Competente</b> (ove ne è prevista la nomina)	art. 18, comma 1, lett. a) <sup>1</sup>
<b>Protocolli sanitari definiti dal Medico Competente</b> (in funzione dei rischi specifici)	art. 25, comma 1, lett. b) <sup>1</sup>
<b>Giudizi sanitari espressi dal Medico Competente</b> (relativamente alla mansione specifica)	art. 41, comma 6 <sup>1</sup>
<b>Registro di Esposizione</b> (dei lavoratori esposti ad agenti cancerogeni o mutageni)	art. 243, comma 1 <sup>1</sup>

#### 1.13.2 Lavoratori Autonomi

<b>Certificato di Iscrizione alla Camera di Commercio, Industria ed Artigianato</b> (con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto)	all. XVII, comma 2, lett. a) <sup>1</sup>
<b>Documentazione specifica attestante la conformità alle disposizioni relative a macchine, attrezzature ed opere provvisoriali</b>	Titolo III ed all. XVII, comma 2, lett. b) <sup>1</sup>
<b>Elenco dei Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.)</b> in dotazione	all. XVII, comma 2, lett. c) <sup>1</sup>
<b>Attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria</b> (ove espressamente previsti dal D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.)	all. XVII, comma 2, lett. d) <sup>1</sup>
<b>Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.)</b>	D.M. del 24.10.2007 e s.m.i. ed all. XVII, comma 1, lett. e) <sup>1</sup>

#### 1.13.3 Macchine ed attrezzature da cantiere

<b>Dichiarazione di conformità (marcatura "CE") e libretto di uso e manutenzione</b> (per macchine ed attrezzature da cantiere acquistate dopo il 22.09.1996)	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<b>Libretti di uso e manutenzione ed attestazione del responsabile di cantiere sulla conformità normativa di macchine ed attrezzature</b> (per macchine ed attrezzature da cantiere acquistate prima del 22.09.1996)	
<b>Registro di controllo e di verifica periodica</b> (completo degli eventuali aggiornamenti per le macchine presenti in cantiere)	D.M. 11.04.2011 e s.m.i. ed art. 71, comma 4, lett. a) <sup>1</sup>
<b>Libretti degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a kg. 200</b> (completi dei verbali di verifica periodica effettuata dai soggetti abilitati)	art. 71, comma 11, ed all. VII <sup>1</sup>
<b>Richiesta di omologazione degli apparecchi di sollevamento</b> messi in servizio prima del 21.09.1996 o <b>denuncia all'INAIL dell'avvenuta prima installazione</b> (se messi in servizio dopo il 21.09.1996)	D.M. 11.04.2011 e s.m.i.
<b>Libretti dei recipienti a pressione di capacità superiore a 25 litri</b> (o 50 litri e max 12 bar) completi delle eventuali verifiche periodiche	art. 71, comma 11, ed all. VII <sup>1</sup>

#### 1.13.4 Opere provvisorie

<b>Autorizzazione ministeriale all'uso del ponteggio e copia della relazione tecnica del fabbricante</b>	art. 134, comma 1 <sup>1</sup>
<b>Progetto del ponteggio</b> firmato da un tecnico abilitato	art. 133 <sup>1</sup>
<b>Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio del ponteggio (Pi.M.U.S.)</b> completo dei disegni esecutivi e degli altri requisiti previsti nell'all. XXII <sup>1</sup>	art. 131, comma 6, art. 134, comma 1, art. 136, comma 1, ed all. XXII <sup>1</sup>
<b>Libretto di istruzioni del ponte su ruote</b> fornito dal costruttore	art. 71, comma 4, lett. a) <sup>1</sup>

#### 1.13.5 Impianti elettrici, di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

<b>Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico di cantiere</b> (completo della relazione contenente le verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle della funzionalità dell'impianto e la tipologia dei materiali impiegati)	D.M. del 22.01.2008 n. 37 e s.m.i. ed art. 7, comma 1 <sup>1</sup>
<b>Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici di cantiere</b>	Norma CEI 64-8 – quadri ASC
<b>Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche</b> (se richiesto)	artt. 24, 29 e 84 <sup>1</sup> , norme CEI 81-10 ed art. 2 del D.P.R. n. 462 del 22.10.2001 e s.m.i.

#### 1.13.6 Organizzazione del cantiere

<b>Fascicolo adattato alle caratteristiche dell'Opera o Fascicolo dell'Opera (FO)</b>	art. 91, comma 1, lett. b) ed all. XVI <sup>1</sup>
<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)</b>	art. 100 ed all. XV <sup>1</sup>
<b>Notifica preliminare agli organi di vigilanza territorialmente competenti (Azienda Unità Sanitaria Locale – AUSL e Direzione Provinciale del Lavoro – DPL)</b> , per i cantieri temporanei o mobili soggetti al D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.. Copia di detta notifica deve essere affissa nel cantiere di riferimento, in posizione ben visibile	art. 99 ed all. XII <sup>1</sup>
<b>Programma dei lavori di demolizione</b> (se previsti)	art. 151, comma 2 <sup>1</sup>
<b>Relazione geologica</b> della natura dei terreni (nel caso di scavi, splateamenti, sbancamenti, scavi di pozzi e trincee, se previsti)	art. 118, comma 2, ed art. 119, comma 1 <sup>1</sup>

#### 1.13.7 Agenti fisici

<b>Documento aggiornato di valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore</b> durante le attività lavorative (comprensivo della individuazione delle misure di prevenzione e protezione necessarie per eliminare o ridurre i rischi ed i relativi tempi di attuazione)	art. 190, commi 1 e 5 <sup>1</sup>
<b>Programma delle misure tecniche ed organizzative al fine della riduzione dell'esposizione al rumore</b>	art. 192, comma 2 <sup>1</sup>
<b>Documentazione riguardante i criteri adottati per la scelta e la verifica di efficacia dei DPI per l'udito</b> (comprensiva delle caratteristiche tecniche di attenuazione e della rispondenza alla conformità)	art. 193, comma 1 <sup>1</sup>
<b>Istruzioni per l'uso e la manutenzione</b> indicanti il livello di rumore emesso dalle macchine marcate "CE"	
<b>Documento aggiornato di valutazione dell'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni</b> trasmesse al sistema mano-braccio e/o all'intero corpo (contenente i risultati delle misurazioni dei livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti)	art. 202 <sup>1</sup>
<b>Documentazione riguardante il programma delle misure tecniche od organizzative volte a ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche</b> ed i rischi che ne conseguono (con i relativi tempi di attuazione)	art. 203 <sup>1</sup>
<b>Istruzioni d'uso e manutenzione delle macchine marcate "CE"</b> (indicanti il livello di vibrazioni meccaniche da esse prodotte)	

#### 1.13.8 Agenti chimici

<b>Documento riguardante la valutazione</b> , da parte del Datore di Lavoro, <b>dell'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi</b> sul luogo di lavoro, (compresa la valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti)	art. 223, comma 1 <sup>1</sup>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------

**Misurazione degli agenti chimici** che possono presentare un rischio per la salute dei lavoratori (da allegare al Documento di Valutazione dei Rischi - DVR)

art. 225, commi 2 e 4<sup>1</sup>

**La documentazione minima e non esaustiva riportata al punto 1.13. è tratta dal "QUADERNO DELLA SICUREZZA NEI CANTIERI EDILI" pubblicato dall'Azienda USL di Imola e dall'Azienda USL di Bologna, redatto dal Gruppo Provinciale Edilizia della Provincia di Bologna (per la parte inerente il D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.) e dall'UOC-PSAL dell'Azienda USL di Imola (per la parte inerente le modifiche e le integrazioni apportate dal D.Lgs. 106/2009 e s.m.i.).**

**I contenuti del "QUADERNO DELLA SICUREZZA NEI CANTIERI EDILI" sopra citato, nonché quelli del punto 1.13. del presente PSC, elaborati in base alla lettura delle vigenti disposizioni di legge e con l'integrazione delle normative tecniche specifiche, potranno essere soggetti a revisioni e modifiche in relazione all'eventuale evoluzione delle stesse normative di riferimento.**

<sup>1</sup> D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e s.m.i.

<sup>2</sup> così come modificato dal D.Lgs. n. 17 del 27.01.2010 e s.m.i.

## 1.14. Macchine ed attrezzature da cantiere

### 1.14.1 Generalità

Le macchine e le attrezzature di cui è previsto l'utilizzo all'interno del cantiere sono evidenziate nelle diverse schede delle fasi lavorative (parte II). In questa fase preventiva e non esaustiva si ipotizza, in sintesi, la presenza delle seguenti macchine e/o attrezzature:

- |                                                                                             |                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Autocarro o dumper                                      | <input checked="" type="checkbox"/> Rullo compattatore - vibrante                                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> Scarificatrice/fresatrice                               | <input checked="" type="checkbox"/> Furgone attrezzato per rifornimento e manutenzione macchine                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Vibro-finitrice/spruzzatrice (per emulsione bituminosa) | <input checked="" type="checkbox"/> Utensili elettrici (flessibile, trapano, martello pneumatico, ecc...)        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Taglia-asfalto                                          | <input checked="" type="checkbox"/> Utensili manuali (flessibile, piccone, badile, martello, avvitatore, ecc...) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Taglia-giunti                                           |                                                                                                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Spruzzatrice (per segnaletica orizzontale)              |                                                                                                                  |

### Misure per l'Impresa esecutrice

#### Regole generali

**L'Impresa appaltatrice dovrà utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni normative vigenti; durante la relativa scelta ed installazione, inoltre, dovranno essere rispettate tutte le norme di sicurezza vigenti, comprese quelle di buona tecnica;** tutte le verifiche previste dovranno essere compiute possibilmente prima dell'invio in cantiere delle stesse macchine ed attrezzature. Sarà compito del Responsabile tecnico di cantiere dell'Impresa appaltatrice fornire al CSE, prima dell'inizio dei lavori, una dichiarazione attestante quanto sopra. Il Responsabile di cantiere, inoltre, dovrà richiedere tale dichiarazione anche per le macchine e le attrezzature principali portate in cantiere dalle Imprese subappaltatrici o Lavoratori autonomi nominati dall'Impresa principale, provvedendo, quindi, a metterle a disposizione del CSE, su sua richiesta.

**Le macchine e le attrezzature dovranno essere verificate in cantiere con periodicità almeno mensile; le verifiche dovranno essere eseguite da personale competente individuato dall'Impresa appaltatrice. Tutte le Imprese operanti in cantiere, attraverso l'individuazione di personale competente, inoltre, dovranno effettuare controlli a vista giornalieri circa lo stato di utilizzo e di manutenzione delle macchine e delle attrezzature presenti.**

**Il CSE accerterà l'ottemperanza a quanto sopra esposto.**

### 1.14.2 Affidamento e gestione di macchine e/o attrezzature

Nel caso in cui, durante la fase esecutiva dei lavori, l'Impresa principale affidi le proprie macchine e/o attrezzature alle Imprese subappaltatrici o a Lavoratori autonomi, l'Impresa appaltatrice stessa **effettuerà la consegna attraverso apposita comunicazione scritta, letta e sottoscritta dalle Imprese riceventi**, al fine di documentare ciò che viene consegnato e, successivamente, utilizzato da altri. **Copia di tale comunicazione, prima della consegna effettiva, sarà messa a disposizione del CSE, che accerterà l'ottemperanza a quanto sopra riportato.**

## 1.15. Modalità di revisione del PSC

Il presente PSC, finalizzato alla programmazione delle misure di prevenzione e protezione, potrà essere rivisto, in fase esecutiva, in occasione di:

- modifiche progettuali e/o varianti in corso d'opera;
- modifiche organizzative e/o procedurali;
- introduzione di nuove tecnologie, macchine ed attrezzature non previste inizialmente all'interno del PSC.

**La revisione o gli aggiornamenti del PSC sono uno specifico compito del CSE. Se necessario, dovranno essere aggiornate sia le parti relative all'organizzazione del cantiere che quelle legate alle singole attività lavorative.**

**Il CSE, dopo la eventuale revisione del presente PSC, ne consegnerà una copia a tutte le Imprese interessate.**

**Aggiornamenti non sostanziali di modesta entità e relativi a singole lavorazioni, quando possibile, potranno essere formalizzate mediante la consegna, alle Imprese interessate, di un apposito verbale a firma del CSE.**

## PARTE II - Rischi e misure preventive nelle attività lavorative

### 2.1. Schede delle lavorazioni principali e delle fasi lavorative

#### 2.1.1 Generalità

Di seguito vengono analizzate le schede delle lavorazioni principali e le relative fasi lavorative necessarie per realizzare l'opera. La sequenza di realizzazione delle singole fasi lavorative che compongono ogni lavorazione è indicata successivamente, quando si tratterà il programma lavori.

Le schede sotto riportate sono premesse da una scheda generale dell'opera; il POS dell'Impresa appaltatrice (e quelli delle eventuali Imprese subappaltatrici e/o Lavoratori Autonomi presenti in cantiere) dovrà entrare maggiormente nel dettaglio delle specifiche esecutive di ogni singola lavorazione, tenendo conto della reale organizzazione dell'Impresa e della sua dotazione di mezzi e maestranze.

#### 2.1.2 Scheda generale dell'opera e principali fasi operative

##### Descrizione dell'opera – lavoro

I lavori oggetto del presente PSC, saranno realizzati secondo le seguenti fasi lavorative:

- accantieramento (e smobilizzo finale del cantiere) su strade di tipo C-E-F;
- pavimentazione stradale su strade di tipo C-E-F;
- segnaletica stradale su strade di tipo C-E-F.

##### Gruppi di schede

Le schede successive tratteranno separatamente le singole fasi lavorative, con l'individuazione dei tipi di rischio previsti per ogni fase lavorativa e delle conseguenti misure preventive da attuare.

Nelle varie lavorazioni, comunque, sono indicati le macchine o attrezzature, i DPI ed i rischi che caratterizzano la lavorazione stessa: essendo questi comuni a molte delle fasi lavorative, macchine e attrezzature, DPI e rischi vengono trattati in seguito e riuniti per paragrafi.

Per ogni lavorazione, inoltre, sono indicate una o più "attrezzature utili", anch'esse descritte nell'apposito paragrafo dove sono riportate raggruppate, che consistono in specifiche attrezzature particolarmente pensate nell'ottica di aumentare il livello di sicurezza del cantiere.

##### Macchine, impianti ed attrezzature utilizzate

- **Macchine ed utensili per demolizione:** scarificatrice/fresatrice, taglia-giunti, taglia-asfalto, martello pneumatico, idro-demolitrice, ecc...;
- **macchine per sollevamento:** autogrù, automezzo con cestello, ecc...;
- **macchine vibro-finitrici e per la realizzazione dello strato di base e dello strato di usura:** vibro-finitrice, spruzzatrice, rulli compattatori, ecc...;
- **macchine per segnaletica orizzontale:** spruzzatrice, ecc...;
- **attrezzature ausiliarie:** utensili manuali vari (avvitatore, flessibile, badile, ecc...).

#### 2.1.2.a Misure generali di sicurezza da adottare in tutte le fasi lavorative

**N.B.: Le presenti misure generali di sicurezza (così come anche quelle specifiche per ogni fase lavorativa) dovranno essere adottate da parte di tutte le Imprese che partecipano ai lavori (Imprese appaltatrici, subappaltatrici e Lavoratori Autonomi), sia in presenza che in assenza di traffico (veicolare e ciclo-pedonale) nell'area di cantiere.**

##### Prima di iniziare qualsiasi operazione/fase lavorativa:

- verificare che l'area di lavoro sia opportunamente segnalata, tramite l'utilizzo di adeguata segnaletica stradale, e delimitata (mediante coni e/o paletti) o transennata (con barriere, recinzioni o altri sistemi idonei). In generale, i cantieri edili, gli scavi, i mezzi e tutte le macchine operatrici, nonché il loro raggio di azione, devono essere sempre opportunamente delimitati (soprattutto sul lato dove possono transitare eventuali pedoni), mediante barriere, parapetti o altri tipi di recinzioni, così come previsto dall'art. 32, comma 2, del "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" (approvato con D.P.R. del 16.12.1992 n. 495 e s.m.i.). **L'area di lavoro**, lungo tutto il tratto stradale interessato dalla fase lavorativa (qualora si operi, per esempio, sul piano viabile di manufatti/opere d'arte, in concomitanza al traffico veicolare), **deve essere sempre delimitata mediante coni o delineatori**, affinché sia garantita in ogni momento la necessaria distanza di sicurezza tra gli utenti della strada ed i mezzi operativi e/o gli eventuali operai a terra, evitando così che i materiali movimentati o le polveri possano essere proiettati a distanza, possano colpire o investire gli operatori a terra, eventuali veicoli, velocipedi e/o pedoni che sopraggiungono, con la possibilità che questi ultimi possano investire, a loro volta, gli stessi operatori;
- nel caso di lavori eseguiti lungo **carreggiate stradali prive della corsia di emergenza**, si consiglia di **chiudere la corsia di destra**; in caso contrario, è sufficiente chiudere la sola corsia di emergenza;
- verificare che la segnaletica temporanea di cantiere (compresa anche quella specifica per la singola fase lavorativa) e le delimitazioni dell'area di lavoro siano state posate e posizionate adeguatamente e siano a norma per la tipologia di intervento da eseguire (secondo gli schemi di cui al D.M. del 10.07.2002); è opportuno verificare, inoltre, che la stessa segnaletica di cantiere sia sempre perfettamente leggibile. In caso di lavorazioni che possono determinare o causare eventuali interferenze di materiali o



attrezzature con la sede stradale (per es.: potature di alberi o rami), si dovrà tenere in debita considerazione l'area a terra potenzialmente interessata dalla eventuale proiezione e/o caduta dall'alto dei suddetti materiali o attrezzature (per es.: parti di alberi od arbusti potati);

- nel caso in cui risulti necessario depositare e/o far sostare i mezzi operativi impiegati, in attesa di iniziare o continuare le lavorazioni, si dovrà disporre di una idonea delimitazione dell'area di cantiere destinata al deposito degli stessi mezzi operativi, affinché questa sia **facilmente avvistabile dai veicoli in transito**: tale delimitazione si realizzerà mediante barriere sulle testate con dispositivi luminosi a luce rossa fissa, precedute dal segnale "PASSAGGIO OBBLIGATORIO", integrato da dispositivo luminoso a luce rossa fissa e da coni di delimitazione; a monte dell'area di cantiere, inoltre, dovrà essere posizionato il cartello "LAVORI", anch'esso con dispositivo luminoso a luce rossa fissa;
- occorre che tutti gli operatori/addetti coinvolti si mettano d'accordo sull'utilizzo di segnali gestuali, al fine di non accrescere i possibili rischi in tutte quelle situazioni che comportano manovre particolari (per es.: sollevamento di parti di ponteggio, ribaltamento di strutture metalliche, attraversamento della carreggiata stradale da parte delle macchine operatrici, movimentazione di tratti di condotte/tubi, ecc... - v. fig. 1);

#### **Arrivo dei mezzi operativi e discesa degli operatori all'interno dell'area di intervento:**

- il responsabile della squadra operativa (capo squadra) individuerà il tratto di strada sulla quale si dovrà intervenire. **Egli provvederà a dare indicazioni ai conducenti dei mezzi operativi circa le aree di sosta che dovranno essere utilizzate per i controlli e per le sistemazioni preliminari della segnaletica di cantiere**, nonché per il posizionamento dei mezzi nelle stesse aree di sosta, banchine e/o corsie per la sosta di emergenza (se presenti);
- l'arrivo dei veicoli operativi (mezzo operativo, veicolo con segnale di preavviso, veicolo con segnale mobile di protezione) ed il loro stazionamento nelle aree di sosta, lungo il tratto interessato dai lavori, dovrà avvenire **in una zona tale da essere meno esposti al traffico dell'utenza**. Lo stazionamento all'interno dell'area di cantiere individuata dovrà avvenire lentamente, con i segnali luminosi ed il giro-faro già in funzione (accesi) e senza procurare brusche frenate all'utenza che sopraggiunge;
- all'interno dell'area di lavoro, gli operatori scenderanno dai mezzi operativi mobili **dal lato non esposto al traffico veicolare** e, per lo scarico di macchinari ed attrezzature, si dirigeranno sempre verso il lato non esposto al traffico veicolare, aprendo il portellone posteriore o laterale dei medesimi mezzi operativi impiegati. **E' assolutamente vietato effettuare manovre di retromarcia**;

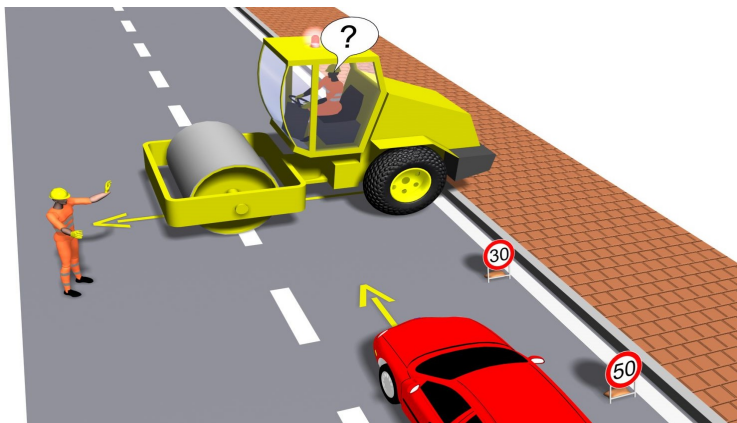


fig. 1: accordarsi sull'utilizzo di segnali gestuali

#### **Scarico di mezzi operativi, attrezzature e materiali dagli autocarri utilizzati per il trasporto:**

- verificare che gli autocarri impiegati per il trasporto e per lo scarico di mezzi operativi, attrezzature e materiali **siano stazionati preferibilmente nell'area di sosta** (dove si potranno scaricare agevolmente) o, in alternativa, **lungo la banchina stradale o la corsia di emergenza** (se presenti), **il più vicino possibile al guard-rail**; verificare, inoltre, che siano già stati posizionati i necessari coni di delimitazione dell'area di lavoro. E' opportuno scaricare i mezzi dal lato non prospiciente il traffico veicolare e non prima di aver predisposto le passerelle (andatoie) sullo stesso lato dove si scaricheranno i mezzi operativi. Anche gli operatori, inoltre, dovranno posizionarsi e procedere in corrispondenza di aree (o sui loro lati) **assicurandosi di non essere esposti al traffico** (v. fig. 2);



fig. 2: lo scarico dei mezzi operativi deve avvenire sul lato non prospiciente il traffico veicolare, mediante apposite passerelle, e gli addetti devono operare in aree di lavoro assicurandosi di non essere esposti al traffico

- qualora, lungo il tratto stradale interessato, **non sia presente né la corsia di emergenza né la banchina dove poter**

**svolgere le operazioni di scarico dei mezzi operativi**, dopo aver chiuso la corsia di destra per l'intervento, si dovrà posizionare un moviere tra il segnale mobile di protezione ed il mezzo operativo che, con bandierina rosso fluorescente, dovrà rallentare il traffico che sopraggiunge (N.B.: questa procedura vale soltanto nel caso in cui si operi su strade di tipo A-B-D. Nel caso di strade di tipo C-E-F, invece, sarà necessario istituire un senso unico alternato di marcia, con due movieri che, con palette rosse e verdi, regolamenteranno il traffico - v. fig. 3);

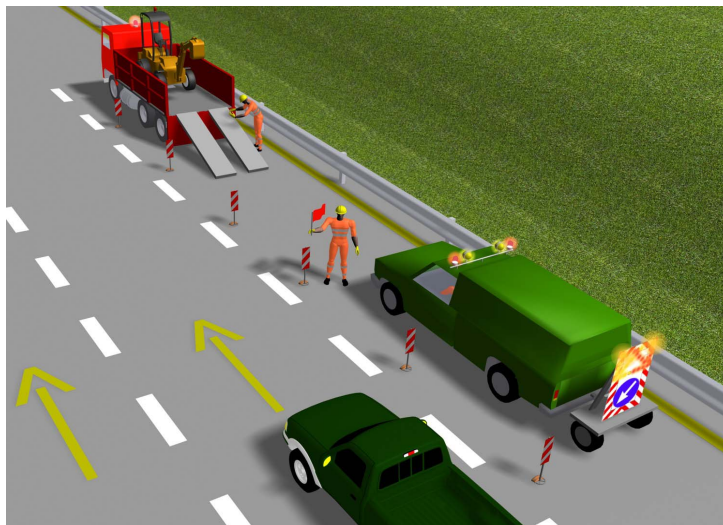


fig. 3: scaricare le macchine operatrici dopo aver debitamente segnalato e delimitato l'area di lavoro

- durante la discesa del mezzo operativo dall'autocarro, **una persona a terra dovrà coadiuvare le operazioni di manovra** per evitare eventuali ribaltamenti dello stesso mezzo operativo;
- durante le operazioni di carico e scarico di macchine operatrici complesse dai mezzi di trasporto, oltre ad utilizzare opportuni automezzi dotati di idonei pianali ribassati, bisogna scegliere aree non cedevoli o che, in qualche modo, possano compromettere la stabilità della macchina operatrice stessa (per esempio, evitare tratti stradali in pendenza o altro).

**Prima di procedere alla messa in funzione di mezzi operativi ed attrezzature e durante il loro utilizzo:**

- prima del loro inizio e durante tutte le lavorazioni, **è necessario attenersi alle istruzioni riportate nel libretto d'uso e manutenzione delle macchine operatrici**, per evitare qualunque tipo di pericolo (per es.: il loro ribaltamento);
- **verificare che tutti i mezzi operativi, le macchine operatrici e le eventuali attrezzature utilizzate siano dotati delle opportune segnalazioni luminose di avviso (di arresto, di direzione, rotanti), dei segnali luminosi (lampade blitz e giro-fari), delle segnalazioni acustiche (clacson) e di retromarcia, e verificare, inoltre, che queste e tutti gli altri dispositivi di sicurezza siano sempre ben funzionanti e mantenuti in perfetta efficienza**, al fine di segnalarne i movimenti in modo chiaro ed univoco, sia a chi lavora sia a chi sopraggiunge. I mezzi operativi e le macchine operatrici, inoltre, devono essere dotati posteriormente di pannello a strisce oblique alternate bianche e rosse recante il segnale di obbligo "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" - a dx o sx - (orientato nella direzione esatta, anche a macchina ferma): questo pannello è indispensabile nei trasferimenti e negli spostamenti di mezzi e/o macchine operatrici su strada (macchine per movimento terra, autocarri, autogrù, autopompa/beton-pompa per i getti di CLS, ecc...) o negli eventuali casi in cui risulta impossibile una adeguata segnalazione e delimitazione dell'area di cantiere. In modo particolare, nel caso di cantiere per il tracciamento della segnaletica stradale orizzontale, **questo pannello risulta necessario in quanto spesso si è nell'impossibilità di segnalare o delimitare adeguatamente l'area di lavoro** (per es.: tracciamento della striscia di mezzzeria);
- nel caso di utilizzo di trattori (o altri mezzi operativi) dotati di attrezzature sfalcianti (braccio o barra per lo sfalcio dell'erba), sarà necessario **verificare il buon funzionamento dell'attacco del rotatore al trattore e l'efficienza del relativo carter di protezione** (per evitare l'eventuale proiezione di schegge verso le corsie trafficate), nonché l'efficienza dei dispositivi di protezione di tutte le altre attrezzature utilizzate a tale scopo. **Verificare, inoltre, che l'apparato tagliante sia provvisto di apposito carter e di dispositivi di riparo in teli gommati;**
- verificare che l'avviamento dei mezzi e delle macchine operatrici sia possibile **soltanto se questa operazione è autorizzata** (a chiave inserita) e che sia **sempre completamente efficiente il sistema frenante** (freni di servizio, di soccorso e di stazionamento);
- bisogna **sempre mettere in funzione il segnalatore acustico** (se questo non è automatico); **i segnalatori luminosi (giro-fari e lampade-blitz)**, inoltre, **devono rimanere sempre accesi durante tutto il periodo di utilizzo** dei mezzi e delle macchine operatrici, per tutta la durata dei lavori, compresi i loro spostamenti/trasferimenti su strada quando questi devono avvenire a velocità limitata (per es.: autocarro carico), ed anche nei momenti in cui gli stessi mezzi operativi si devono rimettere sulla corsia di marcia;
- **non bisogna salire e/o scendere dal posto di guida con la macchina operatrice in movimento, in quanto un equilibrio instabile potrebbe portare l'operatore ad invadere la parte di carreggiata stradale dove permane il transito di autoveicoli, velocipedi e/o pedoni**. Per lo stesso motivo, **non si possono trasportare altri operatori sulla macchina operatrice**, oltre a quelli eventualmente consentiti. I gradini e gli appigli che servono a raggiungere il posto guida delle macchine operatrici, inoltre, vanno sempre mantenuti puliti da grassi, oli, fango o altre sostanze che possono provocare eventuali scivolamenti (v. fig. 4);

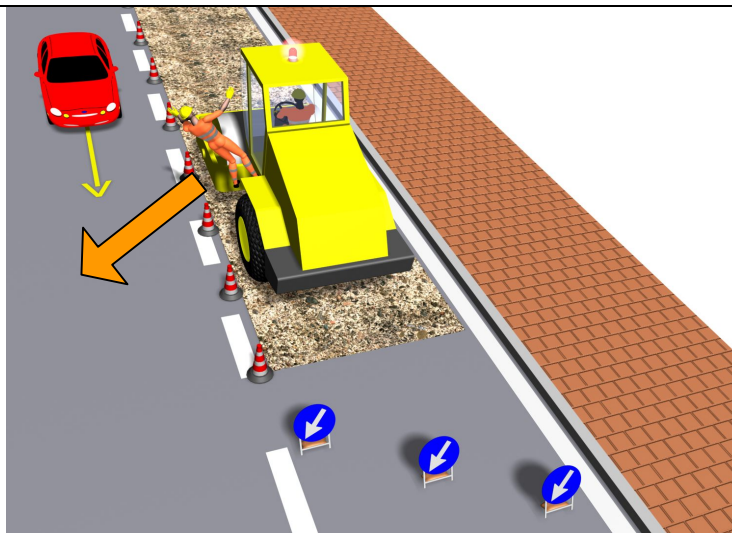


fig. 4: non trasportare altri operatori sulla macchina operatrice, oltre a quelli consentiti

- durante gli spostamenti/trasferimenti su strada dei mezzi e delle macchine operatrici è indispensabile procedere a velocità limitata, per evitare il pericolo di ribaltamento dei mezzi stessi che potrebbe trasformarsi anche in un investimento di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito. Bisogna usare, soprattutto, molta cautela nell'attraversamento di ostacoli e/o irregolarità superficiali della strada (per es.: dossi e/o rallentatori di velocità) e bilanciare bene le macchine operatrici;
- durante le manovre di retromarcia è necessario ricorrere all'aiuto di un operatore a terra che abbia buona visibilità sull'area interessata;
- durante gli spostamenti/trasferimenti ed il trasporto di materiali ed attrezzature su strada mediante autocarri, bisogna **evitare che il carico possa cadere** (anche accidentalmente) e, quindi, arrecare danno ad operatori, veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito o presenti nelle immediate vicinanze; è necessario, pertanto, che il cassone dell'autocarro sia sempre abbassato e coperto (con appositi teli) e che tutti i materiali e le attrezzature trasportati siano collocati in posizione stabile all'interno del cassone, correttamente ancorati ed opportunamente bloccati per evitare qualsiasi loro movimento o fuoriuscita involontari, che non sporgano lateralmente o posteriormente al cassone e che le sponde di quest'ultimo siano bloccate; i materiali, inoltre, dovranno essere opportunamente coperti o almeno inumiditi, per evitare l'eventuale sollevamento della polvere;
- durante le pause delle lavorazioni ancora in corso **devono essere opportunamente impediti tutti i possibili movimenti delle macchine operatrici** (togliere le chiavi, chiudere le cabine, inserire i freni di stazionamento, riporre e spostare le macchine manuali, ecc...);
- nel caso si utilizzino apparecchiature e/o mezzi di sollevamento, bisogna verificare che questi, le eventuali macchine operatrici sulle quali sono installati, nonché tutte le altre relative attrezzature, siano dotati delle opportune segnalazioni (acustiche e/o luminose, considerato il loro possibile utilizzo in adiacenza alla sede stradale), e che gli stessi dispositivi **siano mantenuti sempre in perfetta efficienza**;
- **verificare**, prima del relativo utilizzo, **l'idoneità di autocarri e di mezzi di sollevamento** e che questi siano **appropriati alle dimensioni ed al peso degli elementi e dei materiali da sollevare e da movimentare**;
- nel caso di attività lavorative che richiedono la presenza di mezzi operativi dotati di **bracci di sollevamento** (per esempio, autogrù), è opportuno posizionare, vicino agli stessi mezzi, idonei paletti di delimitazione con luce rossa fissa per evidenziarne i bordi longitudinali e di approccio alle zone di lavoro. La base del mezzo operativo, inoltre, deve essere **adeguatamente appesantita per impedirne il rovesciamento sotto l'effetto del vento e/o dello spostamento d'aria provocato dai veicoli in transito**. Non utilizzare la pala caricatrice (benna) della terna per lo scarico del materiale che sarà successivamente impiegato nelle attività lavorative (per es.: cordoli, conci, ecc...): questo materiale, infatti, potrebbe fuoriuscire dalla benna ed investire veicoli, velocipedi, pedoni ed operatori in transito. Prima di azionare le macchine che sollevano il materiale (autogrù), è necessario mettere in funzione il segnalatore acustico (se non automatico) e mantenere acceso quello luminoso, durante tutta la durata delle operazioni;
- prima di procedere allo scarico ed alla movimentazione del materiale o delle attrezzature con l'autogrù, a partire dal mezzo utilizzato per il trasporto, verificare che gli stabilizzatori siano ben posizionati secondo le istruzioni del libretto d'uso e che risultino posizionati all'interno della corsia o dell'area delimitata dai con. Prima di procedere al sollevamento, **dovrà essere verificata l'imbracatura ed il braccio della gru, affinché questi agiscano sempre perpendicolari all'asse longitudinale dell'elemento da movimentare**;
- **durante la movimentazione del materiale, una persona a terra dovrà coadiuvare le operazioni di manovra, per evitare sbandamenti del materiale da sollevare e movimentare**. In particolare, per il sollevamento del materiale, la manovra dovrà eseguirsi in maniera che sia sempre garantita la stabilità del mezzo ed **in direzione perpendicolare tra lo stesso mezzo operativo ed il ciglio stradale**, nella posizione stabilita per intervenire nella eventuale sostituzione dell'elemento stesso;
- durante l'uso di eventuale **automezzo dotato di cestello (o piattaforma) con braccio snodato**, assicurarsi che questo sia preceduto dal veicolo di protezione con dissipatore d'urto o, negli altri casi, da uno sbarramento in testata mediante cavalletto, con luce rossa fissa. Soprattutto durante le operazioni di discesa e sospensione del cestello o della piattaforma nel vuoto, bisogna attenersi scrupolosamente alle istruzioni contenute nel libretto d'uso e manutenzione della macchina operatrice e verificare che l'attrezzatura sia dotata dei dispositivi di sicurezza e dei doppi comandi, utilizzabili anche dal cestello stesso. **Gli operatori in sommità (sul cestello o sulla piattaforma) dovranno essere adeguatamente imbracati ed ancorati al parapetto (del cestello o della piattaforma - v. fig. 5)**;
- durante l'uso di macchine per movimento terra (terna, pala, ecc...) si dovrà ricorrere, oltre che al segnalatore acustico (clacson),



anche all'uso degli eventuali stabilizzatori; questa funzione, nel caso della terna, può essere svolta dall'attrezzo anteriore. Il materiale asportato, inoltre, non deve in nessun caso sporgere dalla benna, che deve essere mantenuta in buono stato di conservazione, onde evitare che alcune sue parti si possano staccare durante l'utilizzo e possano andare a colpire veicoli, velocipedi e/o persone in transito;

- effettuare sempre un controllo preventivo sulle modalità di imbraco degli eventuali carichi da movimentare;
- l'utilizzo di mezzi, macchine operatrici ed attrezzature **particolarmente rumorosi** (per es.: macchine per tagliare o perforare il piano viabile) non permettono ad operatori, conducenti di veicoli, velocipedi e pedoni in transito, di percepire le eventuali segnalazioni sonore dei mezzi in movimento; per questo motivo, quindi, **non bisogna azionare né spostare le macchine operatrici** in tali situazioni (contemporaneità con l'utilizzo di macchinari/attrezzature rumorosi);
- **non bisogna operare su pendenze superiori a quelle indicate nel manuale d'uso e manutenzione della macchina operatrice**, per evitare pericoli di ribaltamento della stessa, che potrebbero essere causa indiretta di investimento di veicoli, velocipedi e/o persone. A tal proposito, quindi, va scelta la macchina operatrice o l'apparecchiatura più idonea alle pendenze incontrate (soprattutto nel caso di impiego di escavatori, pale, macchine vibro-finitrici e rulli compattatori, per la stesa di conglomerati bituminosi). La pendenza del piano in cui si opera, inoltre, è da tenere in considerazione anche quando viene alzato il cassone dell'autocarro (per es.: per lo scarico del materiale), in quanto **la pendenza stessa potrebbe essere causa di instabilità del mezzo operativo**; bisogna, pertanto, ricorrere ai necessari stabilizzatori o ridurre l'alzata del cassone;

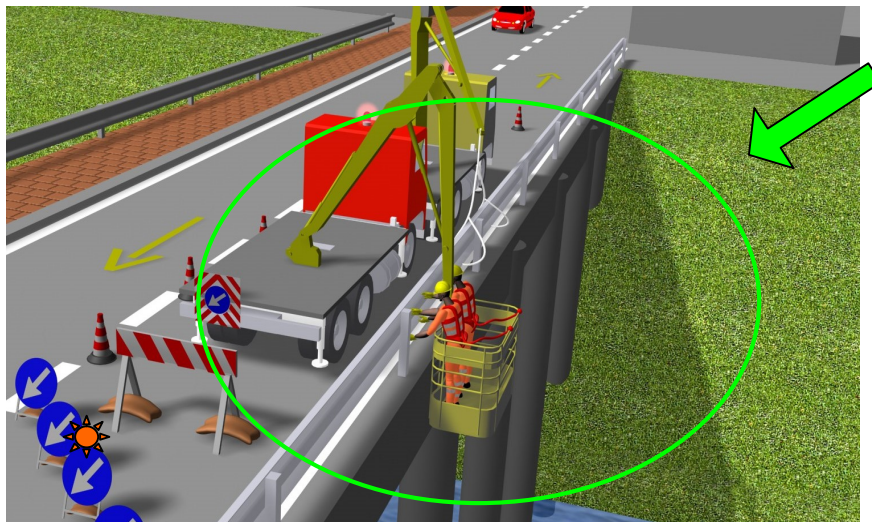


fig. 5: per eventuali attività (riparazioni/manutenzioni) con pericolo di caduta nel vuoto, è possibile fare uso anche di automezzi con cestelli o piattaforme, purché gli operatori si tengano imbracati ed ancorati al parapetto del cestello/piattaforma mediante idonee cinture di sicurezza

- controllare con frequenza lo stato di efficienza degli utensili manuali, onde evitare proiezioni di parti che possano andare a colpire veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito. Per lo stesso motivo, gli utensili vanno utilizzati solamente per l'uso a cui sono destinati;
- verificare che gli utensili manuali siano legati o raccolti in appositi contenitori, quando risultano collocati sui mezzi operativi, **per evitare la loro fuori uscita durante il trasporto**;
- riporre gli attrezzi/utensili quando non vengono utilizzati, soprattutto quelli dotati di punte (per es.: rastrelli), onde evitare che possano costituire intralcio o essere colpiti e proiettati in tratti della carreggiata stradale aperta al traffico;
- per quanto riguarda le **misure antincendio relative alle eventuali operazioni di saldatura**, **si dovrà verificare la presenza di almeno un estintore efficiente e che le bombole contenenti ossigeno industriale BB40/200 ed acetilene industriale siano vincolate verticalmente sull'autocarro e lontano da fonti di calore**; **si dovrà verificare, inoltre, il buon funzionamento del cannello utilizzato**;
- qualora le fasi lavorative vengano svolte su metà carreggiata per volta (nel caso di lavori eseguiti a traffico aperto, con eventuali limitazioni di transito – per es.: senso unico alternato), è necessario che venga **valutata preventivamente l'eventuale presenza di ostacoli o limiti di ingombro che possano rendere difficoltose le operazioni e le manovre**, con il rischio di invadere la metà carreggiata lasciata aperta al traffico (v. fig. 6);
- **per tutti i mezzi operativi impiegati, sono assolutamente vietate le inversioni ad U**; gli stessi mezzi operativi, in uscita dall'area di cantiere, dovranno proseguire la propria marcia sino a raggiungere la zona più vicina e, soprattutto, più adatta per poter effettuare l'eventuale manovra di inversione di marcia;
- ogni qualvolta ci si immette nella corsia di marcia a partire dall'area di cantiere, i movieri con le bandierine rosso fluorescenti dovranno rallentare il traffico, anticipando i mezzi operativi all'interno della delimitazione del cantiere (v. fig. 7);

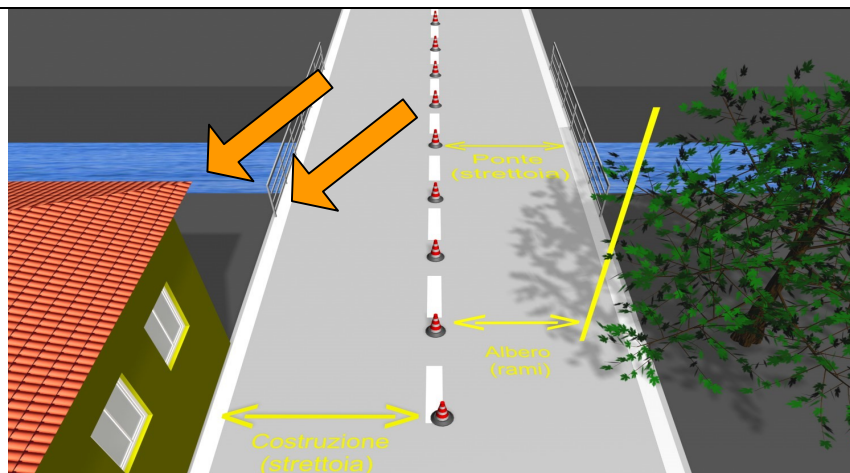


fig. 6: valutare la presenza di eventuali ostacoli e limiti di ingombro

- i mezzi operativi si immetteranno nella corsia di marcia solo nel momento in cui non sopraggiungono veicoli nelle immediate vicinanze;

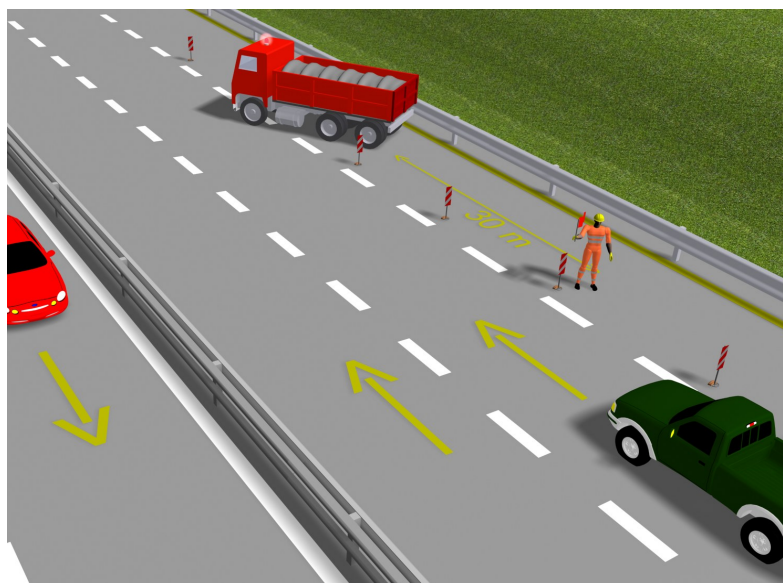


fig. 7: ogni qualvolta che ci si immette nella corsia di marcia dall'area di cantiere, i movieri con le bandierine rosso fluorescenti dovranno rallentare il traffico

#### **Misure di sicurezza per i lavoratori e le persone coinvolte:**

- **il personale operativo** che compone la squadra **deve essere sempre dotato di idoneo abbigliamento ad alta visibilità e dei DPI previsti e prescritti** per ogni specifica fase lavorativa (compresi gli eventuali sistemi per le imbracature), e **li deve sempre utilizzare** (scarpe antinfortunistiche, guanti, casco protettivo, ecc..., con aggiunta di eventuali guanti anti-taglio ed occhiali se si fa uso di flessibili); in particolare, **chi effettua l'assistenza a terra deve indossare un idoneo abbigliamento ad alta visibilità di colore arancione, giallo o rosso fluorescente**, con strisce rifrangenti o riflettenti colore argento; l'utilizzo di tale abbigliamento è obbligatorio sui tratti stradali aperti al traffico (secondo l'art. 21 del D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i. "Nuovo Codice della Strada");
- **è obbligatorio formare ed informare adeguatamente i lavoratori** circa le condizioni di rischio e le conseguenti misure di prevenzione, protezione e comportamentali specifiche per le lavorazioni da eseguire;
- **sottoporre i lavoratori a controlli sanitari periodici**, in quanto soprattutto una buona vista ed un buon udito sono fattori indispensabili a ridurre il potenziale rischio di investimento;
- cambiare frequentemente gli indumenti di lavoro, in quanto la loro alta visibilità è garantita solamente quando questi sono puliti ed efficienti;
- **procedere sempre con cautela ed attenzione** durante l'ingresso e l'uscita dall'area di cantiere utilizzando, quando necessario, una o più persone a terra per le eventuali segnalazioni;
- durante l'esecuzione dei lavori, è necessario controllare periodicamente che la segnaletica di cantiere e le delimitazioni installati siano ben posizionati e che, inoltre, la stessa segnaletica di cantiere sia sempre perfettamente leggibile;
- **evitare il più possibile la circolazione "alla spicciolata" di lavoratori** lungo i tratti stradali interessati dalle fasi operative ed, in tal caso, questa dovrà essere effettuata **in fila indiana e fuori dalla carreggiata stradale, senza intralcio alla circolazione e sempre con lo sguardo rivolto verso il flusso veicolare**;
- per diminuire alcuni dei possibili rischi durante le attività lavorative, una **norma generalmente valida e necessaria** è quella di **ridurre il più possibile o, comunque, limitare allo stretto necessario il numero dei lavoratori potenzialmente esposti**; questi ultimi dovranno essere adeguatamente protetti dai possibili rischi (investimento, ribaltamento delle attrezzature utilizzate e delle opere provvisorie, ecc...);
- **deviare, dall'area di cantiere, per tutta o per parte della sua durata, tutto o una parte del traffico veicolare in**



- transito**, tramite opportune segnalazioni poste prima di possibili variazioni di itinerario, con particolare riferimento al traffico di mezzi pesanti (per esempio, attraverso lo spostamento delle fermate del trasporto pubblico e/o la sospensione temporanea del servizio di raccolta dei rifiuti urbani o simili);
- **impedire l'accesso all'area di cantiere a chi non è addetto alle lavorazioni** che si stanno effettuando;
  - come prescrive il D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i. "Nuovo Codice della Strada", quando si eseguono opere di manutenzione stradale, è necessario scegliere il periodo dell'anno e/o le ore della giornata meno interessate dal traffico veicolare, sempre che questo sia possibile (per esempio questo non è possibile nel caso di interventi di urgenza);
  - nel caso di lavorazioni che prevedano l'occupazione dell'intera carreggiata (o di parte di essa), con particolare riferimento ai **tratti stradali urbani**, per ridurre al minimo le possibili interferenze con il traffico veicolare locale è consigliabile iniziare i lavori dopo che la maggior parte delle persone è uscita di casa e concluderli prima che vi rientri, scegliendo le ore del giorno meno interessate dal traffico veicolare (evitando, per esempio, gli orari prima delle 8.30 e dopo le 17.00). Qualche giorno prima dell'inizio dei lavori, inoltre, sarà opportuno preavvisare i residenti della futura presenza del cantiere, mediante affissione di opportuna segnaletica, anche al fine di evitare la presenza di veicoli in sosta sulla carreggiata durante le fasi esecutive dei lavori: in tal caso, infatti, si dovrà procedere al necessario spostamento di tali veicoli;
  - qualora la visibilità ambientale sia inferiore a ml. 50 sarà necessario sospendere tutte le lavorazioni lungo le strade urbane e, con visibilità inferiore a ml. 150, tutte quelle lungo le strade extraurbane;
  - **durante le pause delle lavorazioni ancora in corso, il cantiere deve essere completamente rimosso** (segnalazioni, delimitazioni, macchine operatrici, ecc...), onde evitare comportamenti incerti da parte di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito. In alternativa, durante tali pause, **un addetto deve sempre rimanere all'interno dell'area di cantiere**, in quanto deve essere in grado di ripristinare immediatamente la segnaletica eventualmente spostata in modo accidentale dai veicoli in transito, dal vento o per altre cause, al fine di evitare che altri veicoli che dovessero sopraggiungere successivamente non siano adeguatamente avvertiti della presenza del cantiere;
  - qualora fosse possibile, durante le suddette pause, **è necessario spostare le eventuali macchine operatrici utilizzate fuori dalla carreggiata stradale**; in questo modo verrebbe ridotto il rischio, seppur remoto, che qualcuno possa incocciare in un ostacolo fermo all'interno dell'area di cantiere e che questa possa essere involontariamente invasa; poichè questa opportunità è attuabile in poche occasioni (non sempre esistono idonei spazi di sosta per le macchine operatrici), è consigliabile non lasciare le stesse macchine operatrici vicino alle testate del cantiere, ma posizionarle il più possibile all'interno e segnalarne la presenza;
  - quando si utilizzano **sostanze infiammabili**, poichè queste potrebbero investire accidentalmente i lavoratori, i veicoli o le persone in transito, è necessario tenere a disposizione un congruo numero di estintori; è, inoltre, **obbligatorio non fumare** durante le attività lavorative che prevedono l'impiego di sostanze infiammabili;
  - attuare una **corretta gestione dell'emergenza**: se non si riesce ad eliminare completamente una certa tipologia di rischio o di pericolo, è necessario ridurlo il più possibile, contribuendo anche a non aggravare la situazione in caso di infortunio: permettere, ad esempio, l'arrivo dei mezzi di soccorso il più vicino possibile al luogo dell'infortunio, tenere a disposizione presidi antincendio e materiale per il primo soccorso, istruire il personale su come comportarsi, sono semplici ma importanti accorgimenti;
  - particolare attenzione va prestata agli eventuali accessi (immissione da un'area o da una strada privata, da un parcheggio, ecc...), che, oltre ad essere **opportunamente protetti e segnalati, devono anche essere correttamente regolati, al fine di non aumentare i rischi di investimento**. Dal momento che alcune fasi lavorative potranno realizzarsi su una corsia di marcia per volta e, pertanto, il traffico veicolare sarà convogliato sull'altra corsia, nel caso di strada a doppio senso di circolazione, chi si immette sulla strada principale (oggetto dei lavori) non ha l'esatta percezione dell'inversione del senso di marcia; pertanto, **tutte le immissioni sulla strada dovranno essere opportunamente regolate dal personale addetto** (movieri) che, nel caso, provvede a bloccare il traffico (v. fig. 8);
  - durante le eventuali operazioni di scarifica di pavimentazioni stradali e di carico del materiale di risulta su autocarri, è necessario che, qualora si dovesse occupare l'intera carreggiata stradale, **il transito dei pedoni in quell'area sia assolutamente impedito**; bisogna, inoltre, lasciare corridoi di dimensioni idonee per il passaggio degli addetti (con un franco di almeno cm. 70);
  - è necessario controllare periodicamente gli attacchi e le guarnizioni delle piastre vibranti (eventualmente impiegate), perché il loro deterioramento, oltre ad un cattivo funzionamento, **aumenta il livello di rumore, con conseguente maggiore esposizione sonora (disturbo)**, non solo per gli operatori ma anche per i veicoli in transito e le persone presenti nelle vicinanze;
  - nel caso di utilizzo di rulli compattatori, **verificare che il loro avanzamento sia possibile solamente se continuamente manovrati dall'operatore**;

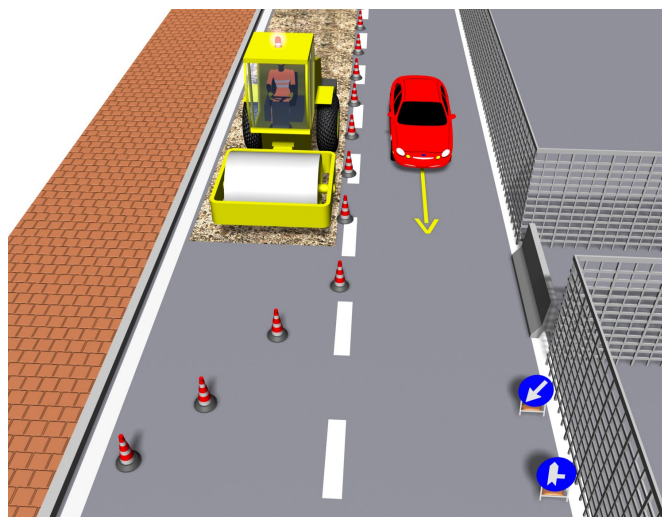


fig. 8: proteggere e segnalare gli eventuali accessi/immissioni dalle strade laterali

- **nel sollevamento di materiali**, per evitare che questi possano cadere ed andare ad interessare la carreggiata stradale, bisogna verificare che detti carichi siano ancorati in modo idoneo e ben equilibrati, che non siano superate le capacità dei mezzi di sollevamento, che le manovre di sollevamento siano eseguite con gradualità, senza strappi o ondeggiamenti;
- nelle operazioni di carico e scarico in cantiere dei materiali da utilizzare, occorrerà che questi vengano **posizionati in maniera stabile**, evitando di riporli sulla carreggiata stradale, seppure per brevi periodi, in quanto potrebbero costituire un ostacolo per veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito;
- **non si possono accatastare depositi di materiale sugli impalcati dei ponti**, in quanto un eventuale cedimento degli stessi materiali potrebbe comportare, oltre a notevoli danni all'interno del cantiere, anche l'invasione della carreggiata stradale da parte dei materiali stessi o di parti del ponte;
- **il sollevamento dei materiali al piano di lavoro dovrà essere eseguito riducendo al minimo il rischio di caduta dall'alto**, in quanto tali materiali potrebbero anche investire veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito; in particolare, tutti i materiali e le attrezzature sollevati dovranno essere correttamente agganciati, ben equilibrati e non fatti oscillare durante la movimentazione; non devono essere superate, inoltre, le capacità dei mezzi di sollevamento. Gli elementi sciolti dovranno essere sollevati ponendoli all'interno di appositi recipienti (per es.: i mattoni sciolti andranno posizionati all'interno di appositi cassoni), dai quali non dovranno sporgere, oppure potranno essere correttamente legati tra loro (per es.: pallet vincolati con fascette metalliche); **le manovre di sollevamento devono essere eseguite con gradualità, senza strappi o ondeggiamenti**;
- **i materiali eventualmente asportati** da manufatti od opere d'arte (terreno, bozze di pietra naturale, parti di parapetti in muratura e/o CLS, ecc...) **o quelli da posizionare** (legname, armature, pietrame, ecc...) **non dovranno essere accatastati sulla carreggiata**, seppure all'interno dell'area delimitata dalla segnaletica di cantiere, in modo da **non costituire un eventuale ostacolo** per i veicoli in transito, soprattutto a causa di possibili movimenti indesiderati;
- nel caso di utilizzo di macchine per movimento terra è necessario utilizzare sempre i dispositivi per **aumentare la stabilità** di cui è dotata la macchina stessa (stabilizzatori), nonché quelli per il **controllo delle sue condizioni di stabilità** (bolla di livellamento, dispositivo anti-ribaltamento); controllare costantemente l'efficienza del relativo sistema frenante (di servizio e di soccorso). E' necessario, inoltre, mantenere puliti i finestrini della macchina movimento terra, al fine di poter controllare sempre le aree dove si vanno a posizionare le ruote, i cingoli e gli stabilizzatori: tale situazione risulta particolarmente importante nel caso di ricorso a macchine ad appoggi articolati;
- prima di procedere ad operazioni che comportino l'esecuzione di getti di conglomerato cementizio (CLS) in pressione, bisogna **verificare la perfetta efficienza di tutto l'apparato distributore della macchina impiegata** (condotti, giunti, indicatori, ecc...), al fine di evitare cattivi funzionamenti.

#### RISCHI PRINCIPALI GENERICI (per tutte le fasi lavorative)

- a) **Investimento di operatori a terra** (addetti alle lavorazioni):
  - da parte di veicoli, velocipedi, mezzi operativi impiegati che sopraggiungono e/o attrezzature durante le fasi di lavoro, durante le operazioni di assistenza alle macchine operatrici ed altre operazioni meccaniche o manuali (trasporto, carico, scarico, movimentazione di materiali, elementi metallici, rimozione di eventuali materiali caduti sulla strada, ecc...);
  - per la caduta dall'alto di macchine operatrici (per es.: per lavori su rilevati), materiali, attrezzature, utensili o altri oggetti;
  - in seguito al ribaltamento di macchine operatrici, attrezzature, eventuali opere provvisorie, utensili, ecc...;
- b) **Investimento di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito**:
  - da parte di mezzi operativi, di attrezzature, di utensili impiegati e/o materiali movimentati, durante le fasi di lavoro, durante le operazioni di assistenza alle macchine operatrici e durante altre operazioni meccaniche o manuali (trasporto, carico, scarico, movimentazione di materiali, elementi metallici, rimozione di eventuali materiali caduti sulla strada, ecc...);
  - per la caduta dall'alto di macchine operatrici (per es.: per lavori su rilevati), materiali, attrezzature, utensili o altri oggetti;
  - in seguito al ribaltamento di macchine operatrici, attrezzature, eventuali opere provvisorie, utensili, ecc...;
- c) **Scivolamento e/o caduta di operatori (addetti alle lavorazioni), di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito**:
  - a causa della scivolosità della carreggiata (dovuta a terreno o altri materiali di risulta caduti dall'autocarro o dalla macchina escavatrice, allagamento della sede stradale o dell'area di cantiere, ecc...);
- d) **Urti, colpi, impatti**:
  - durante il montaggio/smontaggio di eventuali baracche di cantiere o recinzioni, di opere provvisorie, di altri elementi necessari per l'accantieramento/smobilizzo del cantiere;
  - contro mezzi operativi, attrezzature, utensili impiegati e/o materiali movimentati;
- e) **Ferite, tagli, abrasioni, rischi dorso-lombari, altri danni alla cute, all'apparato respiratorio e ad altre varie parti del corpo, per gli operatori** (addetti alle lavorazioni):
  - derivanti dalla manipolazione e/o dalla movimentazione di materiali ed elementi impiegati (trasporto, carico, scarico, ecc...);
  - a causa di contatti con materiali (cemento, legname per carpenteria, additivi adoperati per il CLS, ferri di armatura e/o di ripresa, ecc...);
- f) **Inalazione di sostanze o prodotti nocivi** (polveri, vapori, gas di scarico delle macchine operatrici e dei veicoli in transito, ecc...);
- g) **Schiacciamento degli operatori** (addetti alle lavorazioni):
  - da parte di veicoli in transito, di mezzi operativi, di attrezzature, di utensili impiegati e/o materiali movimentati;
- h) **Interferenze con eventuali edifici o altre infrastrutture circostanti l'area di cantiere.**

#### DPI GENERICI (per tutte le fasi lavorative)

- **Abbigliamento ad alta visibilità** (sempre, nel caso di lavori eseguiti in presenza di traffico, con possibili interferenze, con esposizione degli operatori, soprattutto per il personale impegnato nell'assistenza a terra);
- **Scarpe antinfortunistiche** (sempre).

### **SCHEMI OPERATIVI**

Per quanto riguarda gli schemi operativi da utilizzare nelle singole fasi lavorative si vedano gli schemi corrispondenti (in funzione della categoria di strada sulla quale si opera – strada di tipo A,B,C,D,E,F - e del tipo di cantiere necessario da approntare), secondo quanto previsto dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10.07.2002, avente ad oggetto "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226).

Si vedano, a titolo esemplificativo, gli schemi operativi riportati nell'"Elenco analitico degli schemi segnaletici operativi", per le strade di tipo A-B-C-D-E-F.

### **NUMERO E TIPOLOGIA DEGLI OPERATORI**

N.B.: il numero e la tipologia di operatori, addetti ed operai impiegati nelle diverse fasi lavorative possono variare a seconda della tipologia, delle dimensioni e delle caratteristiche tecnico-esecutive del cantiere, nonché in base alla struttura ed alla forza-lavoro delle Imprese esecutrici.

## 2.1.2.1 Accantieramento (e smobilizzo finale del cantiere) su strade di tipo C-E-F

<b>FASE LAVORATIVA</b>	<b>Posa in opera di recinzioni, servizi e segnaletica stradale temporanea di cantiere (orizzontale, verticale e luminosa), preparazione delle aree di stoccaggio e di ogni altro elemento per l'installazione del cantiere di base (la fase operativa comprende anche lo <u>smobilizzo del cantiere di base</u>, eseguendo le operazioni ivi descritte nell'ordine contrario).</b>
------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>DESCRIZIONE DELLA FASE</b>	<p>Il cantiere di base viene installato e smobilizzato con rischi e misure preventivi simili. Anche se la maggior parte delle lavorazioni potrà avvenire a traffico chiuso, è necessario prevedere fin d'ora anche il caso in cui, in alcune fasi di lavoro, si debba operare a traffico aperto. Tali prescrizioni varranno anche a proposito dell'eventuale traffico veicolare/pedonale dei residenti che, sebbene con limitate possibilità, dovrà essere garantito per tutta la durata dei lavori.</p> <p>La fase operativa potrà eseguita dalla strada a traffico aperto/a traffico interrotto (qualora lo spazio residuo per il traffico veicolare fosse &lt;ml. 2.75).</p> <p>Questa fase lavorativa avviene <b>su strade a carreggiata unica, ad una corsia per senso di marcia, di tipo C-E-F.</b></p>
-------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**SEGNALETICA STRADALE NECESSARIA DA UTILIZZARE**  
**secondo il "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada"**  
**(D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i.)**

### SEGNALAMENTO PER IL POSIZIONAMENTO DEI CARTELLI A TERRA

#### "BANDIERA"

(moviere per avvisare e rallentare il traffico)

(fig. II.403/a - art. 42)

Bandiera segnaletica fluorescente

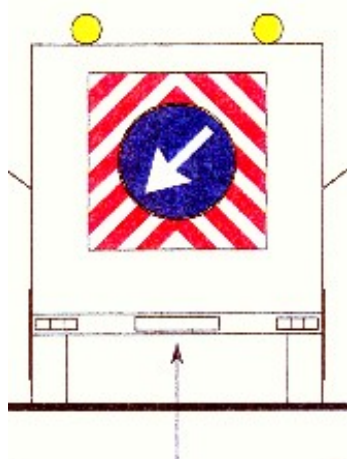


Bandiera segnaletica fluorescente (con inserti rifrangenti)



**"PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER VEICOLI OPERATIVI"**  
(segnale posto su veicolo operativo mobile di lavoro con fari accesi)

(fig. II.398 – art. 38)



**"PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER VEICOLI OPERATIVI"**

(fig. II.398 – art. 38)



**SEGNALETICA DI AVVICINAMENTO**  
(posta sulla banchina o sul marciapiede)

**"STRETTOIA SIMMETRICA"**  
(eventuale)  
(fig. II.384 – art. 31)



**"STRETTOIA ASIMMETRICA A SINISTRA"**  
(eventuale)  
(fig. II.385 – art. 31)



**"STRETTOIA ASIMMETRICA A DESTRA"**  
(eventuale)  
(fig. II.386 – art. 31)



**"LAVORI"**  
(fig. II.383 - art. 31)



con pannello integrativo "ESTESA" (modello II.2 - art. 83) se il tratto stradale oggetto dei lavori ha lunghezza >ml. 100



**"DIVIETO DI SORPASSO"**  
(fig. II.48 – art. 116)



**"LIMITE MASSIMO DI VELOCITÀ ... Km/h"**  
(fig. II.50 – art. 116)



(se il limite massimo di velocità vigente è <50 km/h)



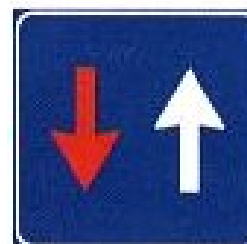
e per strade extraurbane da 50 km/h a scalare fino a 30 km/h

**"SENSO UNICO ALTERNATO" (con movieri o impianto semaforico)**  
(eventuale, per carreggiata libera dal cantiere <ml. 5.60)  
(art. 42)

**"DARE PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI"**  
(eventuale)  
(fig. II.41 – art. 110)











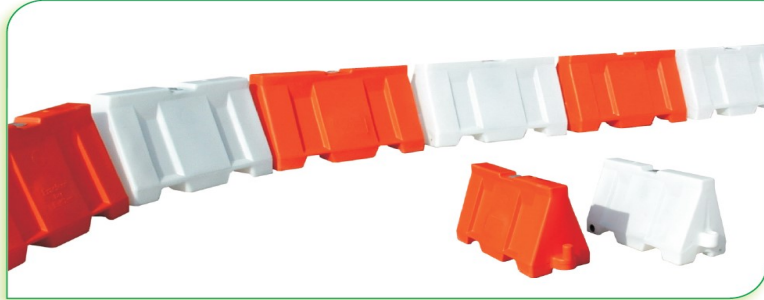


**"DIRITTO DI PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI"**  
(eventuale)  
(fig. II.45 – art. 114)



**SEGNALETICA DI POSIZIONE**  
(collocata in prossimità del tratto stradale interessato dai lavori)



<p><b>"DOPPIO SENSO DI CIRCOLAZIONE"</b> (fig. II.387 - art. 31)</p> 	<p><b>"STRADA DEFORMATA"</b> (fig. II.389 - art. 31)</p> 	<p><b>"MATERIALE INSTABILE SULLA STRADA"</b> (fig. II.390 - art. 31)</p> 
<p><b>"PASSAGGIO OBBLIGATORIO A SINISTRA"</b> (fig. II.82/a - art. 122)</p> 	<p><b>"PASSAGGI CONSENTITI"</b> (fig. II.83 - art. 122)</p> 	<p><b>"PASSAGGIO OBBLIGATORIO A DESTRA"</b> (fig. II.82/b - art. 122)</p> 
<p><b>"SEMAFORO"</b> (fig. II.404 - art. 42)</p> 		
<p><b>"DELINEATORI FLESSIBILI"</b> (fig. II.397 - art. 34) (per delimitare i sensi di marcia contigui, opposti o paralleli, o per delimitare zone di lavoro di durata superiore ai due giorni)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>DEFLECO</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>EVERFLEX H 30 cm</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>EVERFLEX H 60 cm</p> </div> </div> <p><b>Intervallo di posa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>fuori dai centri abitati</u>, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 12.00 in rettilineo ed i ml. 5.00 in curva;</li> <li>- <u>nei centri abitati</u>, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 6.00 in rettilineo ed i ml. 2.50 in curva.</li> </ul> <p>(N.B.: per particolari situazioni della strada e del traffico, si consiglia una dislocazione/spaziatura più ravvicinata).</p>		
<p><b>"NEW JERSEY" (in polietilene)</b></p> 		

**"PALETTO DI DELIMITAZIONE"**

(fig. II.394 - art. 33)

(impiegato in serie, per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio delle zone di lavoro)



La base deve essere adeguatamente infissa od appesantita per impedire il rovesciamento sotto l'effetto del vento e/o dello spostamento d'aria provocato dai veicoli in transito.  
Deve essere installato in modo ortogonale all'asse stradale (l'intervallo/frequenza di posa non deve superare i ml. 15.00)

**"DELINEATORE MODULARE DI CURVA PROVVISORIA"**

(fig. II.395 - art. 33)

(impiegato in serie, per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a ml. 200)



La base deve essere adeguatamente infissa od appesantita per impedire il rovesciamento sotto l'effetto del vento e/o dello spostamento d'aria provocato dai veicoli in transito.  
Deve essere installato in modo ortogonale all'asse stradale

**"CONO"**

(fig. II.396 - art. 34)

(per delimitare ed evidenziare zone di lavoro od operazioni di manutenzione, di durata non superiore ai due giorni)



**Intervallo di posa:**

- fuori dai centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 12.00 in rettilineo ed i ml. 5.00 in curva;
  - nei centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 6.00 in rettilineo ed i ml. 2.50 in curva.
- (N.B.: per particolari situazioni della strada e del traffico, si consiglia una dislocazione/spaziatura più ravvicinata).

**SEGNALETICA SUL POSTO**

**(collocata in corrispondenza del tratto stradale interessato dai lavori)**

**"DELINEATORI FLESSIBILI"**

(fig. II.397 - art. 34)

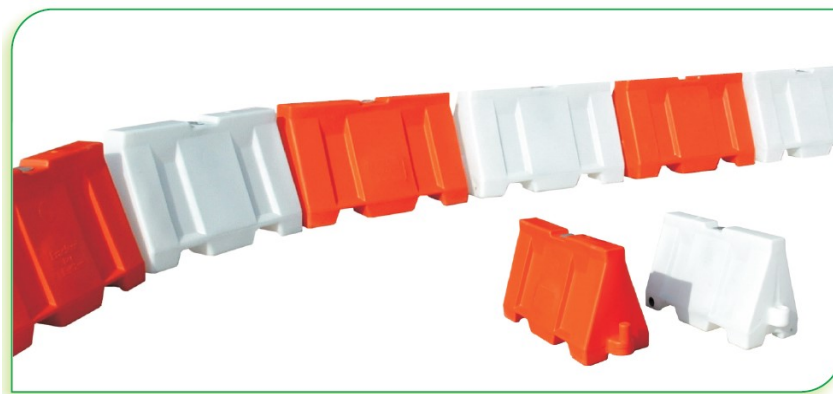
(per delimitare i sensi di marcia contigui, opposti o paralleli, o per delimitare zone di lavoro di durata superiore ai due giorni)



**Intervallo di posa:**

- fuori dai centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 12.00 in rettilineo ed i ml. 5.00 in curva;
  - nei centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 6.00 in rettilineo ed i ml. 2.50 in curva.
- (N.B.: per particolari situazioni della strada e del traffico, si consiglia una dislocazione/spaziatura più ravvicinata).

**"NEW JERSEY"** (in polietilene)



**"CONO"**

(fig. II.396 - art. 34)

(per delimitare ed evidenziare zone di lavoro od operazioni di manutenzione, di durata non superiore ai due giorni)



**Intervallo di posa:**

- fuori dai centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 12.00 in rettilineo ed i ml. 5.00 in curva;
- nei centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 6.00 in rettilineo ed i ml. 2.50 in curva.

(N.B.: per particolari situazioni della strada e del traffico, si consiglia una dislocazione/spaziatura più ravvicinata)

**"PALETTI DI DELIMITAZIONE"**

(fig. II.394 - art. 33)

(impiegato in serie, per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio delle zone di lavoro)



La base deve essere adeguatamente infissa od appesantita per impedire il rovesciamento sotto l'effetto del vento e/o dello spostamento d'aria provocato dai veicoli in transito. Deve essere installato in modo ortogonale all'asse stradale (l'intervallo/frequenza di posa non deve superare i ml. 15.00)

**"INIZIO CANTIERE"**



**SEGNALETICA DI FINE PRESCRIZIONE  
(a valle del tratto stradale interessato dai lavori)**

**"VIA LIBERA"**

(fig. II.70 - art. 119)



**"FINE CANTIERE"**



**ULTERIORE SEGNALETICA**

### "VISIBILITA' NOTTURNA"

(art. 36, commi 6, 7 e 8)

(ad integrazione della visibilità dei mezzi segnaletici rifrangenti, durante le ore notturne ed in tutti i casi di scarsa visibilità)



#### Luce rossa fissa (di segnalazione):

- sul cartello "LAVORI";
- sulle barriere di testata delle zone di lavoro.

#### Luce gialla lampeggiante in sincrono o in progressione (luci scorrevoli):

- sugli altri segnali verticali;
- lungo la delimitazione obliqua (sbarramento) che precede la zona di lavoro.

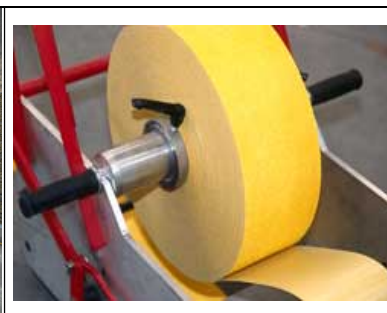
#### Luce gialla fissa:

- lungo i margini longitudinali della zona di lavoro.

### "SEGNALI ORIZZONTALI TEMPORANEI"

(art. 35, commi 1, 2, 3 e 4)

(segnaletica orizzontale gialla, in laminato rimovibile, applicata in corrispondenza di cantieri, lavori o deviazioni stradali di durata superiore a sette giorni lavorativi)



### "PALETTA PER TRANSITO ALTERNATO DA MOVIERI"

(fig. II.403 - art. 42)



### SACCO DI APPESANTIMENTO CON GRANIGLIA

(art. 30, comma 3)





**"PALETTO DI DELIMITAZIONE" (con impianto luminoso sequenziale)**  
(fig. II.394 - art. 33)



**"VISIBILITA' NOTTURNA"**  
(art. 36, comma 8)  
("TORCIA A LED")

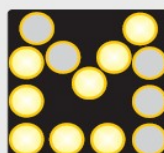


**"VISIBILITA' NOTTURNA"**  
(art. 36, comma 8)  
("PANNELLO CON FRECCIA DIREZIONALE A LED")

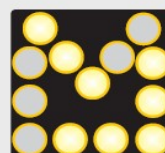


CE

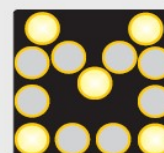
Configurazioni luminose lampeggianti:



- Freccia sinistra -



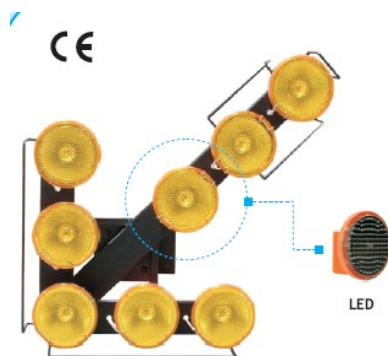
- Freccia destra -



- "X" pericolo -

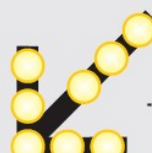
**"VISIBILITA' NOTTURNA"**  
(art. 36, comma 8)

("FRECCIA DIREZIONALE A LUCI")



CE

Configurazioni luminose lampeggianti:



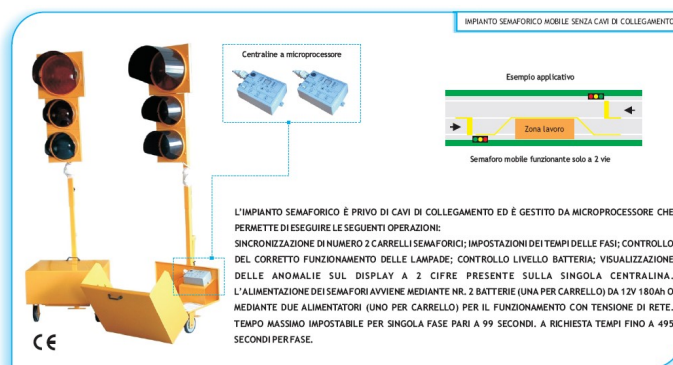
- Freccia sinistra -



- Freccia destra -

**"SENSI UNICI ALTERNATI A MEZZO SEMAFORI"**  
(art. 42, comma 3, lett. c)

("IMPIANTO SEMAFORICO MOBILE DA CANTIERE")





**BARRIERE E RECINZIONI DI CANTIERE**  
(collocate in corrispondenza del tratto stradale interessato dai lavori)

**"BARRIERA NORMALE"**  
(fig. II.392 - art. 32)



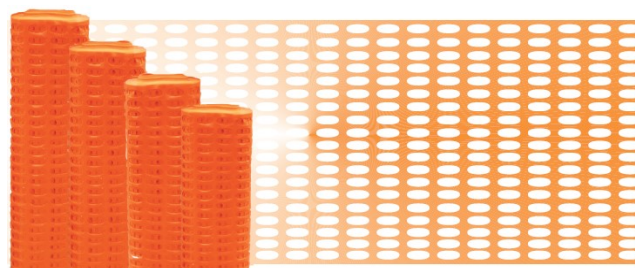
**"BARRIERA DIREZIONALE"**  
(fig. II.393/a - art. 32)



**"TABELLA LAVORI"** (sulla recinzione)  
(fig. II.382 - art. 30)

Lavori di	<input type="text"/>
	<input type="text"/>
Ordinanza	<input type="text"/>
Impresa	<input type="text"/>
Inizio	<input type="text"/> Fine <input type="text"/>
Recapito	<input type="text"/>
Tel.	<input type="text"/>

**"RECINZIONE FISSA"**  
(art. 32, comma 2)



**"BARRIERA DI RECINZIONE PER CHIUSINI"**  
(fig. II.402 - art. 40)



**"QUADRILATERO DI RECINZIONE PER CHIUSINI"**  
(fig. II.402 - art. 40)



**SEGNALETICA INTEGRATIVA**

(in relazione alle condizioni ambientali ed alle caratteristiche strutturali e geometriche del tratto stradale interessato dai lavori)

**"DIVIETO DI SORPASSO PER I VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3.5 TONNELLATE"**  
 (fig. II.52 - art. 117)



**"TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI LARGHEZZA SUPERIORE A ... METRI"**  
 (fig. II.65 - art. 118)



**TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI ALTEZZA SUPERIORE A ... METRI"**  
 (fig. II.66 - art. 118)



**"FINE LIMITAZIONE DI VELOCITA'"**  
 (fig. II.71 - art. 119)



**"FINE DEL DIVIETO DI SORPASSO"**  
 (fig. II.72 - art. 119)



**"FINE DEL DIVIETO DI SORPASSO PER I VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3.5 TONNELLATE"**  
 (fig. II.73 - art. 119)



**"RALLENTARE USCITA AUTOCARRI"**



**"STRADA INTERROTTA PER ..."**



**"RALLENTARE LAVORI IN CORSO"**



**"ATTENZIONE MACCHINE OPERATRICI IN MOVIMENTO"**



**"SEGNI ORIZZONTALI IN RIFACIMENTO"**

(fig. II.391 - art. 31)



con pannello integrativo "ESTESA" (modello II.2 - art. 83) se il tratto stradale oggetto dei lavori ha lunghezza >ml. 100



**"MEZZI DI LAVORO IN AZIONE"**

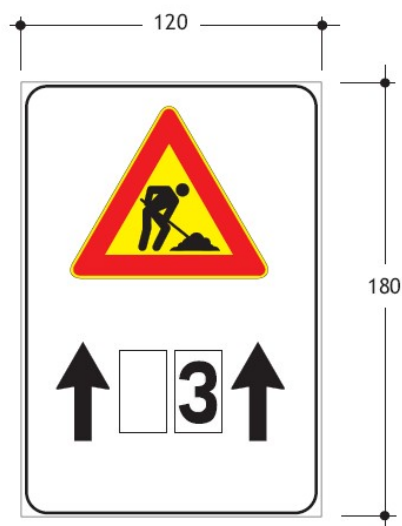
(fig. II.388 - art. 31)



con pannello integrativo "DISTANZA" (modello II.1 - art. 83)



**SEGNALE FISSO DI PREAVVISO "LAVORI" AD INIZIO TRATTA**



con pannello integrativo "DISTANZA" (modello II.1 - art. 83)



**"CORSIE A LARGHEZZA RIDOTTA"**

(fig. II.391/c - art. 31)



con pannello integrativo "DISTANZA" (modello II.1 - art. 83)



"RALLENTARE DEVIAZIONE"



"RALLENTARE LAVORI IN CORSO PER KM. ..."



SEGNALETICA CONSIGLIATA

- Caratteristiche pannello a messaggio variabile:
- lunghezza max 174 cm; - profondità max 180 cm;
  - H max 180 cm;
  - contenitore in alluminio con grado di protezione IP 65;
  - 3 righe a 12 caratteri (totale caratteri 36);
  - dimensioni carattere altezza 15 cm, larghezza 9,4 cm.



ALCUNE CONFIGURAZIONI SEGNALETICHE



NUMERO E TIPOLOGIA DEGLI OPERATORI

**Totale: dai 2 ai 4 operatori**

1-2 operatori (autisti) addetti alla guida ed alle manovre dei mezzi operativi impiegati per lo scarico e la posa del materiale (1 autista può essere anche muovere durante le lavorazioni ed 1 autista può essere anche addetto alla posa della segnaletica e dei materiali a terra), 1-2 operatori (operai) addetti alla posa della segnaletica e dei materiali a terra.

MEZZI OPERATIVI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI

Autocarro;  
Autogrù;  
Utensili manuali di uso comune.



### MATERIALI E SOSTANZE IMPIEGATI

Supporti a cavalletto per segnali di altezza non inferiore a ml. 0.60 dal suolo;  
Supporti per segnali di altezza almeno pari a ml. 1.35 (per l'eventuale cartello di chiusura della corsia);  
Segnali stradali;  
Sacchi di sabbia;  
Collanti e altri sistemi di fissaggio.

### MATERIALI/SOSTANZE PERICOLOSI

Gas di scarico di macchine operatrici, autocarri ed attrezzature;  
Polveri.

### RISCHI PRINCIPALI SPECIFICI

**Scivolamento e/o caduta di operatori** (addetti alle lavorazioni):

- dall'alto, per lavori in quota o su piani inclinati;
- nel vuoto, per lavori su rilevati;
- dentro gli eventuali scavi approntati, con conseguente rischio di seppellimento;

**Scivolamento e/o caduta di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito:**

- dentro gli eventuali scavi approntati, con conseguente rischio di seppellimento;

**Urti, colpi, impatti:**

- durante le operazioni di scavo o di demolizione;

**Esplosioni**, con conseguente investimento di operatori a terra, veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito (dovuto al conseguente effetto deflagrante);

**Elettrocuzione**, per trasmissione di energia elettrica dalla linea principale ad operatori a terra, veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito.

### MISURE DI SICUREZZA

**Delimitazione dell'area interessata dalle lavorazioni:**

- durante il montaggio (e lo smontaggio) delle eventuali baracche e di altri elementi per l'accantieramento/smobilizzo del cantiere, è **necessario impedire il contestuale svolgimento di altre attività nelle zone circostanti ed in quelle limitrofe, potenzialmente a rischio per la caduta di elementi dall'alto;**
- **curare attentamente la viabilità di cantiere;**
- predisporre passaggi sicuri e non ostacolati da depositi di materiali di consumo e/o sfridi;
- **è necessario tutelarsi dalla eventuale compresenza di traffico veicolare** (e ciclo-pedonale, se presente), adottando tutte le prescrizioni previste dal "Nuovo Codice della Strada" (D.Lgs. del 30.04.1992 n. 285 e s.m.i.).

Nel caso di lavori su strade di tipo C-E-F, con particolare riferimento **ai tratti urbani**, se non esiste il marciapiede (o se questo è stato occupato dal cantiere) è necessario **predisporre, delimitare e proteggere opportuni passaggi o corridoi destinati al transito pedonale**, in quanto quest'ultimo deve essere sempre garantito durante le operazioni di manutenzione. E' possibile anche convogliare il traffico pedonale dall'altra parte della strada, soltanto se tale accorgimento non comporta particolari rischi per i pedoni stessi. Questo passaggio, posto lungo il lato o i lati prospicienti il traffico veicolare, dovrà avere una larghezza netta di almeno ml. 1.00 e potrà consistere in un marciapiede temporaneo costruito sulla carreggiata, oppure in una striscia di carreggiata protetta ed opportunamente segnalata, sul lato del traffico, da barriere o da un idoneo parapetto di circostanza.

**Il marciapiede** eventualmente presente a lato della corsia interessata dai lavori **deve essere mantenuto completamente sgombro da qualsiasi ostacolo** (macchinari, utensili, materiali, ecc...), **opportunamente protetto e su di esso deve essere impedito il passaggio** ogniqualvolta possa configurarsi qualche rischio particolare (per es.: investimento degli operai a terra o delle persone in transito da parte dei materiali o degli elementi movimentati). I marciapiedi ed i passaggi pedonali, inoltre, devono essere protetti dalla eventuale caduta di materiali dall'alto (qualora tale rischio possa concretizzarsi) e, soprattutto, **dal possibile contatto/inalazione di sostanze nocive** (per es.: vapori di emulsioni bituminose - v. fig. 1).

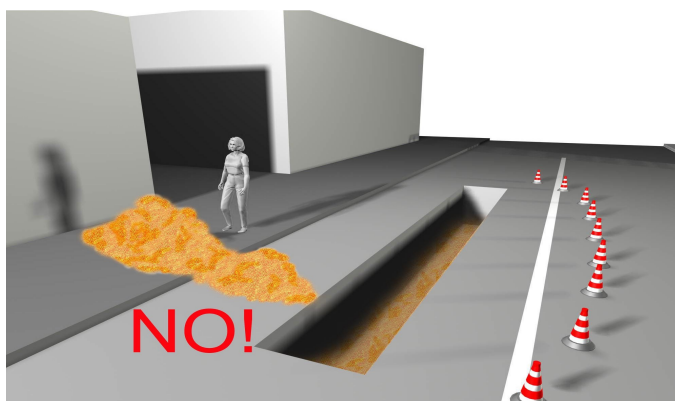


fig. 1: mantenere sgombri i marciapiedi ed i passaggi pedonali dai materiali



In ogni caso, per le aree di intervento che occupano sedi pedonali e/o ciclabili, **si dovranno deviare i relativi percorsi con apposita segnaletica e con idonei sbarramenti.**

**Tombini e ogni altro tipo di portello, aperti anche per un tempo brevissimo e situati sulla carreggiata, in banchine o su marciapiedi, devono essere completamente recintati (fig. II.402).**

Prima di procedere all'approntamento del cantiere, inoltre, si dovrà:

- conoscere quali sono gli elementi fissi di interferenza presenti sul tratto stradale oggetto dei lavori e, in tal caso, provvedere ad avvisare gli Enti interessati (per esempio: contattare l'Ente o la Società di trasporto pubblico per concordare l'eventuale spostamento dei punti di salita e di discesa dell'utenza dai mezzi di trasporto con apposite informazioni, definire tratti stradali di intervento che non prevedano la sosta del mezzo operativo davanti al punto di fermata dell'autobus, sospendere temporaneamente il servizio di trasporto pubblico nel tratto oggetto dei lavori; oppure contattare l'Ente o la Società che effettua la raccolta dei rifiuti urbani per evitare che, nello stesso momento dell'intervento, avvenga anche la raccolta stessa). Prima di effettuare i lavori, inoltre, sarà necessario **valutare la presenza di altri eventuali elementi di interferenza** presenti lungo il tratto stradale oggetto delle fasi lavorative (per es.. intersezioni, gallerie, percorsi pedonali e/o ciclabili, segnali pubblicitari, segnaletica stradale verticale, impianti semaforici, marciapiedi o dislivelli della sede stradale, ecc...), e per i quali sarà necessario valutare specifiche misure di tipo comportamentale. In particolare, sarà necessario effettuare un **sopralluogo preventivo per individuare gli eventuali elementi di interferenza**, che potrebbero limitare l'uso di automezzi con cestello o autogrù, in funzione delle caratteristiche della sede stradale in cui si dovrà operare. Si dovranno, inoltre, dare indicazioni riguardo all'esigenza di **non nascondere, con i mezzi operativi, la segnaletica stradale verticale e gli impianti semaforici** eventualmente presenti;
- delimitare le zone nelle quali non è consentito il passaggio (per esempio, le zone adibite a parcheggio, almeno 2 giorni prima dell'intervento, dovranno essere delimitate o interdetto con apposita Ordinanza). Sarà opportuno, in questi casi, preavvisare i residenti qualche giorno prima dell'inizio del cantiere, mediante affissione o posa di opportuna segnaletica, anche al fine di far spostare gli eventuali veicoli in sosta sulla carreggiata;
- conoscere quali altri elementi possano creare problemi di interferenza nei lavori da eseguire, oltre al traffico automobilistico (per esempio, prendendo in considerazione anche il traffico di mezzi pesanti e/o ingombranti, le piste ciclabili o i passaggi pedonali e, in tal caso, valutare se è necessario deviare il traffico su appositi itinerari alternativi);
- sapere se ci sono, in prossimità dell'intervento, curve, intersezioni o dislivelli (ponti, sottopassi, ecc...) e, in tal caso, prendere gli specifici provvedimenti, direzionando opportunamente il traffico e dando il più possibile all'utenza la visibilità dei lavori in corso (attraverso i segnali di preavviso e di localizzazione prima di superare tali punti critici, anticipando così il rischio di interferenza);
- **conoscere la larghezza effettiva della carreggiata**. Si ricorda, infatti, che, per le strade extraurbane, quando la carreggiata libera dai lavori ha larghezza inferiore a ml. 2,75, la circolazione del traffico deve essere opportunamente ridotta, in quanto non permette la circolazione di tutti i tipi di veicoli. Per le strade urbane, invece, il modulo di corsia può essere ridotto a ml. 2,50, purché su tali corsie di marcia sia interdetto o limitato il transito ai veicoli destinati al trasporto pubblico ed agli automezzi pesanti (autobus, automezzi per la raccolta dei rifiuti urbani, autocarri, automezzi dei VV.FF, ecc...). Si precisa, inoltre, che, se la larghezza netta della carreggiata stradale risulta inferiore a ml. 2,75/2,50, si potrà anche provvedere alla chiusura del tratto in questione, con contestuale interdizione totale della circolazione, previa individuazione di itinerari alternativi per il traffico;
- **conoscere la lunghezza del tratto stradale: se il tratto stradale di lavoro ha una lunghezza superiore a ml. 50 e se la carreggiata libera dal cantiere è <ml. 5,60**, si dovranno prevedere movieri con palette verdi e rosse o idoneo impianto semaforico per la regolamentazione del traffico a senso unico alternato. Fuori dai centri abitati l'eventuale impianto semaforico deve essere preceduto dal segnale di pericolo temporaneo "SEMAFORO" (fig. II.404 - art. 42) a luce gialla intermittente. L'impianto semaforico va posto sul lato destro della carreggiata, all'altezza della striscia di arresto temporanea. La messa in funzione dell'impianto semaforico deve essere preventivamente autorizzata dall'Ente proprietario o Concessionario della strada. Anche se è previsto l'impianto semaforico, comunque, si dovranno prevedere in cantiere le palette verdi e rosse, nel caso ci fossero guasti al normale funzionamento dell'impianto semaforico stesso. I movieri con le palette verdi e rosse devono tenersi in contatto visivo reciproco o con idonee ricetrasmittenti;
- in caso di chiusura totale della strada, in prossimità delle intersezioni, posizionare anche un cartello riportante la dicitura "STRADA CHIUSA" (con eventuale accesso riservato ai residenti);
- in caso di interdizione al transito per i veicoli dedicati al trasporto pubblico ed agli automezzi pesanti, posizionare il segnale di divieto "DIVIETO DI TRANSITO AI VEICOLI AVENTI LARGHEZZA SUPERIORE A ..... ml. " (art. 118 - fig. II.65), almeno ml. 150 prima della zona interdetta e prima di un adeguato spazio di manovra, per consentire lo svincolo e l'inversione di marcia agli stessi autoveicoli.

Si ricorda, inoltre, che sarà necessario verificare:

- in prossimità di zone di sosta per i veicoli destinati al trasporto pubblico e per gli automezzi pesanti, che la **segnaletica temporanea posizionata sia sempre ben visibile** dall'utenza;
- in prossimità delle intersezioni, prima di posizionare gli eventuali mezzi operativi, che questi ultimi **non coprano la visuale dell'eventuale impianto semaforico o della segnaletica fissa.**

#### **Predisposizione della segnaletica temporanea di cantiere.**

Per la predisposizione della segnaletica temporanea e per le necessarie delimitazioni di cantiere, si faccia riferimento alle procedure di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10.07.2002, avente ad oggetto "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226).

Si ricorda, prima di tutto, che:

- il cantiere **"fisso"** è quello che **permane per più di mezza giornata di lavoro**; in tal caso si dovranno posizionare le specifiche barriere di protezione;
- il cantiere **"mobile"** o per **"lavori (manutentivi) di brevissima durata"** sono quelli che **permangono per non più di mezza giornata lavorativa.**

La segnaletica temporanea per il **cantiere fisso** presuppone la chiusura o il restringimento di una o più corsie e, quindi, il **restringimento della carreggiata**, ipotizzando l'utilizzo di mezzi operativi ingombranti (autocarri, trattori, piattaforme, vibrofinitrici, spruzzatrici per emulsione bituminosa, autogrù, escavatori, moto-pale gommate, autocarri con spargi-graniglia, ecc...), solitamente utilizzati per lavori di manutenzione stradale.

La segnaletica per il **cantiere mobile e per i lavori (manutentivi) di brevissima durata**, invece, presuppone due possibili situazioni:

- la chiusura di una intera corsia di marcia e, quindi, il conseguente **restringimento della carreggiata** (anche in questo caso dovuta all'utilizzo di mezzi operativi ingombranti);
- il semplice restringimento di una corsia di marcia (nel caso di utilizzo di macchine operative ed attrezzature aventi minore ingombro).

L'accantieramento con segnali disposti a terra è necessario quando, lungo il tratto stradale in cui si opera, sono presenti eventuali **elementi di interferenza** (quali pensiline e corsie per autobus, intersezioni, passaggi pedonali, parcheggi, curve, ponti, ecc...). Lungo i rettilinei, invece, e nei tratti stradali in cui non c'è alcuna interferenza, si può operare anche con l'utilizzo di soli segnali mobili. Gli schemi operativi di cui al D.M. del 10.07.2002 prevedono, per i segnali verticali, **supporti di altezza pari a ml. 1.35**. Ai fini della sicurezza delle operazioni, nel caso in cui il cantiere occupi metà carreggiata (1 corsia) per volta e viene, poi, spostato sull'altra metà, conviene iniziare la posa a terra della segnaletica temporanea verticale nella corsia che non verrà occupata dal cantiere (cioè nel senso contrario di marcia dei veicoli), in modo da creare meno imbarazzo ai conducenti dei veicoli che sopraggiungono durante questa fase. Se si iniziasse dalla corsia occupata dal cantiere, al contrario, si spingerebbero i veicoli sull'altra corsia, quando ancora quelli che sopraggiungono in senso contrario non sono minimamente avvertiti della particolare situazione creatasi.

**I segnali stradali devono essere pienamente visibili.** La loro distanza relativa, pertanto, può essere variabile in funzione di eventuali schermature (come ponti, vegetazione, curve, ecc...) ed, inoltre, la loro dislocazione deve essere tale da evitare che un segnale copra quello successivo.

I segnali di pericolo devono essere ripetuti quando si opera in cantieri molto estesi e per tratti stradali più lunghi di 1 km. o anche se, nell'area di cantiere, sono ricomprese intersezioni (su strade di tipo D). Il segnale verticale "LAVORI" deve essere posto anche sulle strade intersecanti, se il cantiere può presentarsi all'improvviso ai veicoli che svoltano.

Le barriere segnalano i limiti dei cantieri stradali. Esse **sono obbligatorie sui lati frontali di delimitazione del cantiere o sulle testate di approccio**.

Lungo i lati longitudinali del cantiere, 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 di colore rosso o arancione, stabilmente fissate, costituite da teli, reti o altri mezzi di delimitazione.

Le barriere sono di due tipi: "NORMALE" e "DIREZIONALE".

La BARRIERA "NORMALE" (fig. II.392) è colorata a strisce alternate oblique bianche e rosse e **si impiega quando si devono segnalare e delimitare aree di lavoro con presenza di scavi, di mezzi e di macchine operatrici o, comunque, per situazioni di pericolo per i lavoratori o l'utenza**. La barriera deve essere posta parallelamente al piano stradale, con il bordo inferiore ad altezza pari o superiore a cm. 80 da terra, in posizione tale da renderla visibile anche in presenza di altri mezzi segnaletici di pre-segnalameto. Deve essere integrata da luce rossa fissa.

La BARRIERA "DIREZIONALE" (fig. II.393/a, fig. II.393/b e fig. II.395) è colorata sulla faccia utile con bande alternate bianche e rosse a punta di freccia e **si impiega quando si devono segnalare deviazioni temporanee che comportano curve strette, cambi di direzione bruschi, attraversamenti o contornamenti di cantiere** (per esempio, un chiusino), **o altre anomalie a carattere provvisorio**. Le punte delle frecce devono essere rivolte nella direzione della deviazione. La barriera deve essere posta con il bordo inferiore ad altezza pari o superiore a cm. 80 da terra, preceduta e seguita da un segnale di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO". La larghezza delle zone rosse deve essere pari a 1,2 volte quella delle zone bianche.

Il CONO (fig. II.396) deve essere **usato per delimitare ed evidenziare zone di lavoro od operazioni di manutenzione, di durata non superiore ai due giorni** (per esempio per il tracciamento di segnaletica orizzontale, per indicare la separazione provvisoria di opposti sensi di marcia e delimitazione di ostacoli provvisori o altro).

Fuori dai centri abitati i coni devono essere posati ad una frequenza (spaziatura) di ml. 12.00 in rettilineo e di ml. 5.00 in curva; nei centri abitati, invece, la frequenza di posa è di ml. 6.00 in rettilineo e di ml. 2.50 in curva, anche se, per particolari situazioni della strada e del traffico, si consiglia una dislocazione più ravvicinata.

Il DELINEATORE FLESSIBILE (fig. II.397) deve essere usato per **delimitare i sensi di marcia contigui, opposti o paralleli, o per delimitare zone di lavoro di durata superiore ai due giorni**. La frequenza di posa è la stessa dei coni.

Generalmente, quando il cantiere ha durata inferiore o uguale a 1 giornata lavorativa e viene poi spostato in avanti, non necessita di segnalazione notturna fissa; la sua delimitazione laterale può essere conseguita con il posizionamento di **coni (per cantieri di durata fino a 2 giorni)**, ai quali va aggiunta apposita segnaletica temporanea secondo quanto previsto dal D.M. del 10.07.2002.

Qualora la durata del cantiere fosse superiore, invece, **i coni vanno sostituiti con delineatori flessibili, utilizzabili per un cantiere di durata fino a 7 giorni; per cantieri di durata ancora superiore, inoltre, è necessario utilizzare barriere** o altri sistemi di eguale efficacia (transenne, new-jersey, recinzioni colorate, ecc...). **Per cantieri di durata superiore a 7 giorni bisogna predisporre un'ideale segnaletica orizzontale ed il cartello di cantiere. Durante il posizionamento della segnaletica orizzontale temporanea di cantiere e delle necessarie delimitazioni** dello stesso va ricordato, in particolare, che la segnaletica temporanea che si posiziona (per la riduzione dei possibili rischi di investimento) potrebbe risultare in contrasto con quella permanente (per es.: uso delle corsie); in questi casi, pertanto, è indispensabile **oscurare (coprire) la segnaletica permanente fino al completamento dei lavori ed alla conseguente rimozione di quella temporanea (di cantiere)**.

La segnaletica orizzontale temporanea è un dispositivo di guida degli utenti della strada affidabile, efficace, che non necessita di particolare sorveglianza e manutenzione. E' importante ricordare, altresì, che **la segnaletica temporanea orizzontale gialla deve coprire e sostituire coerentemente la segnaletica orizzontale permanente**, per il tempo necessario al cantiere.

Quando le fasi lavorative vengono svolte su metà carreggiata per volta, vanno predisposti **adeguati sistemi per alternare il traffico veicolare**, che possono essere di tipo automatico (impianto semaforico mobile) o manuali (operatori con palette bifacciali rossa e verde), entrambi posti alle due testate del cantiere.

**In tutti i momenti in cui i sistemi adottati non dovessero risultare sufficienti a garantire la necessaria sicurezza per la circolazione e/o per gli operatori (pericolo di investimento - come nel caso di manovre di macchine operatrici, curve cieche, ingressi o uscite di gallerie, cunette o altro), bisognerà adibire apposito personale al controllo del traffico, dotato di bandiera o paletta, per poter rendere ben visibili le segnalazioni da questo effettuate.**

Qualora il tratto di strada interessato dalle lavorazioni presenti una **lunghezza sufficientemente limitata (meno di 50 metri) e con buona visibilità (tratti stradali in rettilineo)**, il senso unico alternato del traffico potrebbe anche essere ottenuto con un **sistema "a vista"**, mediante il posizionamento di idonea segnaletica ("DARE PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI" e "DIRITTO DI PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI").

In particolare, **nel momento dell'eventuale cambio di corsia** (quando, cioè, si è conclusa la prima parte della fase lavorativa su metà carreggiata, su un tratto di lunghezza idonea (circa 200-400 metri) e si intende passare ad operare sull'altra metà carreggiata – per es.: fresatura della pavimentazione stradale e successiva posa di conglomerato bituminoso), **sarà indispensabile bloccare il traffico, su entrambe le corsie di marcia, mediante il ricorso ad addetti dotati di palette (movieri), per tutto il tempo necessario a permettere lo spostamento dell'intero cantiere (macchine operatrici e segnaletica) da una corsia all'altra** (v. la scheda relativa alla segnaletica temporanea di cantiere).

L'accantieramento con segnali di cui alle figg. II.41 – art. 110 e II.45 – art. 114 "DARE PRECEDENZA - DIRITTO DI PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI" è necessario quando, per il tratto stradale in cui si opera, è richiesta l'istituzione di sensi unici alternati regolamentati mediante impianto semaforico o movieri o con segnali temporanei.

La segnaletica orizzontale temporanea è un dispositivo di guida degli utenti della strada affidabile, efficace, che non necessita di particolare sorveglianza e manutenzione. E' importante ricordare, altresì, che **la segnaletica temporanea orizzontale gialla deve coprire e sostituire coerentemente la segnaletica orizzontale permanente**, per il tempo necessario al cantiere.

**I dispositivi luminosi**, ad integrazione della segnaletica orizzontale e/o verticale, **sono necessari ogni qualvolta la visibilità è scarsa** (per lavori eseguiti in periodi notturni, in presenza di nebbia, ecc...). In quest'ultimo caso, inoltre, i segnali "LAVORI" dovranno essere provvisti di lampada con luce fissa di colore rosso; lo sbarramento obliquo dovrà essere costituito da cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" e questi ultimi saranno integrati da luce gialla lampeggiante in sincrono o in progressione; i mezzi operativi impiegati, inoltre, sosterranno con frecce di emergenza accese (v. fig. 1).

In linea generale, **è necessario impedire l'inizio delle attività lavorative (o sospenderle, se già iniziate) in caso di condizioni ambientali e/o climatiche disagiate oppure in caso di minore, scarsa o insufficiente visibilità** (per es. per la presenza di vento forte, pioggia intensa, nebbia, neve, gelo, ecc...), in quanto in questi casi la presenza degli operatori all'interno della carreggiata non può essere adeguatamente protetta. La medesima condizione vale anche per i **lavori notturni** (escluse alcune situazioni di lavoro particolari).

Nel caso di **lavori notturni o eseguiti con scarsa visibilità**, in ogni modo, bisogna tenere ben illuminate sia le aree di lavoro sia le barriere poste a delimitazione e preavviso del cantiere (con luce gialla lampeggiante). I mezzi operativi, inoltre, dovranno tenere i fari di servizio accesi e si dovranno **aumentare le distanze tra l'inizio delle segnalazioni e l'area interessata dai lavori**.

**Nel caso di scarsa visibilità entro i limiti massimi consentiti (ml. 150) o intensità di traffico**, si consiglia di posizionare, all'inizio dello sbarramento longitudinale e lungo lo sbarramento obliquo dell'area di cantiere, un segnale intermedio fisso di protezione costituito da cartelli di "DIREZIONE OBBLIGATORIA", **integrando la segnaletica verticale con dispositivi luminosi gialli, lampeggianti in sincrono o in progressione**. All'interno dell'area di lavoro, delimitata mediante coni, **i mezzi operativi opereranno con frecce di emergenza, segnali luminosi e girofaro sempre accesi**.

Una visibilità ridotta nei confronti del personale operante in cantiere si può presentare anche in caso di abbagliamento dei conducenti dei veicoli in transito (per sole basso all'orizzonte, passaggio da zone in ombra a zone esposte al sole - durante la percorrenza di una curva - riflessi provocati dalla presenza di superfici lucide, ecc...): in queste situazioni è consigliabile, pertanto, **tenere accese le luci dei mezzi operativi**, che ne aumentano la visibilità. La maggiore visibilità del personale a terra, invece, si può ottenere mediante le fasce rifrangenti di cui sono dotati gli indumenti indossati dagli stessi addetti durante i lavori.

Per i cantieri di particolare entità e per quelli approntati su strade trafficate, inoltre, la segnaletica di avvicinamento può essere preceduta da una lanterna a luce gialla lampeggiante, in previsione di possibili formazioni di code (per la loro corretta dislocazione si rimanda al D.M. del 10.07.2002).

Gli schemi di lavoro in cui il "Segnale mobile di protezione" è sistemato sul mezzo di lavoro, **sono ammessi soltanto per tratti stradali interessati da scarso traffico**.

Gli schemi stradali che prevedono la presenza di un dissipatore d'urto sono indicati per **lavori in cui l'esposizione degli operatori potrebbe essere a rischio** (dovuto all'utilizzo di cestelli elevatori, ecc...).

**In corrispondenza di gallerie non sono consentiti cantieri fissi, se queste rimangono aperte al traffico**, salvo deroghe per situazioni specifiche autorizzate dall'Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale. Sarà, inoltre, opportuno che l'eventuale cantiere sia operativo in condizioni di scarso traffico ed idoneamente illuminato. L'illuminazione della zona di cantiere costituisce un fattore aggiuntivo di sicurezza, ma non autorizza una riduzione della segnaletica da mettere in opera.

Nelle operazioni di accantieramento/smobilizzo del cantiere, in prossimità del traffico veicolare, inoltre, sarà sempre necessario prevedere un addetto a terra per la supervisione ed il coordinamento dei lavori, per evitare che parti meccaniche dei mezzi di lavoro siano colpite o che colpiscano l'utenza.

Gli eventuali movieri impiegati con le palette colorate e/o le bandierine rosso fluorescente **devono tenersi in contatto visivo tra loro (se possibile) o con idonee ricetrasmittenti**.

Nel caso di manovre effettuate dalle macchine operatrici in corrispondenza di curve cieche, ingressi o uscite di gallerie, cunette o altro, **per garantire la sicurezza degli addetti ed evitarne l'investimento, bisognerà adibire apposito personale al controllo del traffico**, dotato di bandiera rosso fluorescente o paletta colorata, per rendere ben visibili e più sicure le manovre eseguite.

Sarà, inoltre, utilizzato **almeno un veicolo** con "Segnale mobile di protezione" (eventualmente trainato in maniera sicura ed opportuna), per lavori in corrispondenza di:

- **curve**, dove uno sarà in posizione intermedia, in prossimità della curva, e l'altro in prossimità della zona di lavoro;
- **tratti stradali con particolari caratteristiche plano-altimetriche** tali da compromettere una sufficiente ed adeguata capacità di avvistamento della segnaletica da parte dell'utenza.

Nel caso in cui le fasi operative non vengano concluse nell'arco della giornata lavorativa (per es.: sostituzione di un'intera condotta fognaria, ripristini longitudinali eseguiti sull'intero tratto stradale, ecc...), **il cantiere deve essere dotato di opportuna segnalazione notturna**, posta a delimitazione e preavviso del cantiere stesso (luce gialla lampeggiante), in prossimità dello sbarramento frontale dell'area di lavoro (luce rossa fissa) e sulle delimitazioni laterali (luce gialla fissa). In ogni caso, **sono vietate le segnalazioni luminose a fiamma libera**.

In tutte le pause di lavorazione o anche al termine della giornata lavorativa, **gli scavi ancora eventualmente aperti devono essere opportunamente protetti (coperti)**, in modo da impedire a veicoli, velocipedi e/o pedoni accidentali cadute dentro gli scavi stessi (v. fig. 2);

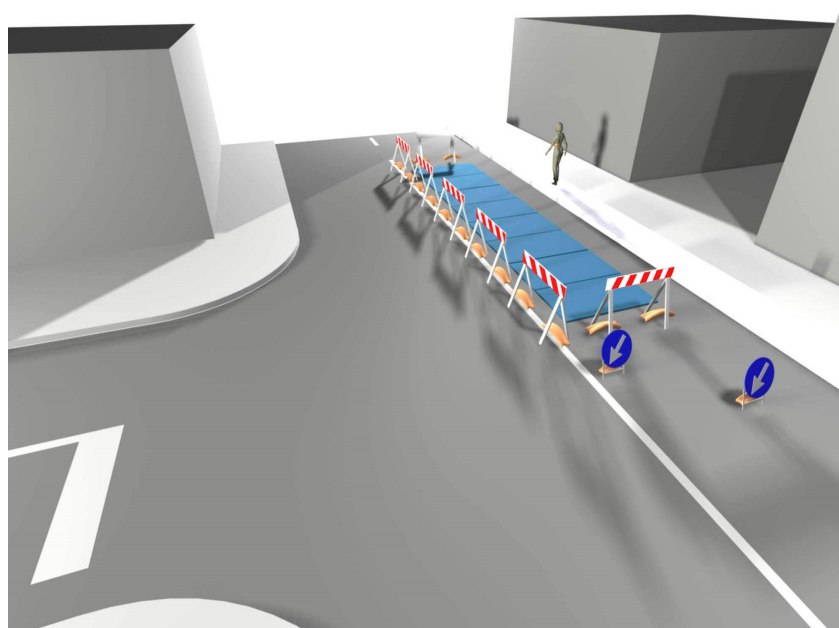


fig. 2: durante le pause lavorative gli scavi devono essere opportunamente coperti

Per la scelta del tipo di delimitazioni da adottare per la sede stradale, **si consigliano quelle che richiedono la minor attività manutentiva** (per esempio, utilizzando materiali idonei).

Dovranno essere presi in considerazione, inoltre, i periodi e le tratte stradali maggiormente trafficati, adottando, pertanto, le necessarie misure al fine di evitare la possibilità di code e tamponamenti a catena. In tal senso, si dovrà valutare la possibilità di svolgere tali lavori nei periodi e nelle fasce orarie meno trafficati. Si consiglia l'uso di segnalatori costituiti da pannelli grafici a LED, montati su specifici veicoli posizionati a monte dell'area di lavoro, per avvisare l'utenza del disagio sulle possibili code.

A titolo esemplificativo e puramente indicativo, si riportano di seguito le **modalità tecniche da adottare, per la predisposizione dell'area di cantiere ed il posizionamento della segnaletica stradale temporanea, nel caso di lavori eseguiti sul lato destro della corsia di marcia, con chiusura della stessa corsia di destra e con conseguente istituzione di circolazione a senso unico alternato, su un tratto di strada ad un'unica carreggiata, a due corsie a doppio senso**. Nel caso specifico, il mezzo operativo sta sul lato destro della corsia di marcia e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede - è >ml. 2.75.

Le modalità di seguito indicate si riferiscono a lavori eseguiti su strade a carreggiata unica, ad una corsia per senso di marcia, di tipo C-E-F.

**Prima di procedere alla partenza dei mezzi** il capo squadra individuerà il tratto di strada sulla quale si dovrà intervenire. Egli provvederà a dare indicazioni ai conducenti sulle aree di sosta che saranno utilizzate per i controlli e per le sistemazioni preliminari.

**Azionamento delle macchine operatrici:** prima di procedere al loro utilizzo sarà cura del capocantiere verificare che la zona di lavoro sia adeguatamente segnalata e delimitata e, soprattutto, che le attrezzature meccaniche non oltrepassino le delimitazioni.

1. **Arrivo del mezzo operativo mobile:** il mezzo operativo, allestito posteriormente con il segnale "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" (art. 38 - fig. 398), si dirigerà nella corsia interessata dei lavori, in prossimità del tratto di inizio degli stessi lavori, accendendo i fari blitz e le lampade lampeggianti.
2. **Discesa ed incamminamento degli operatori:** l'autista del mezzo mobile (che è anche addetto alla posa dei cartelli) e l'altro addetto (che è anche moviere), scendono dal mezzo operativo mobile **sul lato non esposto al traffico veicolare**, ed entrambi si dirigono, sempre sul lato non esposto al traffico veicolare, verso il portellone posteriore o laterale (v. fig. 3).



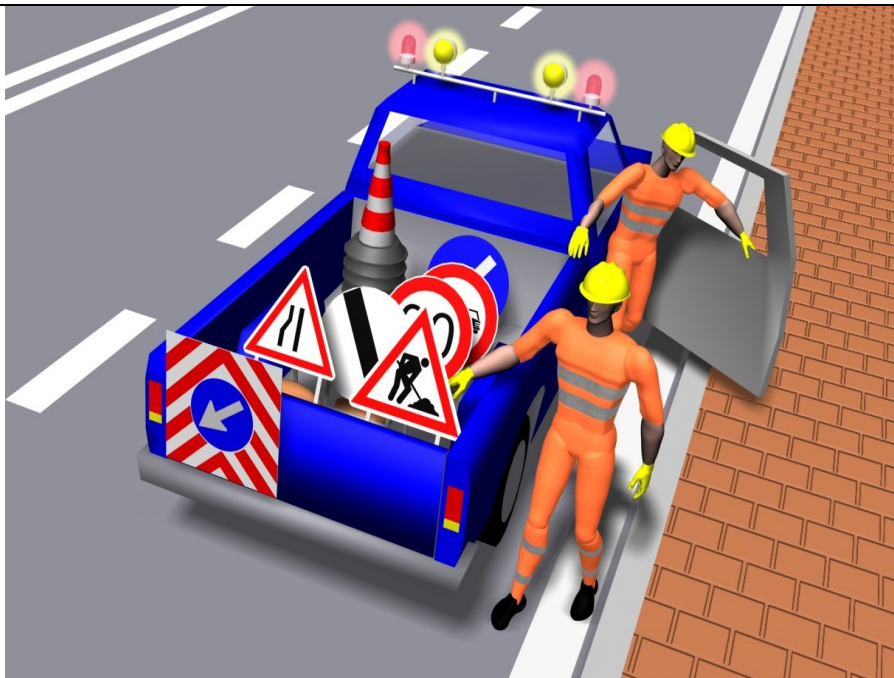


fig. 3: gli operai scendono sul lato non esposto al traffico veicolare

3. **Segnalazione con bandierina rossa fluorescente:** il moviere si dirige dietro il veicolo, per iniziare a segnalare con la bandierina rossa fluorescente le operazioni in corso. **Il moviere deve camminare sulla banchina o sul marciapiede (se esistente) senza mai esporsi verso la corsia di marcia, con lo sguardo sempre rivolto verso l'utenza in arrivo, sino ad anticipare il veicolo operativo di almeno ml. 150.** A questo punto, il moviere inizia a segnalare con la bandierina rossa fluorescente la presenza degli altri operai, stando il più possibile all'interno della banchina o del marciapiede. **Il moviere con la bandierina rossa fluorescente dovrà continuare la segnalazione fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non sono terminate** (v. fig. 4).



fig. 4: il moviere, con lo sguardo rivolto verso il traffico, cammina sulla banchina o sul marciapiede (se presente), per iniziare le segnalazioni con la bandierina rossa fluorescente a ml. 150 dal mezzo operativo

A questo punto, il moviere inizia a segnalare, con la bandierina rossa fluorescente, la presenza degli altri operai, **stando il più possibile all'interno della banchina o del marciapiede (se presente)**. Il moviere, con la bandierina rossa fluorescente, dovrà continuare la segnalazione e la direzione del traffico fino a quando le operazioni di posa della segnaletica sul lato destro della carreggiata non saranno terminate.

4. **Scarico del materiale segnaletico:** a questo punto, l'addetto alla posa dei cartelli inizia lo scarico di questi ultimi **sul lato non esposto al traffico veicolare**, posandoli sulla banchina o sul marciapiede (se presente), **nell'ordine in cui questi dovranno essere posati**; tutto questo per velocizzare le successive operazioni di posa, facendo attenzione ad una corretta movimentazione manuale degli stessi per evitare il rischio dorso-lombare. In questa fase, inoltre, **si consiglia la presenza di un'ulteriore operatore che, da sopra il cassone del veicolo operativo, provvederà a porgere il materiale segnaletico all'altro posto a terra**, evitando anche l'eventuale rischio di caduta di materiale dal cassone stesso (v. fig. 5).

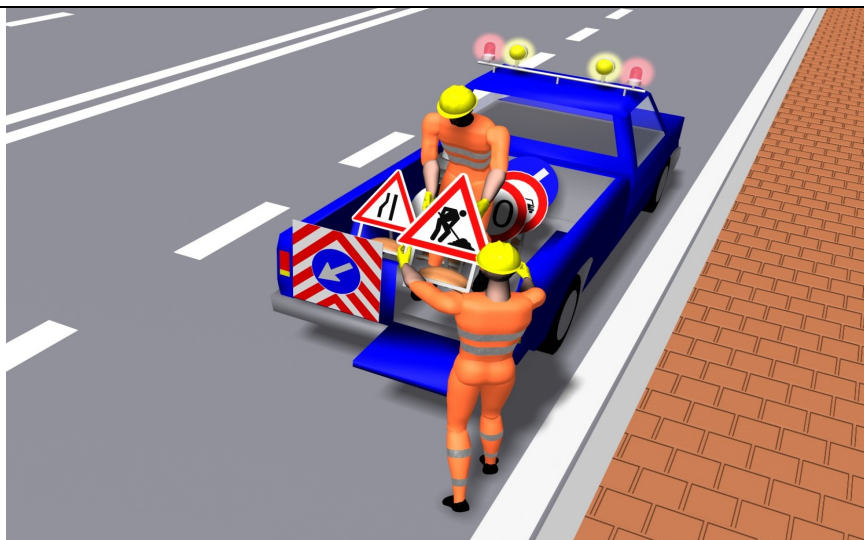


fig. 5: scaricare il materiale segnaletico sul lato non esposto al traffico veicolare

5. **Posa del materiale segnaletico:** prima di iniziare le operazioni di posa, l'addetto dovrà verificare che il flusso veicolare abbia effettivamente decelerato la velocità di marcia in seguito alla segnalazione dei movieri e, solo successivamente, potrà iniziare la posa. L'addetto alla posa della segnaletica inizia sul lato destro della carreggiata, lungo la banchina o il marciapiede (se presente), a posizionare il cartello "LAVORI" con l'indicazione della lunghezza del tratto stradale interessato e via via i successivi cartelli. Contestualmente, l'altro addetto dovrà posizionare i cartelli segnaletici sul lato opposto della carreggiata ed il corrispondente cartello "VIA LIBERA". Il posizionamento della segnaletica sul lato opposto della carreggiata va eseguito **attraversando la strada secondo una traiettoria perpendicolare e non prima di essersi accertato che non sopraggiungano veicoli in entrambi i sensi di marcia** (v. fig. 6).

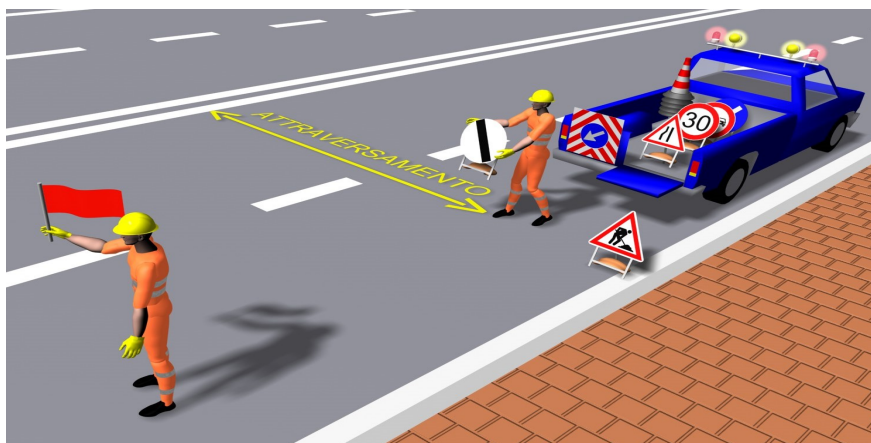


fig. 6: l'addetto deve attraversare la strada secondo una traiettoria perpendicolare e non prima di essersi accertato che non sopraggiungano veicoli

Allo stesso modo l'operatore si riporta nella corsia oggetto dei lavori, avendo cura di tenersi sempre alle spalle il moviere che rallenta ed avverte l'utenza delle operazioni in corso (v. fig. 7).

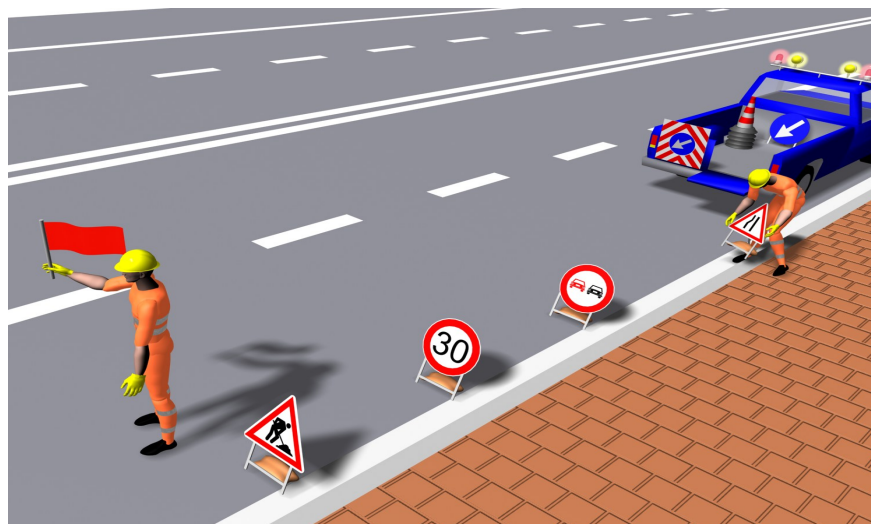


fig. 7: l'addetto alla posa del materiale segnaletico dovrà effettuare la posa stessa avendo cura di tenersi sempre alle spalle il moviere che rallenta il traffico ed avverte l'utenza

In particolare, per la posa dei cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" ed i coni di delimitazione e di chiusura della corsia occupata dal mezzo operativo, i movieri, all'altezza dei cartelli "LAVORI", alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere, dovranno arrestare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa della segnaletica sulla mezziera della carreggiata (v. fig. 8).

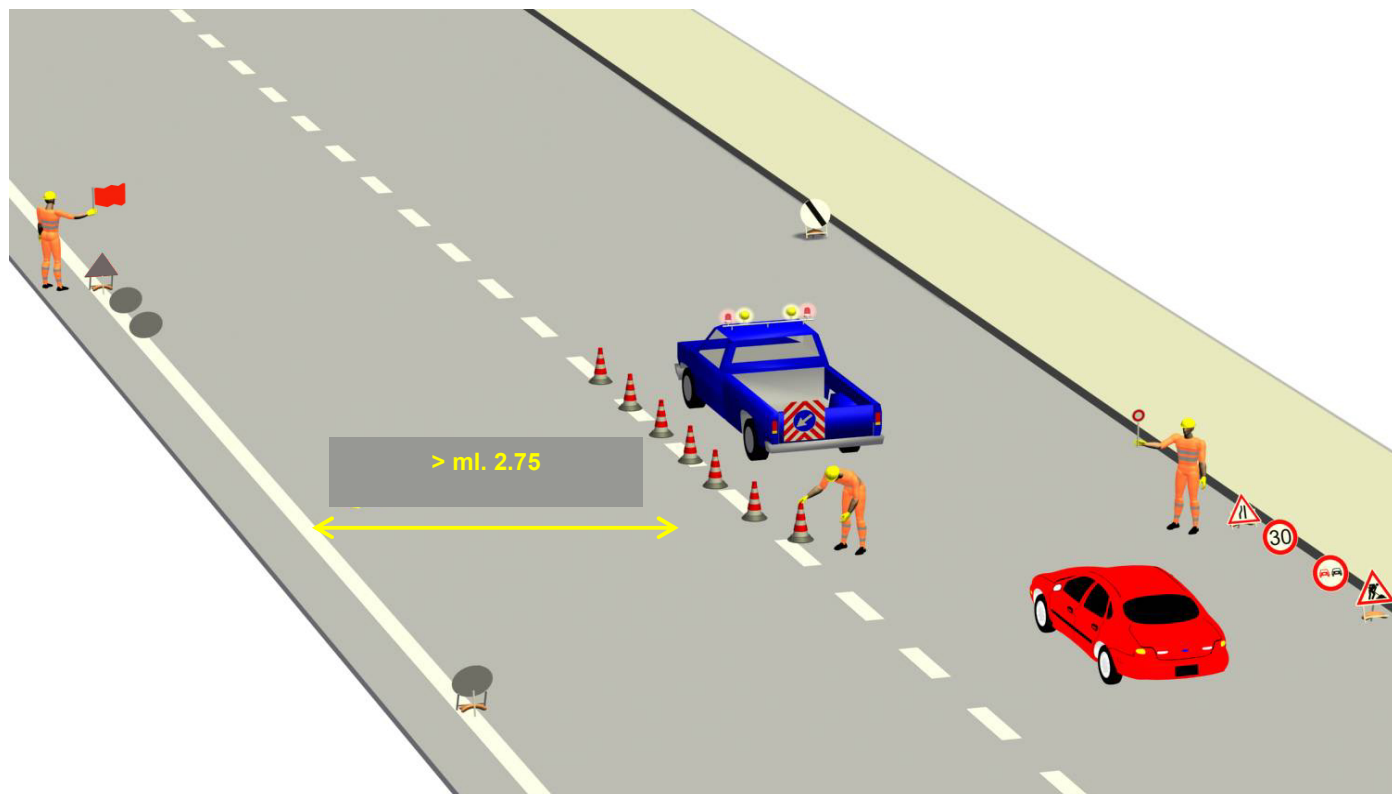


fig. 8: i movieri, all'altezza dei due cartelli "LAVORI", dovranno fermare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa dei coni di delimitazione lungo la mezziera della carreggiata

6. **Avanzamento o spostamento del mezzo operativo mobile nella corsia oggetto lavori, all'interno della sua delimitazione:** per l'avanzamento del mezzo operativo in avanti od in retromarcia o lateralmente, si dovrà procedere a passo d'uomo. Un addetto a terra dovrà controllare le manovre dell'automezzo, affinché questo non intralci il traffico veicolare. Per uno spostamento del mezzo nella stessa corsia di marcia, inoltre, **l'addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento o lo spostamento avvengano solo dopo che siano riprese le segnalazioni con i movieri**, ai lati opposti della carreggiata, all'altezza del cartello "LAVORI", **e nei momenti di assenza di traffico (o, eventualmente, in quelli di minor intensità), dando comunque sempre la precedenza al traffico sopraggiungente** (v. fig. 9).

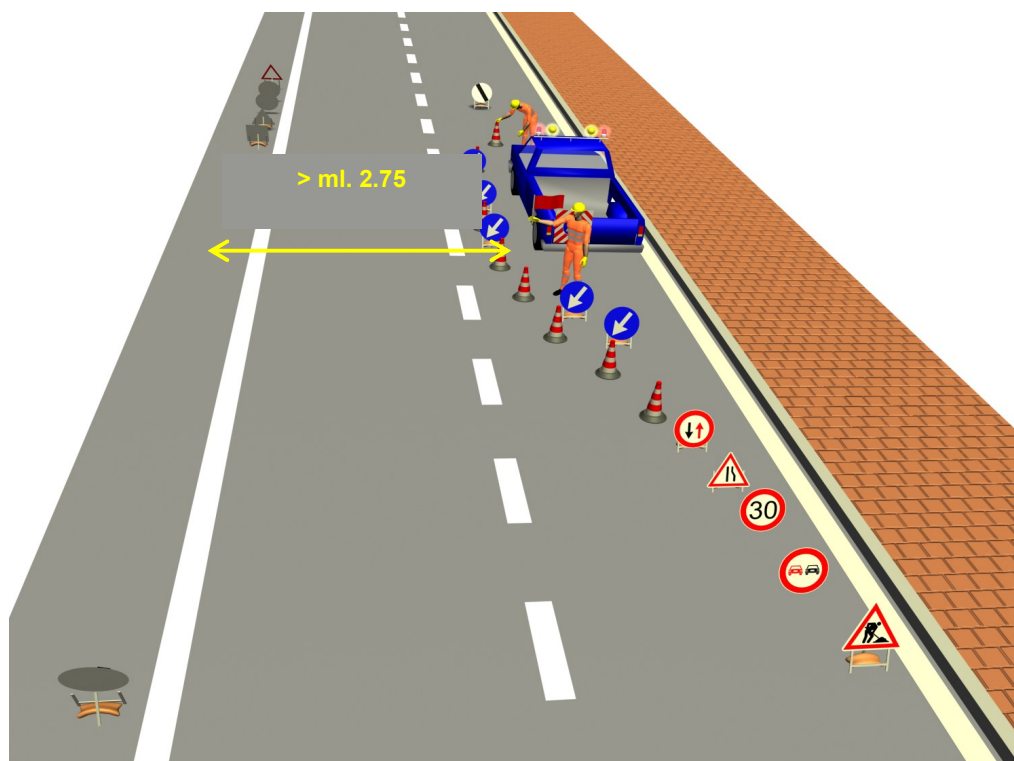


fig. 9: l'addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento o lo spostamento del veicolo operativo avvengano solo dopo che siano



riprese le segnalazioni con i movieri

7. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.

Si propongono di seguito, a titolo puramente indicativo e non esaustivo, alcuni esempi di opere di accantieramento generale, approntate in corrispondenza di manufatti/opere d'arte stradali, di rotatorie, ecc....



foto 1 - recinzione metallica di cantiere con basette in CLS





foto 2 - recinzione metallica di cantiere approntata su manufatto (ponte)

#### DPI SPECIFICI

- **Abbigliamento, occhiali, guanti e maschere atti a proteggere gli operatori contro eventuali scottature** (sempre, nel caso di lavori eseguiti in presenza di acqua o di altre sostanze ad alte temperature);
- **Stivali antinfortunistici** (sempre, nel caso di lavori eseguiti in presenza di acqua);
- **Scarpe antinfortunistiche dotate di suola di gomma e/o guanti di gomma** (sempre, nel caso di lavori eseguiti in presenza di elettricità);
- **Guanti contro abrasioni e/o contatti con sostanze nocive** (sempre, nel caso di lavori che prevedono la movimentazione di elementi o materiali metallici, manipolazioni e/o contatti con sostanze nocive);
- **Occhiali, maschere e/o semi-maschere a filtro contro l'eventuale inalazione di sostanze nocive, polveri, gas e/o vapori organici** (sempre, nei casi di lavori eseguiti in ambienti polverosi, di utilizzo di apparecchiature a spruzzo o di manipolazioni e/o contatti con sostanze nocive);
- **Cuffie antirumore o oto-protettori** (sempre, durante l'utilizzo di macchine/apparecchiature/attrezzature particolarmente rumorose – per es.: martelli pneumatici demolitori - o in loro vicinanza);
- **Elmetto protettivo** (sempre, nel caso di interventi eseguiti in quota o di lavori che prevedono la possibile caduta dall'alto di oggetti, materiali, attrezzature, ecc...);
- **Imbracatura di sicurezza** (sempre, per il personale impegnato in interventi di manutenzione in quota ed in tutti i casi in cui non è presente un'adeguata protezione contro la caduta dall'alto - per es.: mancanza di parapetti);
- **Cintura di salvataggio** (sempre, per gli operatori che lavorano all'interno di scavi);
- **Berretto o cappello** (sempre, nelle ore particolarmente calde della giornata lavorativa).

#### ATTREZZATURE UTILI

Protezioni per gli attraversamenti di cantiere e per i marciapiedi/passaggi pedonali;  
Attrezzature ed apparecchiature per la mappatura del sottosuolo;  
Passerelle per il carico/scarico di macchine operatrici ed attrezzature dall'autocarro;  
Recinzioni di cantiere in pannelli metallici;  
Segnaletica orizzontale temporanea;  
Pinze o ganci di sollevamento, per la movimentazione di manufatti/elementi/tubi ed anelli in CLS/C.A.;  
Proiettori per cantiere (per lavori notturni o eseguiti in condizioni di scarsa visibilità);  
Attrezzature per la posa di manufatti;  
Pannelli grafici elettronici (a LED).



## 2.1.2.2 Pavimentazione stradale su strade di tipo C-E-F

<b>FASE LAVORATIVA</b>	<p>Questa fase lavorativa comprende tutte le tipologie di pavimentazione stradale realizzabili lungo tratti urbani/extraurbani di strade ad un'unica carreggiata, con una corsia per senso di marcia, di tipo C-E-F e consiste in opere di nuova costruzione/ripristino/manutenzione (ordinaria-straordinaria) della stessa pavimentazione stradale.</p> <p>Le possibili tipologie esecutive sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- fresatura della pavimentazione stradale esistente, costituita dallo strato di base, di collegamento (binder) e/o dal tappeto di usura, eseguita mediante apposita macchina fresatrice (di tipo meccanico);</li><li>- posa in opera di conglomerati bituminosi (base, binder e/o tappeto di usura);</li><li>- esecuzione di trattamenti superficiali monostrato (tipo "slurry-seal");</li><li>- rigenerazione in sito della pavimentazione esistente;</li><li>- costruzione (o ri-costruzione) di nuovi tratti di pavimentazione stradale, quali risagomature, chiusura di eventuali buche, sigillatura di screpolature, ecc....</li></ul>
------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>DESCRIZIONE DELLA FASE</b>	<p>La fase comprende le seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <u>fresatura della pavimentazione stradale esistente</u>, costituita dallo strato di base, dallo strato di collegamento (binder) e/o dal tappeto di usura, mediante apposita macchina fresatrice (di tipo meccanico), successivo caricamento meccanico del materiale di risulta (fresato) su autocarro, trasporto dello stesso materiale in discarica autorizzata o in altro luogo indicato dalla D.L., nonché pulizia finale del sottofondo ottenuto. Quest'ultima lavorazione può avvenire manualmente o mediante l'utilizzo di idonee moto-spazzole (v. foto 1-2);</li><li>- <u>costruzione degli strati di pavimentazione stradale</u> (base, binder e/o tappeto di usura), mediante posa in opera di conglomerato bituminoso pre-confezionato, su un piano di posa preventivamente ed idoneamente predisposto, eseguito su metà carreggiata per volta (in caso di lavori su strada a traffico aperto) o a tutta sezione (per opere su strada a traffico chiuso), per tutta la lunghezza stradale necessaria, mediante il ricorso a macchina per la distribuzione meccanica del conglomerato (vibro-finitrice – v. foto 3-4-5-6);</li><li>- <u>esecuzione di trattamenti superficiali monostrato (tipo "slurry-seal")</u>, eseguiti mediante posa in opera di microtappeti confezionati con malta bituminosa ed inerti di origine basaltica selezionati, impastati a freddo e miscelati con emulsione bituminosa elastomerizzata, aggiungendo nella miscela, con apposita attrezzatura, additivi costituiti da fibre minerali; in questo caso la stesa della miscela viene effettuata mediante il ricorso ad idonee macchine impastatrici-stenditrici. I nuovi strati che si ottengono presentano mediamente uno spessore minimo di mm. 6/7 (se si utilizzano miscele basaltiche aventi granulometria di mm. 0/8) o uno spessore minimo di mm. 4/5 (se si impiegano miscele aventi granulometria di mm. 0/6 – v. foto 7-8);</li><li>- <u>rigenerazione in sito della pavimentazione stradale esistente</u>, in conglomerato bituminoso, con l'impiego di una serie di appositi macchinari ed attrezzature in successione, costituiti da un'unità articolata che, con avanzamento uniforme, esegue contemporaneamente la fresatura della pavimentazione (si considera, solitamente, che la fresatura avvenga per uno spessore massimo di cm. 30), il trattamento del materiale rimosso (con emulsione bituminosa modificata), la miscelazione e la omogeneizzazione del materiale stesso con l'aggiunta di un nuovo legante (cemento o calce, preventivamente stesi mediante apposito automezzo) e la stesa, in un unico strato, del materiale così rigenerato; la stesa avviene secondo la sagoma e le quote prestabilite per la nuova piattaforma stradale, ottenute previa risagoma eseguita con motolivellatrice/greder; la fase prevede anche la successiva compattazione dello strato così ottenuto con rulli gommati e/o metallici e si esegue, infine, la pulizia del nuovo piano viabile ottenuto (v. foto 9-10);</li><li>- <u>costruzione (o ri-costruzione) di nuovi tratti di pavimentazione stradale (quali risagomature, chiusura di eventuali buche, sigillatura di screpolature, ecc...)</u>, previa esecuzione di scarifica/fresatura della pavimentazione stradale esistente (binder e/o tappeto di usura), successiva formazione di adeguato cassonetto stradale, ottenuto mediante scavo e caricamento del materiale di risulta (compattato), e stesa finale di nuovo conglomerato bituminoso pre-confezionato, per il ripristino dell'integrità e della continuità del manto stradale (v. foto 11-12).</li></ul>
-------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Questa fase lavorativa può essere realizzata **su tratti urbani/extraurbani di strade ad un'unica carreggiata, con una corsia per senso di marcia, di tipo C-E-F.**

Le lavorazioni possono essere eseguite su metà carreggiata per volta (in caso di lavori su strada a traffico aperto) oppure a tutta sezione/a tutta larghezza stradale (per opere su strada a traffico chiuso); tutte le operazioni dovranno essere eseguite a traffico chiuso/interrotto qualora lo spazio residuo per il traffico veicolare fosse <ml. 2.75).

La sede stradale, pertanto, potrà essere interessata dall'ingombro relativo alle delimitazioni del cantiere, alle macchine ed alle attrezzature utilizzate, oltre che dal rischio di caduta di oggetti e/o materiali sulla parte di carreggiata eventualmente aperta al traffico.

Tutti gli interventi sono eseguiti meccanicamente, avvalendosi delle apparecchiature e delle attrezzature idonee a ridurre la fatica degli operatori e ad accelerare i tempi di esecuzione.

La fase lavorativa può anche interessare tratti stradali in trincea o in rilevato oppure può essere eseguita su tratti stradali che attraversano manufatti/opere d'arte (ponti, viadotti, ecc...).



**FOTO**



foto 1



foto 2



foto 3



foto 4



foto 5



foto 6



foto 7



foto 8





foto 9



foto 10



foto 11



foto 12

**SEGNALETICA NECESSARIA PER LA SPECIFICA FASE LAVORATIVA**





#### NUMERO E TIPOLOGIA DEGLI OPERATORI

##### Totale: dai 5 ai 15 operatori

1-7 operatori (autisti) addetti alle manovre dei mezzi operativi impiegati:

- autocarro, macchina fresatrice e moto-spazzola (per fresatura);
- autocarro, vibro-finitrice e rullo (per posa in opera del conglomerato bituminoso);
- macchina impastatrice-stenditrice (per trattamenti superficiali monostrato tipo "slurry-seal");
- unità articolata (che esegue contemporaneamente la fresatura della pavimentazione esistente, il trattamento del materiale rimosso, la miscelazione e la omogeneizzazione del materiale stesso con l'aggiunta di un nuovo legante), autocarro o trattore (per la stesa preventiva del nuovo legante - cemento o calce), automezzi (per il trasporto di emulsione bituminosa ed acqua), rullo (gommato e/o metallico), motolivellatrice/greder, moto-spazzola (per la pulizia finale del nuovo piano viabile ottenuto) (per rigenerazione in sito della pavimentazione esistente);
- escavatore (per asportazione, scarifica, fresatura della pavimentazione esistente) ed autocarro (per trasporto del materiale di risulta) (per risagomature, chiusura di buche, sigillatura di screpolature, ecc...);

2-4 operatori (operai specializzati) addetti alle operazioni manuali:

- pulizia del piano viabile e rimozione del materiale di risulta (per fresatura);
- stesa del conglomerato bituminoso (per posa in opera del conglomerato bituminoso);
- pulizia del piano viabile e stesa del materiale (per trattamenti superficiali monostrato tipo "slurry-seal");
- pulizia del piano viabile e rimozione dell'eventuale materiale di risulta (per rigenerazione in sito della pavimentazione esistente);
- pulizia del piano viabile, rimozione del materiale di risulta e stesa del conglomerato bituminoso (per risagomature, chiusura di buche, sigillatura di screpolature, ecc...);

2-4 operatori (movieri) addetti all'assistenza a terra.

#### MEZZI OPERATIVI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI

Autocarro o Dumper (per il trasporto dei materiali impiegati e/o di risulta dalle lavorazioni);

Autocarro (o trattore per la stesa preventiva del nuovo legante - cemento o calce - per rigenerazione in sito della pavimentazione esistente);

Macchina fresatrice (fresa);

Macchina per la distribuzione meccanica del conglomerato (vibro-finitrice);

Macchina impastatrice-stenditrice (per trattamenti superficiali monostrato (tipo "slurry-seal");

Unità articolata (cd. "pulvi-mixer", per rigenerazione in sito della pavimentazione esistente);

Motolivellatrice/greder;

Rullo compattatore tandem con piastra vibrante (gommato e/o metallico) e piastra vibrante manuale;

Macchina per movimento terra (escavatore);

Moto-spazzola;

Auto-spanditrice e/o spruzzatrice (per emulsione bituminosa);

Utensili manuali di uso comune.

#### MATERIALI E SOSTANZE IMPIEGATI

Conglomerato di roccia asfaltica o bituminoso (fresato);

Conglomerato bituminoso (base, binder e/o tappeto di usura);

Pietrischetto, graniglia e sabbia;

Emulsione bituminosa;

Additivi minerali o filler;

Acqua;

Leganti (cemento o calce).

#### RISCHI PRINCIPALI SPECIFICI

##### Urti, colpi, impatti:

- durante le operazioni di scavo o di demolizione;



**Esposizioni**, con conseguente investimento di operatori a terra, veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito (dovuto al conseguente effetto deflagrante);

**Elettrocuzione**, per trasmissione di energia elettrica dalla linea principale ad operatori a terra, veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito.

## MISURE DI SICUREZZA

### **FRESATURA DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE ESISTENTE**

Per l'esecuzione di questa fase lavorativa si dovrà procedere secondo la seguente sequenza di operazioni:

- **fresatura meccanica della pavimentazione stradale esistente**, mediante apposita macchina fresatrice; gli operatori addetti alle manovre della macchina fresatrice dovranno indirizzare il materiale fresato (conglomerato bituminoso) direttamente nel cassone dell'autocarro che ne effettuerà il successivo trasporto. In ogni caso, comunque, **il flusso del materiale asportato dovrà essere diretto verso la banchina e non verso la parte di carreggiata eventualmente aperta al traffico, evitando che lo stesso materiale di risulta possa cadere sul piano viabile**, con il conseguente rischio di investimento degli opera a terra, delle persone e/o dei veicoli in transito (v. foto 13-14);



foto 13: fresatura della pavimentazione stradale esistente



foto 14: macchina fresatrice

- **caricamento del materiale di risulta (conglomerato bituminoso fresato) su autocarro e successivo trasporto dello stesso materiale** in discarica autorizzata (o in altro luogo indicato dalla D.L.); queste ultime due operazioni (nn. A.1-A.2) vengono eseguite in concomitanza: l'autocarro, infatti, procede davanti alla macchina fresatrice, fino a quando il primo



non ha esaurito la propria capacità di caricamento di materiale sul cassone; a questo punto l'autocarro uscirà dall'area di cantiere per essere sostituito da un altro; anche questa operazione dovrà essere effettuata con l'aiuto di personale a terra, che regoli il passaggio tra l'area delimitata (cantiere) e la carreggiata libera (transito dei veicoli). Anche in queste situazioni è **necessario evitare che il materiale di risulta** (fresato), una volta caricato sul cassone dell'autocarro per il successivo trasporto, **possa cadere sul piano viabile**. In ogni caso, questa operazione lavorativa comporta gli stessi rischi di quella precedente (v. foto 15-16);



foto 15: fresatura della pavimentazione stradale esistente e caricamento del materiale di risulta su autocarro



foto 16: concomitanza delle operazioni nn. A.1-A.2 (fresatura della pavimentazione stradale esistente e caricamento del materiale di risulta su autocarro)

- **pulizia finale del sottofondo** ottenuto; quest'ultima lavorazione può avvenire manualmente o mediante l'utilizzo di idonee moto-spazzole. Qualora si operi a mano, così come nel caso di utilizzo di moto-spazzole, gli operatori dovranno avere cura di spostare il materiale asportato (polvere, fresato, ecc...) verso la banchina e non verso la parte di carreggiata aperta al traffico; nel caso di utilizzo di moto-spazzole, inoltre, queste dovranno segnalare la loro presenza e le relative manovre mediante gli opportuni segnali luminosi ed acustici (v. foto 17-18); **la manovra di eventuale attraversamento della**



**carreggiata, inoltre, dovrà essere compiuta con l'aiuto di personale a terra che, in quell'istante, provveda a fermare il traffico.**



foto 17: pulizia finale del sottofondo mediante apposita moto-spazzola

Durante le operazioni sopra descritte, comunque, tutte le macchine operatrici **non dovranno invadere la metà carreggiata aperta al traffico**, rimanendo sempre all'interno dell'area di cantiere e **senza provocare intralcio a veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito**. Anche il personale addetto a tali lavorazioni, inoltre, non dovrà in alcun modo invadere l'altra corsia di marcia.



foto 18: tratto stradale fresato e successiva pulizia del sottofondo

**IPOTESI A (fresatura eseguita per lavori di pavimentazione della sede stradale):**

Nel caso, ad esempio, di lavori di pavimentazione della sede stradale (mediante posa in opera di conglomerati bituminosi, come lo strato di base, collegamento - binder - e/o il tappeto di usura), le operazioni di fresatura sopra descritte ne rappresentano una fase propedeutica. Il cantiere occuperà metà carreggiata (1 corsia) per volta e verrà, poi, spostato sull'altra metà.

In tal caso, quindi, dovendo operare dalla strada a traffico aperto (qualora lo spazio residuo per il traffico veicolare fosse >ml. 2.75, si renderà necessario istituire il senso unico alternato di marcia per i veicoli, mediante impianto semaforico e/o movieri), si considera che le operazioni vengano svolte in due fasi distinte:

1^ FASE: **chiusura temporanea al traffico veicolare di metà carreggiata** (1 corsia) ed esecuzione delle lavorazioni previste sulla corsia chiusa (fresatura e successiva posa in opera di base, binder e/o tappeto di usura);

2^ FASE: **riapertura al traffico della parte di carreggiata ripristinata e contestuale chiusura dell'altra metà carreggiata**: le due operazioni (di circa 10 minuti di durata complessiva), dovranno essere effettuate rigorosamente a traffico fermo, bloccato da movieri, in quanto comportano lo spostamento della segnaletica e delle macchine operatrici da una corsia all'altra, oltre che da una testata all'altra del cantiere (si veda la relativa scheda sulla segnaletica temporanea da approntare).

In questa ipotesi, pertanto, a partire dalla 2^ FASE, dovranno essere eseguite le stesse operazioni descritte ai punti A.1-A.2-A.3 per la **fresatura della pavimentazione stradale esistente** (che interesseranno la parte di carreggiata chiusa per ultima).



**IPOTESI B (fresatura eseguita per lavori in corrispondenza di manufatti/opere d'arte stradali):**

Nel caso, ad esempio, di lavori eseguiti in corrispondenza di manufatti/opere d'arte stradali (ponti, viadotti, ecc...), che comportano la riqualificazione/l'adeguamento/il consolidamento/la ristrutturazione/la manutenzione ordinaria-straordinaria degli stessi, le operazioni di fresatura sopra descritte, pur rappresentandone una fase propedeutica, potrebbero essere svolte dalla strada a traffico chiuso/interrotto: qualora, infatti, lo spazio residuo per il traffico veicolare fosse <ml. 2.75, si renderà necessario istituire l'interruzione totale al transito (anche pedonale) sul manufatto oggetto delle opere.

In questa ipotesi, pertanto, le operazioni di **fresatura della pavimentazione stradale esistente** (descritte ai punti A.1-A.2-A.3) verranno realizzate in un'unica fase lavorativa, senza interruzioni (v. foto 19-20).



foto 19: fresatura della pavimentazione stradale esistente e caricamento del materiale di risulta su autocarro (nel caso di interruzione totale al transito su manufatto)



foto 20: fresatura della pavimentazione stradale esistente su manufatto (con interruzione totale al transito)

**COSTRUZIONE DEGLI STRATI DI PAVIMENTAZIONE STRADALE (BASE, BINDER E/O TAPPETO DI USURA)**

Per l'esecuzione di questa fase lavorativa si dovrà procedere secondo la seguente sequenza di operazioni:

- **pulizia preventiva della pavimentazione stradale esistente**, a secco, eseguita a mano o con moto-spazzole: qualora si operi a mano, gli addetti dovranno spostare il materiale asportato (polvere, ecc...) verso la banchina e non verso la parte di carreggiata aperta al traffico; le moto-spazzole dovranno segnalare la loro presenza e le relative manovre mediante gli opportuni segnali luminosi ed acustici; **la manovra di eventuale attraversamento della carreggiata, inoltre, dovrà essere compiuta con l'aiuto di personale a terra che, in quell'istante, provveda a fermare il traffico** (v. foto 21);





foto 21: pulizia preventiva della pavimentazione stradale esistente mediante moto-spazzola

- **posa in opera dell'emulsione bituminosa sulla pavimentazione stradale esistente**, mediante idonea macchina operatrice (spanditrice), dotata di spruzzatori meccanici capaci di suddividere finemente il legante e distenderlo in modo uniforme e continuo: la macchina operatrice e l'apparato di distribuzione dovranno essere adeguati ed opportunamente regolati in modo che l'emulsione bituminosa spruzzata non invada la metà carreggiata eventualmente aperta al traffico, colpendo i veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito; la spanditrice dovrà sempre rimanere all'interno dell'area di cantiere (v. foto 22-23-24);
- **scarico del conglomerato bituminoso** (preparato a parte, in apposito impianto) nella tramoggia dell'apparecchio di distribuzione meccanica (macchina vibro-finitrice – v. foto 25);



foto 22: macchina spanditrice per la stesa di emulsione bituminosa, dotata di spruzzatori meccanici





foto 23: macchina spanditrice per la stesa di emulsione bituminosa in azione



foto 24: stesa di emulsione bituminosa su pavimentazione stradale precedentemente fresata





foto 25: scarico del conglomerato bituminoso dall'autocarro nella tramoggia della macchina vibro-finitrice

- **posa in opera del conglomerato bituminoso (base, binder e/o tappeto di usura)**, attraverso l'utilizzo della macchina vibro-finitrice: queste ultime due operazioni (di cui ai punti B.3 e B.4) vengono eseguite in concomitanza. L'autocarro procede davanti alla vibro-finitrice, fino a quando non si è esaurito il materiale a disposizione (conglomerato bituminoso); a questo punto, l'autocarro uscirà dall'area di cantiere per essere sostituito da un altro, che risulterà carico anch'esso di conglomerato bituminoso; anche queste operazioni dovranno essere effettuate con l'aiuto di personale a terra che regoli il passaggio tra l'area delimitata (di cantiere) e la carreggiata libera destinata al transito dei veicoli (v. foto 26-27);



foto 26: posa in opera del conglomerato bituminoso mediante macchina vibro-finitrice



foto 27: posa in opera del conglomerato bituminoso mediante macchina vibro-finitrice

- **compattazione del conglomerato bituminoso** attraverso idonea cilindratura, realizzata mediante rullo compressore di peso adeguato (di solito, almeno pari o superiore a t 7): anche il rullo dovrà sempre rimanere all'interno dell'area di cantiere (v. foto 28-29-30);





foto 28: compattazione del conglomerato bituminoso mediante rullo compressore



foto 29: rullo compressore metallico



foto 30: rullo compressore metallico in azione

- **rifinitura della compattazione** (bordo/ciglio bitumato) tramite l'utilizzo di rullo compressore di peso inferiore a quello impiegato in precedenza (di solito, quest'ultimo ha peso pari a 1-2 tonnellate) e/o piastra vibrante e/o utensili manuali (reggelli), per raccordi, riprese, ecc... (v. foto 31);





foto 31: rifinitura della compattazione mediante utensili manuali (reggello)

- **spargimento sulla nuova pavimentazione stradale di una porzione di sabbia (spolvero)**, previa posa di strato (mano) di attacco costituito da emulsione bituminosa: per lo spargimento di questo secondo strato di emulsione, si tengano presenti le medesime raccomandazioni e le stesse misure di sicurezza adottate per la spruzzatura di emulsione bituminosa sulla pavimentazione stradale esistente; per quanto riguarda la sabbatura finale, inoltre, l'operazione dovrà essere eseguita senza provocare intralcio ai veicoli e/o velocipedi e/o pedoni in transito: la sabbia, pertanto, non dovrà invadere in nessun caso la corsia di marcia eventualmente aperta al traffico e questa prescrizione vale anche per il personale addetto a tale lavorazione;
- **riapertura al traffico della parte di carreggiata ripristinata e chiusura dell'altra metà carreggiata (in caso di lavori eseguiti su tratti stradali aperti al traffico)**: le due operazioni (di circa 10 minuti di durata complessiva) dovranno essere effettuate **rigorosamente a traffico fermo, bloccato dai movieri**, in quanto comportano lo spostamento della segnaletica e delle macchine operatrici da una corsia all'altra, oltre che da una testata all'altra del cantiere (si veda la scheda relativa alla segnaletica temporanea di cantiere).

#### **TRATTAMENTI SUPERFICIALI MONOSTRATO (TIPO "SLURRY-SEAL")**

Per l'esecuzione di questa fase lavorativa si dovrà procedere secondo la seguente sequenza di operazioni:

- **stesa di microtappeti a caldo**: questa fase prevede la posa in opera di microtappeti confezionati a caldo con malta bituminosa ed inerti di origine basaltica selezionati; l'impasto e la miscelazione con emulsione bituminosa elastomerizzata ed additivi costituiti da fibre minerali, **avvengono con un'unica ed apposita attrezzatura meccanica impastatrice installata su autocarro**. Quest'ultimo esegue anche la successiva stesa della miscela ottenuta. Il ricorso, quindi, ad idonea macchina impastatrice-stenditrice permette di eseguire tale fase in un tempo di lavoro relativamente breve e con maggiore sicurezza per gli operatori coinvolti. L'autocarro utilizzato per la stesa della miscela dovrà segnalare la sua presenza e le relative manovre mediante gli opportuni segnali luminosi ed acustici, rimanendo sempre all'interno dell'area di cantiere delimitata; la manovra di attraversamento della carreggiata, inoltre, dovrà essere compiuta con l'aiuto di personale a terra che, in quell'istante, fermerà il traffico (v. foto 32-33);



foto 32: stesa di microtappeti a caldo mediante macchina impastatrice-stenditrice





foto 33: particolare del banco posteriore di stesa della macchina impastatrice-stenditrice

C.2) **riapertura al traffico della parte di carreggiata pavimentata e chiusura dell'altra metà carreggiata (in caso di lavori eseguiti su tratti stradali aperti al traffico)**: le due operazioni (di circa 5-10 minuti di durata complessiva) dovranno essere effettuate **rigorosamente a traffico fermo, bloccato dai movieri**, in quanto comportano lo spostamento della segnaletica e delle macchine operatrici da una corsia all'altra, oltre che da una testata all'altra del cantiere (v. foto 34).



foto 34: riapertura al traffico della parte di carreggiata pavimentata

**COSTRUZIONE (O RI-COSTRUZIONE) DI NUOVI TRATTI DI PAVIMENTAZIONE STRADALE (RIPRISTINI, RISAGOMATURE, CHIUSURA DI EVENTUALI BUCHE, SIGILLATURA DI SCREPOLATURE, ECC...)**

Questa fase lavorativa si riferisce, in modo particolare, ad interventi eseguiti, per lo più, mediante utensili ed attrezzature (anche manuali) di uso comune (reggelli, piastre vibranti manuali, ecc...); per tali interventi, di breve durata, si dovrà procedere secondo la seguente sequenza di operazioni:

- **asportazione del materiale (conglomerato bituminoso) non idoneo**: questa operazione avviene mediante scarifica/fresatura della pavimentazione stradale esistente (binder e/o tappeto di usura) o della massiciata stradale, e può essere eseguita longitudinalmente alla strada (per risagomature successive, per esempio, ad interventi su fognature o reti interrato), trasversalmente (per es.: a seguito di allacciamenti di utenze) o puntualmente (nel caso di buche, avvallamenti del piano viabile, ecc...); stante le differenti segnalazioni del cantiere, le eventuali macchine operatrici impiegate dovranno segnalare sempre la loro presenza e le relative manovre mediante gli opportuni segnali luminosi ed acustici;
- **(eventuale) costruzione di adeguato cassonetto stradale**: quest'ultimo è ottenuto mediante scavo (meccanico o manuale, a seconda delle circostanze e delle necessità tecniche) e successivo caricamento del materiale di risulta (compattato) su apposito autocarro, per il trasporto a discarica;



- **spruzzatura dell'emulsione bituminosa:** la spruzzatura avviene sulla parte di pavimentazione stradale (o massicciata) messa a nudo tramite la scarifica e la successiva asportazione del materiale preesistente (fase E.1) oppure tramite la realizzazione di idoneo cassonetto (fase E.2); questa fase si esegue mediante impiego di apposita macchina **spandi-emulsione**, azionata a mano, in modo da favorire e garantire la necessaria attaccatura del materiale (conglomerato bituminoso) che verrà posato successivamente. La macchina operatrice dovrà essere manovrata in modo da tenere gli ugelli costantemente verso il basso, al fine di evitare di investire, con l'emulsione, eventuali veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito (v. foto 44-45);



foto 44: gli ugelli devono essere orientati verso il basso per evitare investimenti

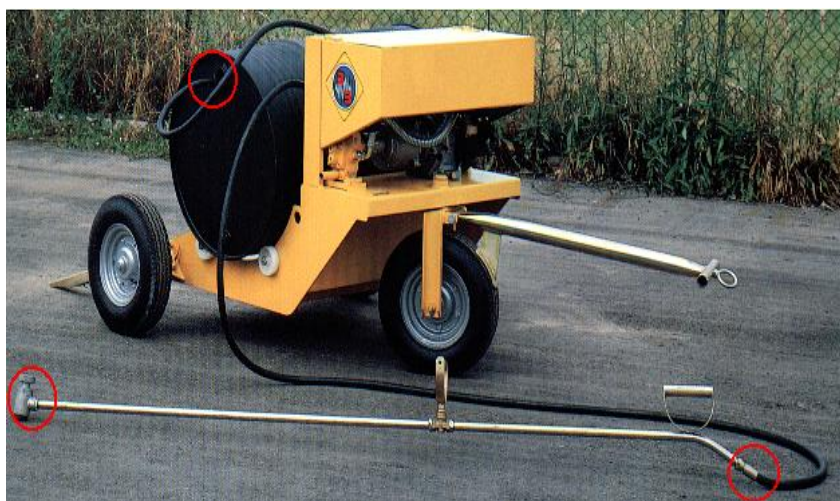


foto 45: macchina spandi-emulsione, azionata a mano

- **scarico della miscela preparata a parte (conglomerato bituminoso):** nel caso in cui si impieghi una apposita macchina vibro-finitrice per la successiva stesa del materiale bituminoso, lo scarico di quest'ultimo all'interno della tramoggia della macchina operatrice si effettua tramite il sollevamento del cassone dell'autocarro utilizzato per il trasporto (v. foto 46). Tale operazione va compiuta con l'autocarro disposto lungo l'asse longitudinale della strada, onde evitare che improvvisi scivolamenti di materiale dal cassone possano essere causa di investimento di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito a margine dell'area operativa; per lo stesso motivo, inoltre, gli operatori a terra devono tenersi a debita distanza fintantoché il cassone dell'autocarro non sarà stato nuovamente abbassato;



foto 46: scarico del conglomerato bituminoso dal cassone dell'autocarro



Nel caso in cui si utilizzi il conglomerato bituminoso freddo (preconfezionato), questo verrà scaricato sulla pavimentazione stradale oggetto dei lavori direttamente a partire dai sacchi (confezioni) che lo contengono.

- **stesa del conglomerato bituminoso:** l'operazione di stesa, per il ripristino dell'integrità e della continuità del manto stradale, può avvenire mediante impiego di apposita macchina vibro-finitrice oltre che attraverso l'utilizzo di utensili manuali (rastrelli, reggelli, ecc...) e gli operatori, durante questa fase, devono rimanere entro l'area delimitata dalla segnaletica e dalle protezioni, come pure il materiale steso; ogni attraversamento della parte di carreggiata eventualmente aperta al traffico, inoltre, dovrà avvenire previo controllo che non sopraggiungano veicoli e/o velocipedi e facendo attenzione nel trasportare utensili dotati di manici lunghi, per non urtare oggetti nè persone (v. foto 47);



foto 47: stesa del conglomerato bituminoso mediante apposita macchina vibro-finitrice

- **compattazione del manto stradale:** la compattazione del nuovo manto stradale ottenuto si effettua attraverso l'utilizzo di una piastra vibrante o di un rullo tandem da 1-2 tonnellate. Anche nell'utilizzo della piastra vibrante l'operatore non dovrà mai uscire dall'area delimitata; lo stesso operatore, inoltre, dovrà condurre la piastra con entrambe le mani e tenere sgombra l'area operativa da materiali e/o attrezzi che potrebbero provocarne la caduta; nel caso di utilizzo del rullo compattatore, inoltre, questo dovrà sempre rimanere all'interno dell'area delimitata e qualsiasi sua entrata e/o uscita da essa dovrà essere preventivamente regolata da un operatore a terra (moviere - v. foto 48);
- **spargimento sulla nuova pavimentazione stradale di una porzione di sabbia (spolvero):** questa operazione avviene previa stesa di uno strato (mano) di attacco costituito da emulsione bituminosa; per lo spargimento di questo secondo strato di emulsione si devono tenere presenti le medesime raccomandazioni e le stesse misure di sicurezza adottate per la spruzzatura di emulsione bituminosa sulla pavimentazione stradale esistente. Per quanto riguarda lo spolvero finale (sabbatura), inoltre, l'operazione dovrà essere eseguita senza provocare intralcio ai veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito: la sabbia, pertanto, non dovrà invadere in nessun caso la corsia di marcia eventualmente aperta al traffico e questa prescrizione vale anche per il personale addetto a tale lavorazione;
- **riapertura al traffico della parte di carreggiata stradale ripristinata.**





foto 48: compattazione del nuovo manto stradale attraverso l'utilizzo di un rullo tandem

- verificare che le viti di distribuzione (coclee) della macchina vibro-finitrice siano opportunamente coperte, **in modo da evitare, oltre al contatto involontario, anche qualunque altra eventuale espulsione di materiale**, soprattutto lateralmente alla macchina operatrice;
- verificare che l'avanzamento del rullo compattatore **sia possibile solamente se continuamente manovrato dall'operatore**. La compattazione del conglomerato bituminoso va eseguita **mantenendo una bassa velocità**, partendo dal margine della carreggiata e ponendo particolare cautela nell'avvicinamento alle scarpate;
- **verificare costantemente l'integrità dell'apparato di distribuzione dell'emulsione bituminosa** (serbatoio, tubi, raccordi, lancia di distribuzione), onde evitare cattivi funzionamenti (per es.: fuoriuscita dell'emulsione stessa) che possano arrecare danno a veicoli, velocipedi e/o persone; bisogna, inoltre, **controllare periodicamente l'efficienza e tenere puliti gli indicatori di controllo** (di livello, termometro della temperatura dell'emulsione, manometro, ecc...);
- qualora ci sia **pericolo di calpestio o schiacciamento**, **le tubazioni degli impianti** delle macchine operatrici devono essere **opportunamente protette**, al fine di evitare che possano deteriorarsi, con conseguente fuoriuscita di liquidi (per es.: emulsione bituminosa) dalle stesse tubazioni;
- vanno **controllati periodicamente gli attacchi e le guarnizioni della piastra vibrante** della macchina vibro-finitrice, perché **il loro deterioramento**, oltre ad un cattivo funzionamento, **aumenta il livello di rumore, con conseguente maggiore esposizione sonora** (disturbo) non solo per gli operatori ma anche per i veicoli, i velocipedi ed i pedoni in transito e per quelli presenti nelle immediate vicinanze.

Affinché il tratto stradale oggetto di pavimentazione (in conglomerato bituminoso o altro materiale) possa essere nuovamente transitabile da parte degli autoveicoli (soprattutto da parte di quelli pesanti come autocarri, autobus, ecc...), senza che questa possa essere compromessa (per es.: incisione di solchi che ne alterano la planarità), è necessario prevedere una idonea protezione del conglomerato bituminoso mediante posa di uno strato di sabbia (spolvero) che ne impedisca l'attaccamento e l'asportazione da parte dei pneumatici; lo stesso conglomerato, inoltre, deve essere anche lasciato raffreddare e deve consolidarsi per un tempo sufficiente. Purtroppo, però, in strade aperte al traffico, quando la larghezza della carreggiata non permette di intervenire in 3 zone di lavoro, questo comporta la necessità di dover tenere fermo il traffico, con conseguente formazione di rallentamenti, file ed ingorghi. Si ritiene, però, che il tempo necessario al "cambio di corsia" (spostamento della segnaletica di cantiere e dei macchinari da una corsia all'altra), stimato nell'ordine di circa 5-10 minuti, può essere considerato sufficiente per permettere, al conglomerato bituminoso appena steso, di consolidarsi in maniera tale da non compromettere troppo le proprie caratteristiche fisiche, nel momento in cui ricomincia il transito degli autoveicoli; questi ultimi, comunque, **dovranno essere fatti transitare necessariamente a bassa velocità** (v. foto 49).



foto 49: durante il cambio di corsia, tutti i veicoli dovranno essere fatti transitare a bassa velocità

L'entità dello spostamento in avanti del cantiere dipende dalla lunghezza del tratto stradale su cui si è intervenuti precedentemente ed è stimabile, per il tipo di lavorazioni considerate, in circa 250-300 metri.

**Nello spostamento in avanti del cantiere si procederà mantenendo l'occupazione della medesima corsia sulla quale si sono appena conclusi i lavori, al fine di evitare un ulteriore spostamento di segnaletica e di macchine operatrici.**

Considerando che, solitamente, queste operazioni avvengono dopo la pausa pranzo, entrambe le corsie di marcia presentano uno strato di conglomerato bituminoso in parte raffreddato e, pertanto, con un problema di giunzioni praticamente identico; questa situazione non fa preferire nessuna delle due corsie per la ripresa delle lavorazioni, a differenza di quanto riguarda lo spostamento delle macchine operatrici (v. foto 50).

Nella rimozione della segnaletica di cantiere, infine, l'ultimo segnale rimosso ("LAVORI") dovrà essere sostituito da quello di "MATERIALE INSTABILE SULLA STRADA", che dovrà essere rimosso solamente dopo che questa condizione di pericolo sarà terminata.



foto 50: giunzione fra due strati di conglomerato bituminoso, di cui uno appena steso

#### DPI SPECIFICI

- **Abbigliamento, occhiali, guanti e maschere atti a proteggere gli operatori contro eventuali scottature** (sempre, nel caso di lavori eseguiti in presenza di acqua o di altre sostanze ad alte temperature);
- **Guanti contro abrasioni e/o contatti con sostanze nocive** (sempre, nel caso di lavori che prevedono la movimentazione di elementi o materiali metallici, manipolazioni e/o contatti con sostanze nocive);
- **Occhiali, maschere e/o semi-maschere a filtro contro l'eventuale inalazione di sostanze nocive, polveri, gas e/o vapori organici** (sempre, nei casi di lavori eseguiti in ambienti polverosi, di utilizzo di apparecchiature a spruzzo o di manipolazioni e/o contatti con sostanze nocive);
- **Cuffie antirumore o oto-protettori** (sempre, durante l'utilizzo di macchine/apparecchiature/attrezzature particolarmente rumorose – per es.: martelli pneumatici demolitori - o in loro vicinanza);
- **Berretto o cappello** (sempre, nelle ore particolarmente calde della giornata lavorativa).

#### ATTREZZATURE UTILI

Protezioni per gli attraversamenti di cantiere e per i marciapiedi/passaggi pedonali;  
Passerelle per il carico/scarico di macchine operatrici ed attrezzature dall'autocarro;  
Segnaletica orizzontale temporanea;  
Proiettori per cantiere (per lavori notturni o eseguiti in condizioni di scarsa visibilità);  
Pannelli grafici elettronici (a LED).



## 2.1.2.3 Segnaletica stradale su strade di tipo C-E-F

<b>FASE LAVORATIVA</b>	<b>Posa in opera, manutenzione (ordinaria e straordinaria), sostituzione e/o ripristino della segnaletica stradale orizzontale, verticale, luminosa e complementare, di tipo temporaneo e/o permanente, posta in adiacenza o in attraversamento alla sede stradale, su strade urbane/extraurbane di tipo C-E-F.</b>
<b>DESCRIZIONE DELLA FASE</b>	<p>La fase prevede gli interventi di posa in opera, manutenzione (ordinaria e straordinaria), sostituzione, nuova realizzazione e/o ripristino delle varie parti costituenti la segnaletica stradale, temporanea e/o permanente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>orizzontale</b> (strisce longitudinali, trasversali, zebraure, scritte sulla pavimentazione, frecce di indicazione, frontali di marciapiedi e di spartitraffico, segnaletica orizzontale per il posizionamento di elementi per la regolazione del traffico quali indicatori di direzione, rallentatori, cordoli, bande ottico-sonore, occhi di gatto, ecc...);</li> <li>- <b>verticale</b> (segnali stradali, sostegni, basamenti, ecc...);</li> <li>- <b>luminosa</b> (impianti semaforici, lanterne semaforiche lampeggianti, impianti di illuminazione pubblica, ecc...);</li> <li>- <b>complementare</b> (paracarri, paletti rifrangenti, paletti parapetonali, specchi parabolici, rallentatori, cordoli, bande ottico-sonore, "occhi di gatto", ecc...);</li> <li>- <b>altri dispositivi</b> di segnaletica stradale in genere.</li> </ul> <p>La segnaletica può essere posta a lato (in prossimità dei margini), al centro (su isole spartitraffico) o in attraversamento aereo (completo o parziale) della sede stradale, che viene, pertanto, interessata dall'ingombro temporaneo di parte di essa, per permettere il posizionamento dei mezzi operativi e delle relative delimitazioni, con il rischio di caduta di persone, oggetti e/o materiali sulla parte di carreggiata eventualmente aperta al traffico.</p> <p>La fase operativa può riguardare anche <b>linee elettriche (aeree) per l'illuminazione stradale pubblica e/o il funzionamento di impianti semaforici</b>, posti in attraversamento/in adiacenza alla sede stradale, <b>in assenza di energia elettrica attiva</b> (N.B.: per linee elettriche aeree si intendono quelle di impianti di illuminazione provvisori per fiere o bancarelle, cartelloni e/o affissioni pubblicitari, passerelle e/o passaggi pedonali, ecc...). In questo caso, l'intervento riguarda la nuova installazione o la manutenzione di parti delle suddette linee elettriche (lampade, cavi di distribuzione, intelaiature e pali di sostegno, pozzetti di ispezione, ancoraggi, ecc...).</p> <p>L'intervento è eseguito manualmente o meccanicamente, avvalendosi delle apparecchiature idonee a ridurre la fatica degli operatori e ad accelerare i tempi di esecuzione (quali macchine traccia-linee, apparecchiature di sollevamento e di fissaggio delle parti, ecc...), nonché mediante il ricorso a macchine operatrici ed attrezzature meccaniche idonee allo scopo.</p> <p>Le fasi operative possono avvenire dalla strada a traffico aperto/a traffico interrotto (qualora lo spazio residuo per il traffico veicolare fosse &lt;ml. 2.75).</p> <p>Questa fase lavorativa può avvenire su <b>strade a carreggiata unica, ad una corsia per senso di marcia, di tipo C-E-F, in tratti urbani/extraurbani.</b></p>

### FOTO



foto 1



foto 2



foto 3



foto 4



foto 5



foto 6



foto 7



foto 8

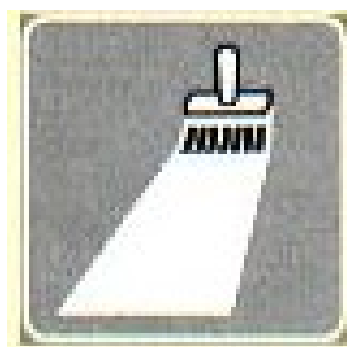


foto 9



foto 10

**SEGNALETICA NECESSARIA PER LA SPECIFICA FASE LAVORATIVA**







#### NUMERO E TIPOLOGIA DEGLI OPERATORI

##### **Totale: dai 3 ai 6 operatori**

1-2 operatori (autisti) addetti alle manovre dei mezzi operativi impiegati (autocarro, autogrù, automezzo con cestello, macchina traccia-linee, ecc...), 1-2 operatori (operai specializzati) addetti alle operazioni manuali (scarico e posa in opera dei materiali impiegati), 1-2 operatori (movieri) addetti all'assistenza a terra.

#### MEZZI OPERATIVI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI

Autocarro o Dumper (per il trasporto dei materiali impiegati e/o di risulta dalle lavorazioni);  
Macchina per movimento terra (escavatore);  
Autogrù;  
Automezzo con cestello elevatore;  
Macchina traccia-linee;  
Martello pneumatico;  
Utensili manuali di uso comune.

#### MATERIALI E SOSTANZE IMPIEGATI

Vernici spartitraffico;  
Sistemi di fissaggio;  
Cemento, sabbia, ghiaia, acqua (per costruzione dei basamenti in CLS);  
Cavi ed altre apparecchiature elettriche;  
Elementi (metallici o altro materiale) da installare/sostituire.

#### RISCHI PRINCIPALI SPECIFICI

**Scivolamento e/o caduta di operatori** (addetti alle lavorazioni):

- dall'alto, per lavori in quota o su piani inclinati;
- nel vuoto, per lavori su rilevati;
- dentro gli eventuali scavi approntati, con conseguente rischio di seppellimento;

**Scivolamento e/o caduta di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito:**

- dentro gli eventuali scavi approntati, con conseguente rischio di seppellimento;

**Urti, colpi, impatti:**

- durante le operazioni di scavo o di demolizione;

**Elettrocuzione**, per trasmissione di energia elettrica dalla linea principale ad operatori a terra, veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito.

#### MISURE DI SICUREZZA

##### **SEGNALETICA ORIZZONTALE**

Per l'esecuzione di questa fase lavorativa si dovrà procedere secondo la seguente sequenza di operazioni:

1. **misurazione ed indicazione delle tracce da seguire:** le due operazioni vengono compiute manualmente, con l'ausilio di sistemi per la misurazione (cordelle, metri) ed il rilascio delle tracce (filo di canapa, gesso); durante tali operazioni gli addetti **devono rimanere all'interno dell'area di cantiere delimitata ed interdetta al traffico** (v. foto 7); tutte le volte che, per effettuare tali operazioni, fosse necessario uscire dall'area suddetta anche per brevi periodi (per es.: per prendere i riferimenti della misurazione), invadendo così la parte di carreggiata aperta al traffico, quest'ultimo **dovrà essere momentaneamente interrotto** e l'operazione dovrà essere effettuata tramite l'assistenza di personale (movieri) dotato di palette o bandiere;





foto 7: gli operatori devono rimanere all'interno dell'area di cantiere delimitata

2. **(eventuale) eliminazione (ricoprimento) della segnaletica orizzontale esistente:** è molto importante, infatti, **non creare contrasti tra le segnalazioni permanenti e quelle posizionate per effettuare l'intervento (temporanee).** Questa operazione si esegue tramite l'utilizzo di apposita macchina raschiatrice; le precauzioni da rispettare sono le medesime di quelle previste per l'utilizzo della macchina traccia-linee, di cui al punto successivo;
3. **tracciamento della segnaletica orizzontale:** nel caso in cui la visibilità del mezzo impiegato per la segnalazione del cantiere (autocarro, carrello attrezzato o altro) non risulta perfetta (per es.: per eccessiva vicinanza ad una curva od ad altra irregolarità del tracciato stradale, per notevole ingombro della sede stradale, per calo della visibilità dovuto a nebbia, ecc...), i movieri dovranno rimanere al proprio posto per tutta la durata delle operazioni, al fine di regolare opportunamente il traffico che sopraggiunge (v. foto 8-9); qualora parte del materiale (vernice spartitraffico) fosse andato ad interessare la carreggiata (o parte di essa) eventualmente aperta al traffico, lo stesso materiale deve essere **immediatamente rimosso, sospendendo temporaneamente sia il transito del traffico che l'intervento in corso;**



foto 8: la visibilità del carrello attrezzato impiegato per la segnalazione del cantiere deve essere sempre elevata



foto 9: il carrello attrezzato (o altro mezzo) impiegato per la segnalazione del cantiere deve essere dotato della necessaria segnaletica di preavviso

Bisogna verificare costantemente l'integrità dell'apparato di distribuzione della vernice nella macchina traccia-linee e l'efficienza dei relativi dispositivi di protezione (valvole di sicurezza, di non ritorno), onde evitare cattivi funzionamenti (fuoriuscite di materiale) che potrebbero arrecare danno a veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito; bisogna, inoltre, controllare periodicamente l'efficienza e tenere puliti gli indicatori di controllo (di livello, manometro, ecc...).

Nell'esecuzione della segnaletica stradale orizzontale, **l'operatore della macchina traccia-linee deve rimanere costantemente sopra il carrello porta-operatore e, comunque, deve restare in ogni caso dentro l'area di cantiere opportunamente segnalata e delimitata (mediante coni), in modo da non costituire un ostacolo imprevisto per i veicoli in transito** (v. foto 10-11).

**Non bisogna salire e scendere dal carrello porta-operatore della macchina traccia-linee quando quest'ultima è in movimento, in quanto l'equilibrio instabile potrebbe portare l'operatore stesso ad invadere la parte di carreggiata**



**aperta al traffico** (v. foto 12-13).

La macchina traccia-linee momentaneamente inutilizzata, inoltre, **deve essere mantenuta spenta e fuori dalla sede stradale**, per evitare qualsiasi movimento involontario da parte di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito.



foto 10: gli operatori della macchina traccia-linee devono rimanere costantemente sopra il carrello porta-operatore, in modo da non costituire un ostacolo imprevisto per i veicoli in transito

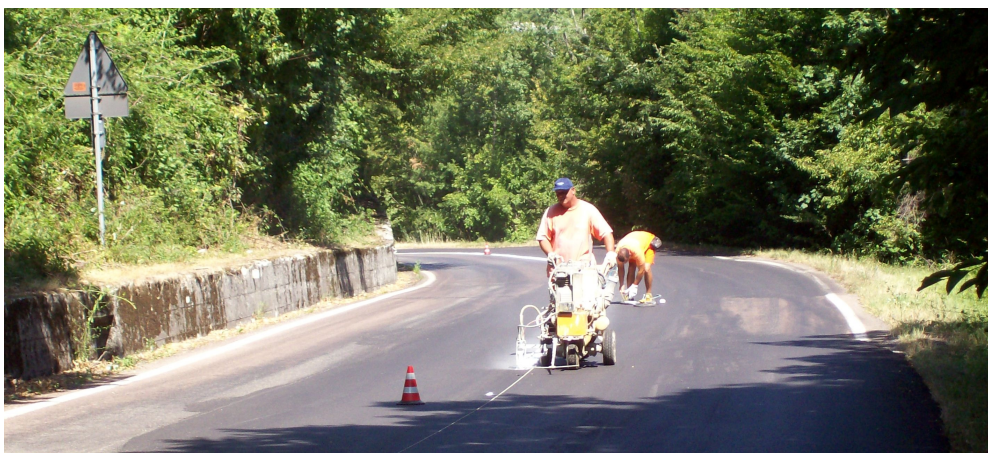


foto 11: l'operatore della macchina traccia-linee deve restare all'interno dell'area di cantiere opportunamente segnalata e delimitata



foto 12: non bisogna salire o scendere dal carrello porta-operatore della macchina traccia-linee quando quest'ultima è in movimento



foto 13: l'equilibrio instabile degli operatori sopra la macchina traccia-linee li potrebbe portare ad invadere la parte di carreggiata

aperta al traffico

4. **riapertura al traffico della parte di carreggiata precedentemente delimitata**, con l'asportazione o lo spostamento delle delimitazioni e della segnaletica temporanea: qualora fosse stata coperta la segnaletica permanente in contrasto con quella temporanea (di cantiere), occorre ripristinare immediatamente le condizioni precedenti all'intervento.

### SEGNALETICA VERTICALE

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione su indicazioni segnaletiche verticali, si dovrà procedere secondo la seguente sequenza di operazioni:

1. **posizionamento della eventuale apparecchiatura di sollevamento** (cestello elevatore o altro): tale apparecchiatura è necessaria per interventi da eseguire in quota, al di sopra della carreggiata, e deve essere posizionata nel punto ritenuto più idoneo all'effettuazione dell'intervento manutentivo. Il mezzo operativo dovrà essere posizionato **in modo da arrecare il minor intralcio possibile al traffico** e, durante l'esecuzione delle relative manovre (arrivo nell'area di intervento ed azionamento degli stabilizzatori), **lo stesso mezzo operativo dovrà mantenere attivi i dispositivi di segnalazione luminosa ed acustica**, per permettere la comprensione delle sue manovre da parte di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito; **le manovre di posizionamento**, inoltre, **dovranno essere effettuate con l'assistenza di personale a terra** (movieri), dotato di palette o di bandiere, che, in caso di necessità, possa interrompere momentaneamente il traffico;
2. **sollevamento dell'operatore addetto all'intervento di manutenzione**: il sollevamento deve avvenire fino alla quota di lavoro, insieme ai componenti leggeri della segnaletica da installare o sostituire (cartelli, ancoraggi, ecc...), tramite la salita del cestello elevatore o la salita dell'operatore sulla scala a mano; anche durante l'effettuazione di tale manovra, stante l'alto rischio di ribaltamento del mezzo operativo e della conseguente possibile caduta di persone e/o di attrezzi/materiali/oggetti dall'alto, **il traffico dovrà essere momentaneamente interrotto o regolato da movieri** (a seconda della posizione e dell'ingombro sulla sede stradale). Nel caso di utilizzo di **scale a mano**, sarà necessario eseguire il corretto posizionamento della scala stessa nel punto interessato dall'intervento di manutenzione (v. foto 14). Il trasporto e lo scarico della scala dovrà essere effettuato cercando di **arrecare il minor intralcio possibile al traffico veicolare e pedonale**, facendo attenzione, durante le manovre e la movimentazione della scala stessa, a **non invadere parti di carreggiata eventualmente aperte al traffico**;



foto 14: la salita dell'operatore sulla scala a mano deve avvenire fino alla quota di lavoro, insieme ai componenti leggeri della segnaletica da installare o sostituire

3. **esecuzione degli scavi** (nel caso di installazione di nuovi sostegni per la segnaletica verticale); questa fase viene eseguita tramite l'utilizzo di idonea macchina per movimento terra (escavatore idraulico, terna o altro). Il materiale asportato per permettere la costruzione del basamento, stante la sua quantità limitata, potrà essere collocato **a lato della strada, al di fuori di essa, in posizione tale da non creare pericolo di invasione della carreggiata** a seguito di eventuali movimenti futuri (v. foto 15);



foto 15: è opportuno che i plinti di fondazione della segnaletica verticale siano realizzati a lato della strada, se possibile al di fuori di



essa, in posizione tale da risultare protetti e da non creare pericolo per gli utenti

4. **esecuzione dell'intervento di manutenzione**: nel caso in cui la visibilità del mezzo operativo impiegato (autocarro, cestello elevatore o altro) non risulti perfetta (per es.: per eccessiva vicinanza ad una curva od ad altra irregolarità del tracciato stradale, per notevole ingombro della sede stradale, per calo della visibilità dovuto a nebbia, ecc...), i movieri dovranno rimanere al proprio posto per tutta la durata delle operazioni (compresa la discesa dell'operatore dal cestello o dalla scala), al fine di regolare opportunamente il traffico che sopraggiunge; qualora parte del materiale movimentato fosse andato ad interessare la carreggiata, inoltre, questo **deve essere immediatamente rimosso, sospendendo temporaneamente sia il traffico che lo stesso intervento manutentivo** in corso;
5. **riapertura al traffico della parte di carreggiata delimitata**: questa fase comporta l'asportazione o lo spostamento delle delimitazioni e della segnaletica temporanea. Qualora fosse stata coperta la segnaletica permanente in contrasto con quella temporanea (di cantiere), occorre ripristinare immediatamente le condizioni precedenti all'intervento.

Un segnale stradale verticale non più efficiente (piegato, abraso, spezzato, non più visibile, ecc...) costituisce un pericolo per la circolazione, in quanto non informa adeguatamente delle reali condizioni della strada; l'esecuzione delle opere di manutenzione, pertanto, deve essere la **più tempestiva possibile**.

Qualora si debba posizionare un nuovo segnale verticale e la sua posizione non è regolata dal "Nuovo Codice della Strada" (per es.: indicazione di parcheggio), **la posizione laterale è preferibile, rispetto a quella centrale ed al di sopra della carreggiata**, sia dal punto di vista della facilità di montaggio che per i successivi interventi di manutenzione, in quanto l'interferenza con il traffico è molto minore.

Nelle operazioni di applicazione di elementi alla carreggiata stradale (rallentatori di traffico, dossi, ecc...), oltre all'operatore, anche le parti degli utensili utilizzati devono rimanere all'interno dell'area di cantiere segnalata e delimitata; in particolare, gli eventuali cavi di alimentazione degli utensili elettrici (per es.: trapano) non devono invadere la parte di carreggiata aperta al traffico (sia veicolare che pedonale), **per evitare pericoli di schiacciamento e di inciampo**. L'applicazione di tali elementi alla carreggiata (in particolare, i rallentatori di traffico) dovrà essere effettuata soltanto dopo che la segnaletica indicante la loro presenza è stata posizionata, onde evitare che i veicoli sopraggiungano senza esserne stati preventivamente avvertiti.

Durante gli interventi manutentivi riguardanti la segnaletica stradale orizzontale e verticale è necessario tenere presente che vengono modificate, temporaneamente, le indicazioni di flusso. I segnali stradali orizzontali e verticali permanenti, quelli **temporaneamente asportati o quelli non asportati ma eventualmente in contrasto con le modifiche temporanee alle normali regole di circolazione apportate durante gli interventi manutentivi** (segnalati dagli appositi cartelli di cantiere), **devono essere subito opportunamente oscurati (coperti, girati, ecc...), fino alla conclusione degli stessi interventi**.

**Il ritorno alle normali regole e condizioni di circolazione e di transito deve essere ottenuto con l'ausilio delle forze dell'ordine o con personale appositamente predisposto (movieri).**

Per evitare comportamenti incerti di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito, nel caso di installazione di nuova segnaletica stradale orizzontale e/o verticale (per es.: apertura di nuove arterie stradali, nuove possibilità di svolta, trasformazione di una intersezione mediante costruzione di rotonda, ecc...), i nuovi segnali dovranno essere tenuti coperti fino al compimento delle fasi lavorative in tutti i tratti interessati e dovranno essere scoperti, mostrati e resi noti possibilmente in maniera simultanea e, comunque, a partire dalle eventuali corsie di marcia che non hanno più il diritto di precedenza nelle nuove condizioni di circolazione e di transito.

Nel caso, inoltre, di istituzione di nuove possibilità di manovra (per es.: eliminazione del divieto di svolta a dx/sx), tali modifiche alla circolazione potranno essere consentite **soltanto dopo che tutti gli interventi necessari per permettere le nuove manovre saranno terminati** (per es.: allargamenti della carreggiata o della sede stradale) e, pertanto, dopo che l'effettuazione delle nuove manovre non comporti ulteriori rischi.

Gli interventi di manutenzione e di rifacimento della segnaletica orizzontale e verticale si svolgono spesso in prossimità di intersezioni (linee di arresto, strisce per passaggi pedonali, cordoli, ecc...): in questi casi le segnalazioni temporanee (di cantiere) e le eventuali delimitazioni vanno **posizionate anche sulle strade non interessate direttamente dall'intervento**, al fine di avvertire i veicoli e gli altri utenti in transito delle particolari e nuove condizioni che si presentano dopo un'eventuale svolta, soprattutto nel caso in cui edifici o altro ne impediscano la visibilità.

**In tutti i momenti in cui i sistemi di segnalazione e di delimitazione adottati non dovessero risultare sufficienti a garantire la sicurezza degli operatori dal rischio investimento** (come nel caso di curve cieche, ingressi o uscite di gallerie, cunette, ecc...) **bisognerà adibire apposito personale al controllo del traffico, dotato di bandiere o palette, per poter rendere ben visibili le segnalazioni effettuate**.

In particolare, nel tracciamento delle strisce longitudinali di mezz'isola, di delimitazione delle singole corsie di marcia (per es.: nel caso di strade a 2 o più corsie) o, comunque, **in tutti i casi in cui gli operatori addetti al tracciamento si trovino ad operare con la presenza di traffico su entrambi i lati**, le semplici delimitazioni dell'area di cantiere (coni) non garantiscono una sufficiente sicurezza; l'esecuzione di tali lavorazioni, pertanto, **dovrà essere effettuata con l'assistenza di almeno un moviere**, collocato dalla parte non protetta dal mezzo operativo impiegato (autocarro, carrello attrezzato o altro).

### **SEGNALETICA LUMINOSA E COMPLEMENTARE**

Per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione su indicazioni segnaletiche luminose e/o complementari, anche aeree (in attraversamento della sede stradale), o su punti luce per l'illuminazione pubblica stradale, si dovrà procedere secondo la seguente sequenza di operazioni:

1. **posizionamento dell'apparecchiatura di sollevamento** (cestello elevatore) nel punto idoneo all'effettuazione dell'intervento di manutenzione: **il mezzo operativo impiegato dovrà essere posizionato in modo da arrecare il minor intralcio possibile al traffico** e, durante l'esecuzione delle manovre (arrivo ed azionamento degli stabilizzatori), lo stesso mezzo operativo dovrà mantenere sempre attivi i dispositivi di segnalazione luminosa ed acustica, per permettere la comprensione delle manovre da parte di veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito; le manovre di posizionamento, inoltre, dovranno essere effettuate con l'assistenza di personale a terra (movieri), dotato di palette o di bandiere, che, se necessario, possa interrompere momentaneamente il traffico;

2. **sollevamento dell'operatore:** il sollevamento dell'operatore addetto all'intervento di manutenzione fino alla quota di lavoro, insieme agli eventuali necessari componenti della segnaletica o dell'impianto (lampade, cavi, ancoraggi, ecc...), avviene tramite la salita del cestello elevatore. Anche durante l'effettuazione di tale manovra, stante l'alto rischio di ribaltamento del mezzo operativo e della caduta di persone o di oggetti dall'alto, **il traffico dovrà essere momentaneamente interrotto o regolato mediante movieri** (a seconda della posizione e dell'ingombro del mezzo operativo sulla sede stradale). Nel caso di utilizzo di **scale a mano**, sarà necessario eseguire il corretto posizionamento della scala stessa nel punto interessato dall'intervento di manutenzione. Il trasporto e lo scarico della scala dovrà essere effettuato cercando di **arrecare il minor intralcio possibile al traffico veicolare e pedonale**, facendo attenzione, durante le manovre e la movimentazione della scala stessa, a **non invadere parti di carreggiata eventualmente aperte al traffico** (v. foto 16);



foto 16: il posizionamento della scala a mano dovrà essere effettuato cercando di arrecare il minor intralcio possibile al traffico veicolare e pedonale, facendo attenzione a non invadere parti di carreggiata eventualmente aperte al traffico

3. **effettuazione dell'intervento di manutenzione:** nel caso in cui la visibilità del mezzo operativo impiegato (autocarro, cestello elevatore o altro) non risulti perfetta (per es.: per eccessiva vicinanza ad una curva od ad altra irregolarità del tracciato stradale, per notevole ingombro della sede stradale, per calo della visibilità dovuto a nebbia, ecc...), i movieri dovranno rimanere al proprio posto per tutta la durata delle operazioni (compresa la discesa dell'operatore dal cestello o dalla scala), al fine di regolare opportunamente il traffico che sopraggiunge; qualora parte del materiale movimentato fosse andato ad interessare la carreggiata, inoltre, questo **deve essere immediatamente rimosso, sospendendo temporaneamente sia il traffico che lo stesso intervento manutentivo** in corso;
4. **riapertura al traffico della parte di carreggiata precedentemente delimitata**, con l'asportazione o lo spostamento delle delimitazioni e della segnaletica temporanea: qualora fosse stata coperta la segnaletica permanente in contrasto con quella temporanea (di cantiere), occorre ripristinare immediatamente le condizioni precedenti all'intervento.

Prima di intervenire su impianti segnaletici luminosi collegati ad una rete elettrica aerea (pali per la pubblica illuminazione, impianti semaforici, addobbi festivi, ecc...) **occorre verificare che, nei tratti di impianto su cui si interviene, sia stata tolta completamente tensione elettrica**, al fine di non trasferirla accidentalmente a veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito. Le lampade bruciate, i vetri rotti o talmente sporchi da non permettere una visione distinta della luce emessa dall'apparecchiatura luminosa, specie nel caso di impianti semaforici, costituiscono pericoli per il traffico: deve essere approntato, pertanto, un programma di manutenzione continuo ed efficiente.

Nell'intervento di manutenzione su impianti semaforici **è da tenere presente che vengono modificate, anche se temporaneamente, le indicazioni di flusso**. Gli impianti semaforici temporaneamente disattivati (o quelli non disattivati ma eventualmente in contrasto con le modifiche alla circolazione apportate durante l'intervento manutentivo), pertanto, **devono essere schermati fino al compimento dell'intervento stesso**.

**Il ritorno alle normali regole e condizioni di circolazione e di transito deve essere ottenuto con l'ausilio delle forze dell'ordine o con personale appositamente predisposto (movieri).**

Qualora si debba installare un nuovo impianto semaforico o di illuminazione, **la posizione laterale è preferibile rispetto a quella centrale ed al di sopra della carreggiata**, sia dal punto di vista della facilità di montaggio che per i successivi interventi di manutenzione, in quanto l'interferenza con il traffico è molto minore.

Nella collocazione di nuovi punti luce è necessario tenere presente che non vanno posizionate sorgenti luminose tali da interferire con la visibilità delle indicazioni semaforiche già presenti lungo lo stesso tratto stradale.

In tutte le fasi di lavoro, a partire dal sollevamento di persone e/o materiali e fino all'abbandono dell'area, **bisogna fare attenzione a non provocare l'abbagliamento dei conducenti di veicoli in transito**: in particolare, non vanno esposte parti riflettenti e

sono da evitare interventi di saldatura in quota.

Durante le pause delle lavorazioni **non devono essere lasciati cavi con estremità libere in quota**, tali da poter scivolare (per instabilità, presenza di vento, ecc...) e causare impedimento o intralcio al traffico.

Nel caso di installazione di linee elettriche per addobbi festivi (luminarie), **vanno rispettate le distanze minime dalle altre linee esistenti e di pubblici servizi** (linee telefoniche, linee elettriche di bassa o di media tensione, filovie, ecc...); in particolare, **queste linee vanno poste ad un'altezza non inferiore a ml. 5.00 dalla carreggiata** (salvo diversa autorizzazione dell'Ente proprietario della strada).

**Durante le fasi di lavoro che presentano un elevato rischio di caduta dall'alto di materiali pesanti** (per es.: intelaiature di sostegno, cartelloni pubblicitari, ecc...), **è necessario bloccare momentaneamente il traffico veicolare e pedonale, tramite il ricorso a personale a terra (movieri) dotati di palette o bandiere.**

#### DPI SPECIFICI

- **Stivali antinfortunistici** (sempre, nel caso di lavori eseguiti in presenza di acqua);
- **Scarpe antinfortunistiche dotate di suola di gomma e/o guanti di gomma** (sempre, nel caso di lavori eseguiti in presenza di elettricità);
- **Guanti contro abrasioni e/o contatti con sostanze nocive** (sempre, nel caso di lavori che prevedono la movimentazione di elementi o materiali metallici, manipolazioni e/o contatti con sostanze nocive);
- **Occhiali, maschere e/o semi-maschere a filtro contro l'eventuale inalazione di sostanze nocive, polveri, gas e/o vapori organici** (sempre, nei casi di lavori eseguiti in ambienti polverosi, di utilizzo di apparecchiature a spruzzo o di manipolazioni e/o contatti con sostanze nocive);
- **Cuffie antirumore o oto-protettori** (sempre, durante l'utilizzo di macchine/apparecchiature/attrezzature particolarmente rumorose – per es.: martelli pneumatici demolitori - o in loro vicinanza);
- **Elmetto protettivo** (sempre, nel caso di interventi eseguiti in quota o di lavori che prevedono la possibile caduta dall'alto di oggetti, materiali, attrezzature, ecc...);
- **Berretto o cappello** (sempre, nelle ore particolarmente calde della giornata lavorativa).

#### ATTREZZATURE UTILI

Protezioni per gli attraversamenti di cantiere e per i marciapiedi/passaggi pedonali;  
Attrezzature ed apparecchiature per la mappatura del sottosuolo;  
Passerelle per il carico/scarico di macchine operatrici ed attrezzature dall'autocarro;  
Segnaletica orizzontale temporanea;  
Pinze o ganci di sollevamento, per la movimentazione di manufatti/elementi/tubi ed anelli in CLS/C.A.;  
Proiettori per cantiere (per lavori notturni o eseguiti in condizioni di scarsa visibilità);  
Attrezzature per la posa di manufatti;  
Pannelli grafici elettronici (a LED).



## 2.2. Schede delle macchine operatrici e delle attrezzature principali

In questo paragrafo vengono analizzate le schede tecniche delle macchine operatrici e delle attrezzature/apparecchiature principali necessarie per realizzare i lavori, di cui al presente PSC.

Le schede sotto riportate sono riferite ad una metodologia di realizzazione delle opere più generale ed ampia possibile. Il POS dell'Impresa appaltatrice (e quelli delle eventuali Imprese subappaltatrici e/o Lavoratori Autonomi presenti in cantiere) dovranno entrare maggiormente nel dettaglio delle specifiche tecnico-esecutive di ogni singola lavorazione e, conseguentemente, nel dettaglio di utilizzo delle macchine operatrici e delle attrezzature/apparecchiature, tenendo conto della reale organizzazione dell'Impresa stessa e della sua dotazione di mezzi e maestranze.

### 2.2.1 Uso delle macchine per movimento terra

#### SEGNALETICA DI RIFERIMENTO

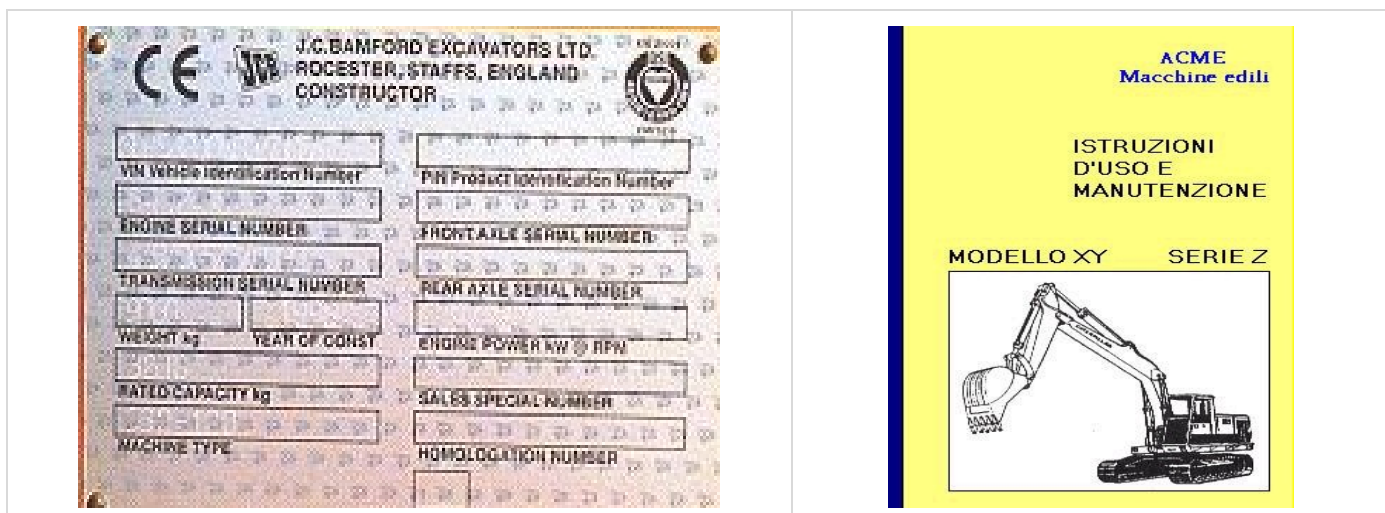


#### COSA RISCHIO!

- **Ribaltamento della macchina**, con eventuale schiacciamento dell'operatore e/o delle altre persone presenti nelle vicinanze;
- **Urto, investimento e/o schiacciamento di persone** ed oggetti presenti nella zona di lavoro, durante l'esecuzione;
- **Seppellimento, schiacciamento, lesioni** per franamento del terreno o caduta di materiale;
- **Scivolamento**, caduta dal posto di guida dell'operatore;
- **Rumore**;
- **Elettrocuzione o esplosione** per contatto con linee elettriche, aeree o interrate oppure con condotte di gas od ordigni bellici inesplosi.

#### VERIFICA DELL'ATTREZZATURA

- Verificare la presenza della targhetta apposta dal fabbricante, delle indicazioni della potenza sonora emessa dalla macchina, nonché dei principali segnali di sicurezza;
- Verificare la presenza del manuale di istruzione e manutenzione della macchina.

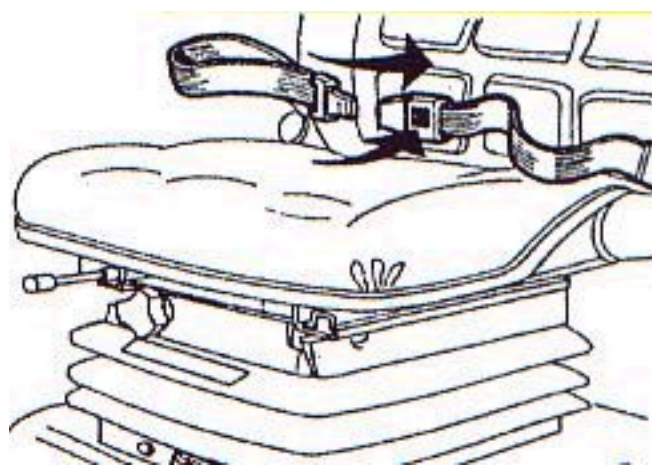
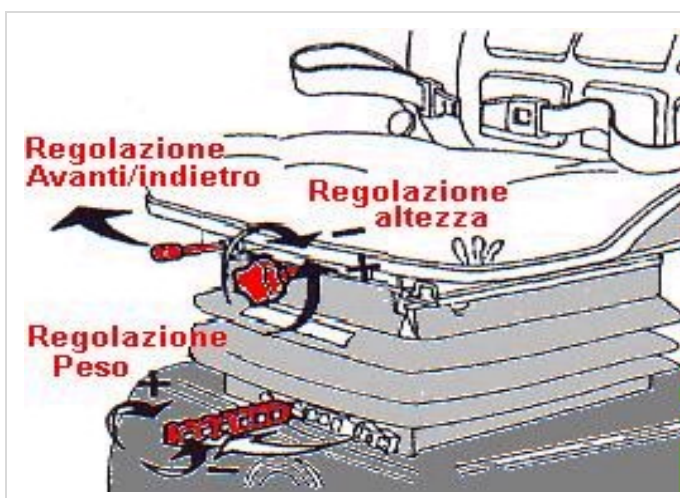


- Verificare la presenza di adeguati attacchi per il sollevamento, il recupero ed il traino (ganci, occhioni, anelli, ecc...) nella parte anteriore o posteriore della macchina;
- Verificare che, anche sulla macchina operatrice, sia posizionata l'opportuna segnaletica (pannello a strisce bianche e rosse e segnale di "Passaggio obbligatorio"), che deve essere presente anche con macchina ferma;

- Verificare lo stato di efficienza delle luci di lavoro, nonché di quelle di avviso (di arresto, di direzione, di segnalazione rotante);
- Verificare l'efficienza del segnalatore acustico (clacson).



- Verificare l'assenza di bordi o angoli taglienti nell'area del posto di guida o nelle zone di accesso per la manutenzione, nonché la possibilità di regolazione del posto di guida;
- Verificare la presenza e l'efficienza delle cinture di sicurezza, di cui deve essere dotato il posto guida.

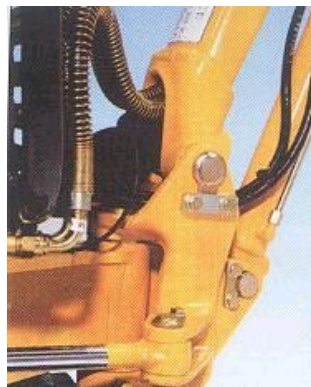


- Verificare che, dal posto di guida, non sia possibile nessun contatto accidentale con ruote, cingoli o attrezzatura da lavoro (pala, benna, ecc...);
- Verificare la presenza della struttura di protezione contro il ribaltamento (ROPS) e di tettucci contro il pericolo di caduta di oggetti dall'alto (FOPS);
- Verificare la completa visibilità, dal posto di guida, su tutta l'area di lavoro.

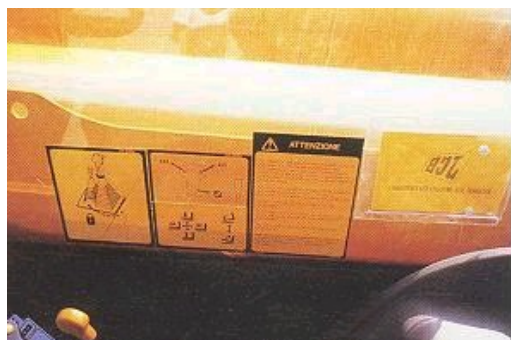


- Qualora la macchina sia sprovvista di cabina, verificare la presenza dei parafanghi per proteggere l'operatore da detriti espulsi dai pneumatici;
- Nel caso di presenza di cabina, verificare che questa, in mancanza di doppia porta, sia dotata di uscita di sicurezza e che i finestrini siano in grado di resistere agli urti;
- Verificare che i tubi, eventualmente posizionati all'interno della cabina o in vicinanza del posto di guida, siano sufficientemente

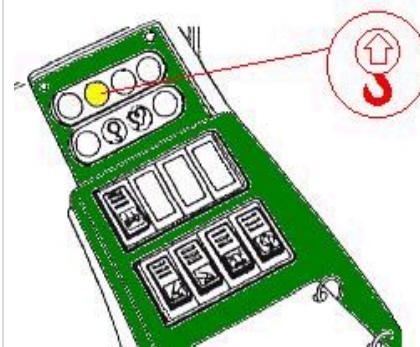
protetti da eventuale fuoriuscite di fluidi che potrebbero investire l'operatore.



- Verificare la rispondenza dei comandi (leve, pedali, interruttori, ecc...) e delle indicazioni alle azioni ed ai movimenti desiderati;
- Verificare che i comandi siano disposti, disattivati o protetti in modo da non poter essere azionati involontariamente (dispositivo anti-manovre accidentali), in particolare quando l'operatore entra o esce dal suo posto;
- Verificare che tutti i comandi tornino alla posizione di folle quando l'operatore li lascia, a meno che la macchina non preveda diversamente (attivazione continua, avviamento con operatore seduto), cosicché l'avviamento sia possibile solamente con gli altri comandi in posizione di arresto.



- Verificare che, a motore spento, sia possibile abbassare l'attrezzo (benna) fino a terra e scaricare completamente la pressione nel circuito idraulico;
- Verificare l'efficienza del sistema frenante (di servizio, di soccorso e/o stazionamento), soprattutto alle condizioni di lavoro in pendenza;
- Verificare l'efficienza dei dispositivi atti ad aumentare la stabilità della macchina durante il funzionamento (martinetti stabilizzatori).
- Nel caso di utilizzo di comando a distanza, verificare che la macchina non compia alcun movimento al di fuori di quello comandato e che entri in funzione il dispositivo di avvertimento visivo dell'utilizzo (in modalità di "comando a distanza");
- Nel caso di utilizzo di "comando a distanza", verificare la presenza del commutatore sia sul posto guida che sul comando stesso (a chiave, a tasto), nonché del dispositivo di arresto di emergenza sul comando a distanza;
- Nel caso di utilizzo della macchina (escavatore) per la movimentazione di carichi, verificare l'efficienza del dispositivo di avvertimento (acustico o visivo), al raggiungimento della capacità di carico.



### Macchine per taglio, spostamento e livellamento (apripista) con accessorio



- Nel caso di utilizzo di accessorio posteriore (scarificatore, lama, verricello, ecc...), verificare la presenza della struttura di protezione (griglia in filo d'acciaio) posteriormente al posto guida, atta a proteggere contro possibili rotture (cavo).



### **Macchine per carico (pale) o per scavo e carico (pale polivalenti)**

- Verificare che l'attacco dell'attrezzo di lavoro (benna o altro) sia protetto contro qualsiasi sganciamento improvviso (sistema di bloccaggio ad accoppiamento positivo).

- Nel caso di caricatori compatti (mini-pale), verificare la presenza delle protezioni laterali (griglia protettiva) del posto guida, contro il rischio di cesoiamento da parte dei bracci mobili (a parallelogramma o a forbice).



### **Macchine con caricatore anteriore ed escavatore posteriore (terne)**

- Verificare l'efficienza del segnalatore acustico di avvertimento, nell'operazione di sollevamento degli stabilizzatori, con macchina in movimento;
- Nel caso di posto guida reversibile (rotazione di 180°), verificare la presenza dei dispositivi di frenatura in entrambe le posizioni, come pure la possibilità di comando dell'avvisatore acustico.

### **Macchine rotanti per scavo e carico (escavatori idraulici)**

- Verificare che la struttura di protezione contro il ribaltamento sia idonea a sopportare anche un rovesciamento laterale (TOPS);
- Verificare, prima di avviare le operazioni, la rispondenza tra comandi e movimenti a torretta ruotata;
- Verificare l'efficienza del freno di servizio alla rotazione della torretta e del freno di stazionamento, che deve essere azionabile al motore spento.

- Nel caso di utilizzo di macchina ad appoggi articolati, verificare la visibilità, dal posto di guida, di ciascun appoggio, al fine di permetterne il posizionamento su terreno compatto; verificare, inoltre, che gli appoggi siano provvisti di valvole di blocco.



### **Macchine per scavo e trasporto (moto-ruspe)**

- Nel caso di utilizzo di "comando a distanza", verificare che, quando questi sono in posizione di folle, la macchina rimanga immobile e che i comandi, all'interno del posto di guida, abbiano sempre la priorità su quelli a distanza.

### **Macchine per spandimento e livellamento (moto-livellatrici o greder)**

- Verificare che i comandi di sterzata delle ruote anteriori e del retrotreno siano azionati da comandi separati.



## **Macchine per il sollevamento e la posa di carichi (posa-tubi)**

- Verificare l'efficienza del dispositivo di regolazione della velocità di abbassamento del braccio e del gancio, nonché l'inserimento automatico dei freni del sistema di posa;
- Verificare la presenza della struttura di protezione (griglia in filo d'acciaio), posteriormente o lateralmente al posto guida, atta a proteggere contro possibili rotture (funi).

## **Macchine per scavi continui longitudinali (scava-trincee, scava-fossi)**

- Verificare la presenza della barra di protezione per tutta la lunghezza della catena di scavo, al di sopra di essa;
- Verificare che l'abbandono del posto di guida comporti l'arresto, sia dello spostamento della macchina che del movimento dell'attrezzatura di scavo (dispositivo di disattivazione); nel caso di macchina condotta a piedi, la stessa cosa deve avvenire al rilascio dei comandi (arresto automatico);
- Nel caso di cabina sollevabile, verificare che questa possa essere abbassata anche a motore spento;
- Nel caso di macchina condotta a piedi, verificare che il freno di servizio arresti la stessa in limiti consentiti (cm. 20 in qualsiasi direzione).



## **VERIFICA DEL LUOGO DI LAVORO**

- Verificare che l'area di lavoro sia opportunamente segnalata e delimitata (con coni e paletti) o transennata (mediante posa di barriere).

- Verificare la presenza di ostacoli o limiti d'ingombro che possano rendere difficoltose le operazioni lavorative e le manovre necessarie;
- Verificare che le zone confinanti con l'area di lavoro permettano, nel caso risultasse necessario, il passaggio della macchina, soprattutto in presenza di opere di sostegno.



- Verificare che non siano presenti linee elettriche a meno di ml. 5 dalla macchina o dall'area di proiezione degli utensili montati; in caso contrario, si provveda ad un idoneo isolamento della linea;
- Verificare la precisa posizione (planimetrica e altimetrica) delle condotte interrato presenti (acqua, gas, elettricità, fognature, telefono, ecc...), al fine di evitare di intaccarle con l'utensile da scavo;
- Verificare, prima di azionare la macchina o le sue attrezzature (benna, cucchiaia, lama, ecc...), che non vi siano persone nelle vicinanze della stessa e/o in prossimità delle macchine da trasporto (camion);
- Verificare che sia assicurata la visibilità notturna del cantiere, attraverso l'aspetto rifrangente delle segnalazioni e con opportuni apparecchi luminosi (di colore rosso a luce fissa sulle barriere), ricordando che sono vietate quelle a fiamma libera.

## **Lavori da svolgersi su un tratto stradale aperto al traffico**

- Verificare che siano presenti le segnalazioni temporanee di preavviso e di avviso del cantiere (segnali di pericolo con fondo giallo), sulla banchina e/o su mezzi stradali posizionati sulla carreggiata;
- Verificare l'adeguatezza delle segnalazioni temporanee, riguardo a velocità consentite, caratteristiche delle deviazioni, manovre da eseguire, ecc...;
- Verificare che non ci sia contrasto tra le segnalazioni permanenti (transito normale) e quelle temporanee (cantiere) e, nel caso, rimuovere quelle permanenti;
- Verificare che lo zavorramento dei segnali non sia realizzato con materiali rigidi, che potrebbero causare pericolo per la circolazione;
- Nel caso in cui il traffico veicolare sia regolato mediante istituzione di seno unico alternato, verificare l'efficienza delle segnalazioni automatiche (impianto semaforico) o manuali (movieri muniti di palette rosso-verde).

## **ISTRUZIONI COMPORTAMENTALI**

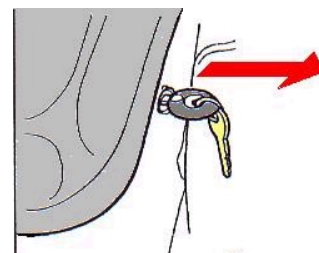
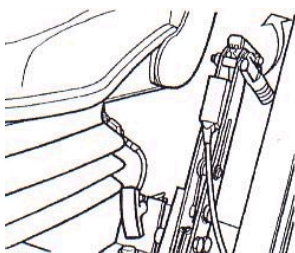
- Regolare il sedile in posizione ottimale e condurre la macchina operatrice rimanendo seduto al posto di guida, senza sporgersi;
- Non salire e scendere dalla macchina quando questa è in movimento e non utilizzare tubi flessibili (pericolo di sganciamento) o leve dei comandi (movimenti involontari della macchina) come appigli;
- Dal momento che non tutte le macchine operatrici presentano comandi uguali (pedali, posizione delle marce, ecc...), sarà bene fare alcune prove prima di iniziare le operazioni, al fine di evitare spiacevoli inconvenienti.



- Non trasportare o sollevare persone con la macchina o l'attrezzatura di scavo;
- Non utilizzare la macchina in condizioni diverse da quelle previste dal manuale di istruzioni (prestazioni di carico);
- Non operare su pendenze superiori a quelle indicate nel manuale d'uso della macchina e scegliere il mezzo più idoneo al tipo ed alle pendenze del terreno sui cui si dovrà operare;
- Procedere con particolare attenzione e cautela nel superamento di ostacoli e/o zone con irregolarità superficiali, bilanciando la macchina prima di ogni variazione di pendenza;
- Sarà bene, comunque, tenere ben pulite le indicazioni e, qualora diventassero illeggibili a causa dell'usura, ripristinarle;
- Mantenere in efficienza il sistema di ventilazione e/o quello di condizionamento, che diventa particolarmente importante nelle condizioni di clima in cui, di solito, ci si trova ad operare;
- Tenere ben puliti i finestrini per una corretta visibilità e, in caso di scarsa luminosità (foschia, lavoro notturno, ecc...), tenere ben illuminato il luogo di lavoro;
- Prima di azionare la macchina, mettere in funzione il segnalatore acustico.

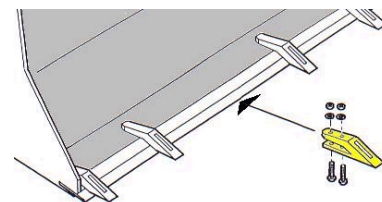


- Non sollevare oggetti che non siano perfettamente alloggiati nella benna;
- Su fronti d'attacco di notevole altezza, procedere in modo da non formare un profilo particolarmente instabile, ad esempio scalzando alla base o lasciando strati leggeri (volte) alla sommità;
- In caso di arresto, riportare i comandi in folle ed inserire il freno di stazionamento;
- Togliere la chiave nelle pause ed alla fine della giornata lavorativa, per evitare avviamenti da parte di persone non autorizzate.



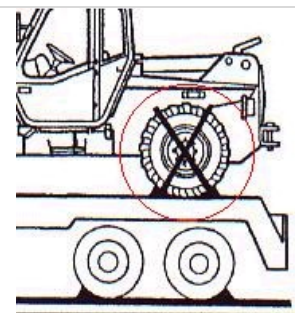


- Controllare il buono stato di conservazione degli utensili (benna, cucchiaia, lama, ecc...), al fine di evitare cattivi funzionamenti e/o espulsione di parti.

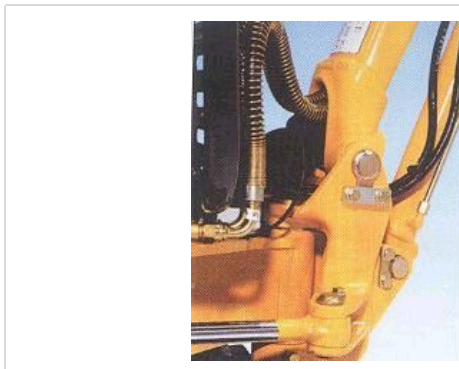


- Utilizzare un abbigliamento ad alta visibilità, di tessuto fluorescente, con fasce rifrangenti (sole bretelle nel caso di lavori di lieve durata);
- Utilizzare altri opportuni DPI (quali scarpe antinfortunistiche, casco protettivo, dispositivi per l'udito, mascherine, ecc...);
- Mantenere puliti i gradini e gli appigli che servono a raggiungere il posto di guida da grassi, oli, fango o altre sostanze che possano provocare scivolamenti;
- Nel caso di spostamenti su strada, accertarsi della presenza di eventuali limitazioni di transito e mantenere l'attrezzatura di scavo in posizione da permettere la massima visibilità.

- Nelle operazioni di carico e scarico della macchina, su e da opportuni mezzi di trasporto (a pianali ribassati), utilizzare le apposite rampe di accesso ed i necessari sistemi di bloccaggio (cunei, catene, cavi, ecc...).



- Controllare periodicamente l'integrità dei tubi flessibili e dei dispositivi di fissaggio, atti ad impedire il contatto con parti calde;
- Non rimuovere protezioni e dispositivi di sicurezza (schermi, ripari, luci, ecc...).



- Mantenere in efficienza l'estintore, nel caso in cui la macchina non sia dotata di sistema incorporato di estinzione degli incendi;
- Non aprire gli schermi ed i ripari (fissi o mobili) con la macchina in azione o quando le superfici protette siano ancora calde;
- Non operare interventi di manutenzione senza consultare il manuale, soprattutto per le operazioni possibili solo con il motore in moto;
- Ricordarsi di inserire il blocco meccanico di sicurezza nelle operazioni di manutenzione, con attrezzo in posizione sollevata;
- Non montare accessori diversi da quelli compresi nella gamma fornita dal costruttore.

### **Macchine per taglio, spostamento e livellamento (apripista)**

- Fare particolare attenzione nell'inserimento della retromarcia, perché queste macchine sono dotate di marcia indietro rapida;
- Nelle operazioni di spinta o trazione, porre particolare attenzione alle irregolarità del terreno che potrebbero provvisoriamente essere coperte da materiale, ma non reggere il carico della macchina.

### **Macchine per carico (pale) o per scavo e carico (pale polivalenti)**

- Ricordarsi di inserire gli stabilizzatori in tutte le operazioni in cui la stabilità della macchina risulta compromessa (scavo, carico in posizioni instabili, ecc...), soprattutto nel caso di macchine compatte (mini-pale);
- Durante il trasporto del materiale, mantenere il carico il più possibile vicino a terra.



- Nella movimentazione di carichi utilizzare una configurazione della terna compatibile con il manuale d'uso.

- Ricordare che, nell'utilizzo dell'accessorio posteriore di una terna (benna, forca, ecc...), quello anteriore può fungere da elemento stabilizzatore, se abbassato sul terreno.



### Macchine rotanti per scavo e carico (escavatori idraulici)

- Nell'utilizzo dell'attrezzatura di lavoro durante la procedura di immobilizzazione della macchina, seguire scrupolosamente le indicazioni del manuale di istruzioni;
- Utilizzare molta cautela nello spostamento della macchina quando la torretta non si trova nella normale direzione di guida.

### Macchine per scavo e trasporto (moto-ruspe)

- Essendo presente un dispositivo tagliente ed eventualmente uno di elevazione del materiale caricato, va posta particolare attenzione per non incorrere in pericoli di cesoiamento e/o intrappolamento (abbigliamento aderente, operazioni di pulitura, ecc...).

### Macchine per il sollevamento e la posa di carichi (posa-tubi)

- Per il sollevamento di materiali, non caricare il sistema (ganci, funi, ecc...) con carichi superiori a quelli stabiliti dal manuale di istruzioni.

## AVVERTENZE

La Circolare 50/1994 del Ministero del Lavoro precisa che l'escavatore universale (a pala dritta, benna strisciante, pala rovescia a braccio angolato, pala raschiante dritta, benna mordente, gru per il sollevamento, battipalo, trivellatrice, perforatrice o fresa), in qualità di macchina polifunzionale, deve rispettare le prescrizioni di sicurezza previste per le macchine singole, di cui l'escavatore svolge le funzioni; così l'escavatore, quale macchina per lo scavo ed il caricamento, ovvero per il sollevamento e trasporto, dovrà risultare conforme agli articoli previsti dalla normativa tecnica in vigore.

## 2.2.2 Uso delle macchine scarificatrici-fresatrici

### SEGNALETICA DI RIFERIMENTO



### COSA RISCHIO!

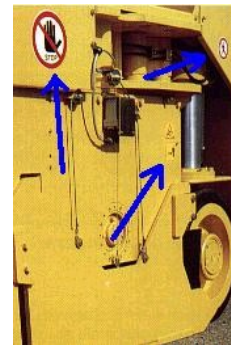
- **Urto, investimento** di persone ed oggetti presenti nella zona di lavoro, durante l'esecuzione delle opere;
- **Proiezione** di materiale, con conseguente investimento di persone;

- **Scivolamento, caduta dal posto di guida** dell'operatore;
- **Vibrazioni;**
- **Rumore;**
- **Intossicazione** per inalazione di gas, fumi, polveri, ecc...;
- **Tagli, abrasioni;**
- **Impigliamento, intrappolamento, schiacciamento** degli operatori.

## **VERIFICA DELL'ATTREZZATURA**

- Verificare la presenza della targhetta apposta dal fabbricante, delle indicazioni della potenza sonora emessa dalla macchina, nonché dei principali segnali di sicurezza, soprattutto sui dispositivi di protezione attorno alla macchina fresatrice;

- Verificare che, anche sulla macchina operatrice, sia posizionata l'opportuna segnaletica (pannello a strisce bianche e rosse e segnale di "Passaggio obbligatorio"), che deve essere presente anche con macchina ferma.



- Verificare la presenza del manuale di istruzione e manutenzione della macchina;
- Verificare la presenza di adeguati attacchi per il sollevamento, il recupero e l'ancoraggio;
- Verificare lo stato di efficienza delle luci di lavoro, nonché di quelle di avviso;
- Verificare che l'accesso al posto di guida sia agevole; in particolare, l'altezza del gradino dal suolo non deve essere eccessiva (al massimo cm. 60) ed il materiale deve essere antisdrucciolo.

- Verificare la presenza delle protezioni del posto di guida contro la proiezione di materiale dall'alto (tettuccio) e davanti (pannelli trasparenti resistenti agli urti);

- Verificare l'assenza di bordi o angoli taglienti nell'area del posto di guida e la possibilità di regolazione del posto di guida stesso.



- Verificare che sia possibile fermare (con comando di arresto) la macchina fresatrice, anche quando il motore rimane in funzione;
- Verificare che l'avviamento sia possibile solamente se autorizzato (a chiave inserita) e che possa avvenire solamente in folle (quando, cioè, i comandi delle altre funzioni sono in posizione di arresto);
- Verificare che il gruppo-fresa sia protetto da adeguati ripari contro il pericolo di espulsione di detriti, sia lateralmente che posteriormente.





- Verificare che i dispositivi di controllo dei pannelli laterali (leva) non si blocchino, se non in posizione di riposo, che la luce gialla lampeggiante si inserisca al loro azionamento e che il loro rilascio faccia tornare automaticamente i pannelli alla posizione normale;
- Verificare che l'apertura dei ripari posteriori (scarico del materiale) metta in funzione il segnale d'allarme (luci gialle lampeggianti).



- Verificare che le ruote e/o i cingoli, in prossimità del posto di guida, siano dotati di adeguati para-piedi;
- Verificare la presenza del dispositivo di sicurezza che impedisca il movimento involontario della macchina quando la fresa viene abbassata;
- Verificare l'efficienza del blocco meccanico che agisce sui dispositivi di sollevamento delle parti, sotto le quali effettuare la manutenzione.



- Verificare che il nastro trasportatore impedisca la caduta accidentale di materiale (che sia, cioè, chiuso o che almeno la tramoggetta ne orienti il materiale al centro);
- Verificare che i nastri, i tubi ed i raccordi siano protetti contro i danni meccanici;
- Verificare l'efficienza del sistema di spruzzatura dell'acqua che limita la polvere e l'usura degli utensili.



- Verificare l'efficienza del freno di soccorso.

## **VERIFICA DEL LUOGO DI LAVORO**

- Verificare che l'area di lavoro sia opportunamente segnalata e delimitata (con coni e paletti) o transennata (mediante barriere);
- Verificare la presenza di ostacoli o limiti d'ingombro che possano rendere difficili le operazioni lavorative e le manovre necessarie;
- Verificare che lo sbraccio dei nastri non sia tale da avvicinarsi a meno di ml. 5 da linee elettriche; in caso contrario, provvedere ad un idoneo isolamento della linea;
- Verificare, prima di azionare la macchina o suoi dispositivi (fresa, nastro), che non vi siano persone nelle vicinanze della stessa;
- Verificare che sia interdetto il passaggio pedonale nell'area di manovra o che siano stati realizzati appositi corridoi protetti;
- Verificare che sia assicurata la visibilità notturna del cantiere, attraverso l'aspetto rifrangente delle segnalazioni e con opportuni apparecchi luminosi (di colore rosso a luce fissa sulle barriere), ricordando che sono vietate quelle a fiamma libera.

### **Lavori da svolgersi su un tratto stradale aperto al traffico**

- Verificare che siano presenti le segnalazioni temporanee di preavviso e di avviso del cantiere (segnali di pericolo con fondo giallo), sulla banchina e/o su mezzi stradali posizionati sulla carreggiata;
- Verificare l'adeguatezza delle segnalazioni temporanee, riguardo a velocità consentite, caratteristiche delle deviazioni e manovre da eseguire;
- Verificare che non ci sia contrasto tra le segnalazioni permanenti (transito normale) e quelle temporanee (cantiere) e, nel caso, rimuovere quelle permanenti;
- Verificare che lo zavorramento dei segnali non sia realizzato con materiali rigidi che potrebbero causare pericolo per la circolazione;
- Verificare che la normale segnalazione notturna sia integrata e completata in prossimità degli sbarramenti che precedono la zona di lavoro (luce gialla lampeggiante);
- Nel caso in cui il traffico veicolare sia regolato mediante istituzione di seno unico alternato, verificare l'efficienza delle segnalazioni automatiche (impianto semaforico) o manuali (movieri muniti di palette rosso-verde).

## **ISTRUZIONI COMPORTAMENTALI**

- Regolare il sedile in posizione ottimale;
- Non salire e scendere dalla macchina quando questa è in movimento;
- Condurre la macchina rimanendo seduti al posto di guida;
- Tenere ben puliti i finestrini per una corretta visibilità e, in caso di scarsa luminosità (foschia, lavoro notturno, ecc...), tenere ben illuminato il luogo di lavoro.



- Posizionare in modo corretto le ruote o i cingoli, prima di avviare le operazioni;
- Non operare su pendenze superiori a quelle indicate nel manuale d'uso della macchina e scegliere il mezzo più idoneo;
- In caso di arresto, riportare i comandi in folle, inserire il freno di stazionamento e non abbandonare mai la macchina con il motore acceso;
- Togliere la chiave nelle pause ed alla fine della giornata per evitare avviamenti da parte di persone non autorizzate.



- Alla ripresa del lavoro, controllare che il nastro sia ben agganciato in tutte le sue parti;
- Mantenere puliti i gradini e gli appigli che servono a raggiungere il posto di guida da grassi, oli, fango o altre sostanze che possano provocare scivolamenti.



- Nel caso di spostamenti su strada, accertarsi della presenza di eventuali limitazioni al transito, in termini di carichi, ostacoli, ingombri, ecc....
- Non aprire i ripari del gruppo fresa con questa in azione;
- Non rimuovere protezioni e/o dispositivi di sicurezza (ripari, pannelli, parapiedi, luci, ecc...);
- Non pulire, oliare o ingrassare organi in movimento.



- Non operare interventi di manutenzione senza consultare il manuale (ad esempio, per il corretto uso dei dispositivi di bloccaggio);
- Operare le sostituzioni necessarie (utensili del tamburo, gruppo fresa, ecc...) solo dopo aver disinserito la chiave dal quadro di comando, per evitare avviamenti da parte di altre persone.

- Nell'utilizzo della pompa di lavaggio (ad alta pressione), utilizzare occhiali di protezione;
- Utilizzare un abbigliamento ad alta visibilità (diurna e notturna), di tessuto fluorescente, con fasce rifrangenti (sole bretelle nel caso di lavori di lieve durata);
- Utilizzare altri opportuni DPI (quali scarpe antinfortunistiche, casco protettivo, dispositivi per l'udito, mascherine, ecc...).



- Non operare il rifornimento di combustibile con i dispositivi di fresatura in azione.

### 2.2.3 Uso dei compattatori

#### SEGNALETICA DI RIFERIMENTO



#### COSA RISCHIO!

- **Ribaltamento della macchina**, con eventuale schiacciamento dell'operatore e/o delle altre persone presenti nelle vicinanze;
- **Urto, investimento e/o schiacciamento** di persone ed oggetti presenti nella zona di lavoro, durante l'esecuzione delle opere;
- **Scivolamento, caduta dal posto di guida** dell'operatore;
- **Vibrazioni**;
- **Rumore**;
- **Intossicazione** per inalazione di gas, fumi, polveri, ecc....

#### VERIFICA DELL'ATTREZZATURA

- Verificare la presenza di adeguati attacchi per il sollevamento, il recupero e l'ancoraggio;
- Verificare la presenza della targhetta apposta dal fabbricante, delle indicazioni della potenza sonora emessa dalla macchina, nonché dei principali segnali di sicurezza.



- Verificare la presenza del manuale di istruzione e di manutenzione della macchina;
- Verificare che, anche sulla macchina operatrice, sia posizionata l'opportuna segnaletica (pannello a strisce bianche e rosse e segnale di "Passaggio obbligatorio"), che deve essere presente anche con macchina ferma.

#### **Compattatori a rulli con operatore a bordo**

- Verificare lo stato di efficienza delle luci di lavoro, nonché di quelle di avviso;
- Verificare l'efficienza del segnalatore acustico (clacson).



- Verificare che l'accesso al posto guida sia agevole, in particolare l'altezza del gradino dal suolo non deve essere eccessiva (al massimo cm. 60) ed il materiale deve essere antisdrucciolo;
- Verificare l'assenza di bordi o angoli taglienti nell'area del posto di guida e la possibilità di regolazione del posto di guida stesso;
- Verificare la presenza della struttura di protezione contro il ribaltamento (ROPS), o di tettucci (FOPS) per lavori in luoghi con pericolo di caduta di oggetti dall'alto.





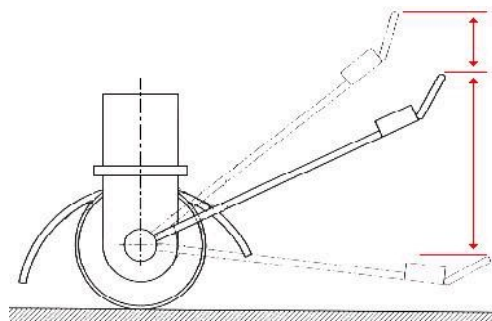
- Verificare che l'avviamento della macchina sia possibile solamente se autorizzato (a chiave inserita);
- Verificare che l'avanzamento della macchina sia possibile solamente se continuamente manovrata dall'operatore;
- Verificare l'efficienza del triplo sistema frenante (di servizio, secondario, di stazionamento);
- Verificare che i tubi dell'impianto di irrorazione siano opportunamente protetti.

### **Compattatori a rulli rimorchiati**

- Verificare che l'apparato vibrante sia inseribile e disinseribile dal posto di guida.

### **Compattatori a rulli con operatore a piedi**

- Verificare la presenza del dispositivo di sicurezza che impedisca lo schiacciamento dell'operatore contro gli ostacoli, durante la marcia a ritroso;
- Verificare che siano impediti eccessivi abbassamenti (cm. 20 dal suolo) ed innalzamenti (ml. 1.40) del manubrio.



- Verificare l'efficienza del sistema di arresto automatico (nel caso di utilizzo di comando a distanza) e del dispositivo contro il riavviamento (nel caso di interruzione di alimentazione);
- Verificare l'arresto della macchina al rilascio dei comandi (comando ad azione mantenuta);
- Verificare l'efficienza del doppio sistema frenante (di servizio e di stazionamento) e che non sia possibile il rilascio involontario del freno di stazionamento.



### **Piastre vibranti e percussori vibranti**

- Verificare la presenza della funzione di avviamento in folle o, in alternativa, della frizione centrifuga.

### **Percussori ad esplosione**

- Verificare la presenza del dispositivo di emergenza che escluda la possibilità di accensione involontaria;
- Verificare la presenza delle calotte protettive per le mani.

## **VERIFICA DEL LUOGO DI LAVORO**

- Verificare che l'area di lavoro sia opportunamente segnalata e delimitata (con coni e paletti) e/o transennata (mediante barriere);
- Verificare la presenza di ostacoli e/o limiti d'ingombro che possano rendere difficoltose le operazioni lavorative e le manovre necessarie;
- Verificare che le zone confinanti con l'area di lavoro permettano, nel caso risultasse necessario, il passaggio della macchina, soprattutto in presenza di opere di sostegno;
- Verificare, prima di azionare la macchina, che non vi siano persone nelle vicinanze della stessa;

- Verificare che sia interdetto il passaggio pedonale nell'area di manovra e/o che siano stati realizzati appositi corridoi protetti;
- Verificare che sia assicurata la visibilità notturna del cantiere, attraverso l'aspetto rifrangente delle segnalazioni e con opportuni apparecchi luminosi (di colore rosso a luce fissa sulle barriere), ricordando che sono vietate quelle a fiamma libera.

### **Lavori da svolgersi su tratto stradale aperto al traffico**

- Verificare che siano presenti le segnalazioni temporanee di preavviso ed avviso del cantiere (segnali di pericolo con fondo giallo), sulla banchina e/o su mezzi stradali posizionati sulla carreggiata;
- Verificare l'adeguatezza delle segnalazioni temporanee, riguardo a velocità consentite, caratteristiche delle deviazioni, manovre da eseguire, ecc...;
- Verificare che non ci sia contrasto tra le segnalazioni permanenti (transito normale) e temporanee (cantiere) e, nel caso, rimuovere quelle permanenti;
- Verificare che lo zavorramento dei segnali non sia realizzato con materiali rigidi che potrebbero causare pericolo per la circolazione;
- Verificare che la normale segnalazione notturna sia integrata e completata in prossimità degli sbarramenti che precedono la zona di lavoro (luce gialla lampeggiante);
- Nel caso in cui il traffico veicolare sia regolato mediante istituzione di seno unico alternato, verificare l'efficienza delle segnalazioni automatiche (impianto semaforico) o manuali (movieri muniti di palette rosso-verde).

### **ISTRUZIONI COMPORTAMENTALI**

- Prima di iniziare i lavori, è necessario mettersi d'accordo con gli altri componenti della squadra sull'utilizzo di segnali gestuali;
- Iniziare ad operare dai margini, ponendo adeguata cautela nell'avvicinamento alle scarpate;- Non operare su pendenze superiori a quelle indicate nel manuale d'uso della macchina e scegliere il mezzo più idoneo al materiale da compattare;
- In caso di scarsa luminosità (foschia, lavoro notturno, ecc...), tenere ben illuminato il luogo di lavoro.



- In caso di arresto, riportare i comandi in folle, inserire il freno di stazionamento e non abbandonare mai la macchina con il motore acceso;
- Procedere bassa velocità, soprattutto nel compattamento delle massicciate;
- Togliere la chiave nelle pause ed alla fine della giornata lavorativa, per evitare avviamenti da parte di persone non autorizzate;
- Non pulire, oliare o ingrassare organi in movimento;
- Tenere ben puliti gli indicatori (di livello, di intasamento, manometri, ecc...);
- Mantenere i rulli ben innaffiati per evitare l'attaccamento dei materiali, cattivi funzionamenti, eccessiva polvere;
- Utilizzare calzature idonee, con intersuola anticalore, nel caso si stiano compattando strati di sovrastruttura stradale (bitumi, catrami, conglomerati, ecc...), che arrivano anche alla temperatura di 180°C;
- Utilizzare un abbigliamento ad alta visibilità (diurna e notturna), di tessuto fluorescente, con fasce rifrangenti (sole bretelle nel caso di lavori di lieve durata);
- Utilizzare altri opportuni DPI (quali scarpe antinfortunistiche, casco protettivo, dispositivi per l'udito, mascherine, ecc...).
- Ricordarsi di proteggere il capo e di bere spesso, per evitare insolazione o disidratazione;
- Non rimuovere protezioni e dispositivi di sicurezza.



### Compattatori a rulli con operatore a bordo e a rulli rimorchiati

- Regolare il sedile in posizione ottimale;
- Non salire e scendere dalla macchina quando questa è in movimento;
- Condurre la macchina rimanendo seduti al posto di guida.

- Non trasportare persone e/o oggetti sulla macchina operatrice;
- Prima di avviare la macchina operatrice, accertarsi dell'entrata in funzione del segnalatore acustico (clacson);
- Mantenere puliti i gradini e gli appigli che servono a raggiungere il posto di guida da grassi, oli, fango o altre sostanze che possano provocare scivolamenti.



- Nel caso di spostamenti su strada, accertarsi della presenza di eventuali limitazioni al transito, in termini di carichi, ostacoli, ingombri, ecc....

### Compattatori a rulli con operatore a piedi

- Nel caso dell'utilizzo di comandi a distanza, mantenere ben puliti gli elementi del trasmettitore prima dell'uso.

### Piastre vibranti, percussori vibranti e percussori ad esplosione

- Manovrare l'attrezzo sempre con entrambe le mani;
- Tenere ben sgombra l'area di lavoro da altri attrezzi che potrebbero essere colpiti dalla piastra e/o provocare cadute dell'operatore.



- Controllare periodicamente gli attacchi e le guarnizioni, perché il loro deterioramento, oltre ad un cattivo funzionamento, aumenta il livello di esposizione sonora.

## 2.2.4 Uso delle macchine vibro-finitrici

### SEGNALETICA DI RIFERIMENTO



**ATTENZIONE  
MATERIALI  
INFIAMMABILI**



**ORGANI IN MOTO**

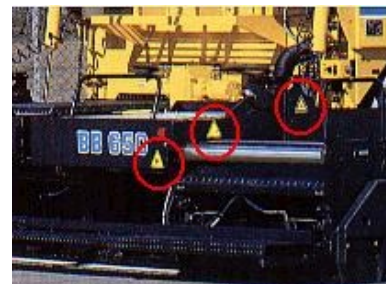
### COSA RISCHIO!



- **Urto, investimento** di persone ed oggetti presenti nella zona di lavoro, durante l'esecuzione;
- **Scivolamento, caduta dal posto di guida** dell'operatore;
- **Bruciature e/o scottature** da possibile contatto con materiali caldi;
- **Impigliamento, intrappolamento, schiacciamento** degli operatori;
- **Cesoimento**, durante il funzionamento dei rasatori telescopici;
- **Vibrazioni**;
- **Rumore**;
- **Intossicazione** per inalazione di gas, fumi, polveri, ecc....

## **VERIFICA DELL'ATTREZZATURA**

- Verificare la presenza della targhetta apposta dal fabbricante, delle indicazioni della potenza sonora emessa dalla macchina, nonché dei principali segnali di sicurezza;
- Verificare la presenza del manuale di istruzione e di manutenzione della macchina operatrice.



- Verificare la presenza di adeguati attacchi per il sollevamento, il recupero e l'ancoraggio;
- Verificare che, anche sulla macchina operatrice, sia posizionata l'opportuna segnaletica (pannello a strisce bianche e rosse e segnale di "Passaggio obbligatorio"), che deve essere presente anche a macchina ferma;
- Verificare lo stato di efficienza delle luci di lavoro, nonché di quelle di avviso;
- Verificare l'attivazione automatica dei dispositivi di segnalazione visiva (luci gialle lampeggianti) alla messa in funzione dei rasatori;
- Verificare l'efficienza del segnalatore acustico (clacson).

- Verificare che l'accesso al posto guida sia agevole e non comporti pericoli, in particolare che la zona dei rasatori sia protetta da passerelle, per l'intera larghezza dei rasatori stessi;
- Verificare l'assenza di bordi o angoli taglienti nell'area del posto di guida e la possibilità di regolazione del posto di guida stesso.



- Verificare la presenza della struttura di protezione dell'operatore contro i pericoli di insolazione ed abbagliamento (tettuccio);
- Nel caso di presenza di cabina, verificare che questa abbia porte e finestrini senza scorrimento automatico e che, in mancanza di doppia porta, esista l'uscita di sicurezza.



- Verificare che l'avviamento sia possibile solamente se autorizzato (a chiave inserita);
- Verificare che l'avviamento della macchina non provochi, nello stesso tempo, movimenti ai trasportatori o alle altre funzioni pericolose (avviamento in folle).

- Verificare l'efficienza del comando di arresto di emergenza (pulsante rosso a fungo) nell'interrompere tutte le funzioni pericolose della macchina;
- Verificare l'efficienza del doppio sistema frenante (di servizio e di stazionamento) e che non sia possibile il rilascio involontario del freno di stazionamento.



- Verificare che i comandi per la regolazione dei rasatori telescopici ritornino in posizione di folle se rilasciati (comando ad azione mantenuta);
- Verificare che, in ogni caso, i comandi al posto di guida abbiano la precedenza su quelli posti nell'area di controllo a distanza, in merito all'estensione e chiusura dei rasatori;
- Verificare il perfetto funzionamento dell'impianto di riscaldamento dei rasatori (serbatoi, bruciatori, tubi, raccordi, ecc...).

- Verificare che le viti di distribuzione (coclee) siano opportunamente coperte e protette contro il contatto involontario, anche nelle parti sporgenti dalla macchina (ringhiere di sicurezza);
- Verificare la presenza delle opportune protezioni contro il pericolo di scottature (quali, ad esempio, pedane e lastre perforate).



## **VERIFICA DEL LUOGO DI LAVORO**

- Verificare che l'area di lavoro sia opportunamente segnalata e delimitata (con coni e paletti) o transennata (mediante barriere);
- Verificare la presenza di ostacoli e/o limiti di ingombro che possano rendere difficoltose le operazioni lavorative e le manovre necessarie;
- Verificare che le zone confinanti con l'area di lavoro permettano, nel caso risultasse necessario, il passaggio della macchina operatrice, soprattutto in presenza di opere di sostegno;
- Verificare, prima di azionare la macchina operatrice, che non vi siano persone nelle vicinanze della macchina stessa;
- Verificare che sia interdetto il passaggio pedonale nell'area di manovra e/o che siano stati realizzati appositi corridoi protetti;
- Verificare che sia assicurata la visibilità notturna del cantiere, attraverso l'aspetto rifrangente delle segnalazioni e con opportuni apparecchi luminosi (di colore rosso a luce fissa sulle barriere), ricordando che sono vietate quelle a fiamma libera.

### **Lavori da svolgersi su un tratto stradale aperto al traffico**

- Verificare che siano presenti le segnalazioni temporanee di preavviso ed avviso del cantiere (segnali di pericolo con fondo giallo), sulla banchina e/o su mezzi stradali posizionati sulla carreggiata;
- Verificare l'adeguatezza delle segnalazioni temporanee, riguardo a velocità consentite, caratteristiche delle deviazioni, manovre da eseguire, ecc...;
- Verificare che non ci sia contrasto tra le segnalazioni permanenti (transito normale) e temporanee (cantiere) e, nel caso, rimuovere quelle permanenti;
- Verificare che lo zavorramento dei segnali non sia realizzato con materiali rigidi che potrebbero causare pericolo per la circolazione;
- Verificare che la normale segnalazione notturna sia integrata e completata in prossimità degli sbarramenti che precedono la zona di lavoro (luce gialla lampeggiante);
- Nel caso in cui il traffico veicolare sia regolato mediante istituzione di seno unico alternato, verificare l'efficienza delle segnalazioni automatiche (impianto semaforico) o manuali (movieri muniti di palette rosso-verde).

## **ISTRUZIONI COMPORTAMENTALI**

- Prima di iniziare i lavori, è necessario mettersi d'accordo con gli altri componenti della squadra sull'utilizzo di segnali gestuali.

- Regolare il sedile in posizione ottimale;
- Condurre la macchina operatrice rimanendo seduto al posto di guida, soprattutto quando questo è traslato verso l'esterno,
- Prima di avviare la macchina operatrice, accertarsi dell'entrata in funzione del segnalatore acustico (clacson)
- Non salire e scendere dalla macchina quando questa è in movimento.



- In caso di scarsa luminosità (foschia, lavoro notturno, ecc...) tenere ben illuminato il luogo di lavoro;
- Non operare su pendenze superiori a quelle indicate nel manuale d'uso della macchina e scegliere il mezzo più idoneo;
- In caso di arresto, riportare i comandi in folle, inserire il freno di stazionamento e non abbandonare mai la macchina con il motore acceso;
- Togliere la chiave nelle pause ed alla fine della giornata lavorativa, per evitare avviamenti da parte di persone non autorizzate.

- Utilizzare un abbigliamento ad alta visibilità (diurna e notturna), di tessuto fluorescente, con fasce rifrangenti (sole bretelle nel caso di lavori di lieve durata);
- Utilizzare calzature idonee, con intersuola anticalore, per materiali (bitumi, catrami, conglomerati, ecc...), che arrivano anche alla temperatura di 180°C;
- Utilizzare altri opportuni DPI (quali scarpe antinfortunistiche, casco protettivo, dispositivi per l'udito, mascherine, ecc...);
- Ricordarsi di proteggere il capo e di bere spesso per evitare insolazione o disidratazione.



- Mantenere puliti i gradini e gli appigli che servono a raggiungere il posto di guida da grassi, oli, fango o altre sostanze che possano provocare scivolamenti;
- Nel caso di spostamenti su strada, accertarsi della presenza di eventuali limitazioni al transito, in termini di carichi, ostacoli, ingombri, ecc...;
- Non rimuovere protezioni e dispositivi di sicurezza.



- Nelle operazioni di carico e scarico della macchina su e da opportuni mezzi di trasporto (a pianali ribassati), utilizzare le apposite rampe di accesso ed i necessari sistemi di bloccaggio (cunei, catene, cavi, ecc...).

- Non operare interventi di manutenzione senza consultare il manuale ed utilizzare solamente prolunghe adatte allo specifico tipo di macchina;
- Operare le sostituzioni necessarie (codelle, rasatori, nastri, tramogge, ecc...) solo dopo aver disinserito la chiave dal quadro di comando, per evitare avviamenti da parte di altre persone;
- Non pulire, oliare o ingrassare organi in movimento.



- Non fumare durante le operazioni, perché si è in presenza di materiali infiammabili.



## AVVERTENZE

Nel caso di realizzazione di pavimentazioni in CLS (poco usate in Italia), occorre tenere presente ulteriori precauzioni riguardanti



le caratteristiche delle attrezzature per la posa del conglomerato, dotate di apposite casseforme e guide (vibro-finitrici), spatole per il getto e travi per lo spostamento del conglomerato (spanditrici), pettine metallico per la striatura (macchine per finitura): sono tutti elementi che comportano ulteriori particolari rischi per gli operatori.

## 2.2.5 Uso dell'autocarro

### SEGNALETICA DI RIFERIMENTO



### COSA RISCHIO!

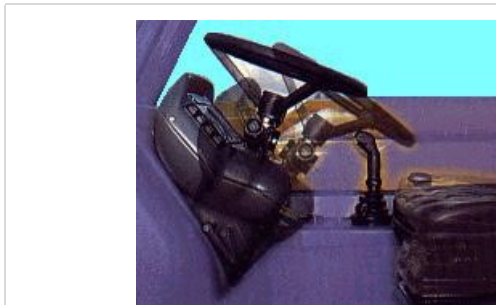
- **Ribaltamento del veicolo** per caduta entro scarpate e/o buche, nonché nelle manovre di scarico con eventuale schiacciamento dell'operatore e/o altre persone presenti;
- **Urto, investimento e/o schiacciamento** di persone, ostacoli e/o altri veicoli, fissi o mobili, presenti nella zona di manovra;
- **Seppellimento** parziale o totale di persone, durante le operazioni di trasporto e/o scarico del materiale;
- **Contraccolpi, schiacciamenti** dovuti a cedimenti di organi meccanici e/o idraulici;
- **Ulteriori rischi** derivanti dalla circolazione dei veicoli su strada.

### VERIFICA DELL'ATTREZZATURA

- Verificare la presenza del manuale di istruzione e di manutenzione della macchina;
- Verificare la presenza di adeguati attacchi per il recupero ed il traino del veicolo (ganci, anelli, ecc...), in caso di guasto o scivolamento in posizioni pericolose;
- Verificare lo stato di efficienza delle luci, comprese quelle di avviso;
- Verificare che il posto di guida sia protetto da una struttura adeguatamente robusta contro le cadute di materiale dall'alto (FOPS) e contro il ribaltamento (ROPS), anche in assenza di cabina (piccoli dumper).
- Verificare l'efficienza del segnalatore acustico (clacson);
- Verificare l'assenza di bordi o angoli taglienti nell'area del posto di guida, nonché la possibilità di regolazione del sedile e/o del volante;



- Verificare la presenza e l'efficienza delle cinture di sicurezza.



- Verificare che i comandi (cassone) tornino alla posizione di folle quando l'operatore li lascia, cosicché l'avviamento sia possibile

solamente con questi in posizione di arresto;

- Verificare l'efficienza del sistema frenante (di servizio, di soccorso e/o stazionamento), soprattutto nelle condizioni di lavoro in pendenza;
- Fare eseguire le opportune verifiche periodiche da personale qualificato, al fine di evitare cattivi funzionamenti dei dispositivi meccanici e/o di segnalazione.

## **VERIFICA DEL LUOGO DI LAVORO**

- Verificare che l'area di lavoro sia opportunamente segnalata e delimitata (con coni e paletti) o transennata (mediante barriere);
- Verificare la presenza di ostacoli o limiti d'ingombro che possano rendere pericolose le manovre necessarie al corretto posizionamento del veicolo.

- Verificare, in particolare, che le vie di transito superino, di cm. 70 per ciascun lato, la larghezza di ingombro del veicolo;

- Verificare che le zone confinanti con l'area di lavoro permettano, nel caso risultasse necessario, il passaggio del veicolo, soprattutto in presenza di opere di sostegno.



- Verificare, prima di azionare il veicolo o sue parti (cassone), che non vi siano persone nelle vicinanze;

- Prima di effettuare manovre di sterzo con macchine a telaio snodato (dumper), verificare la presenza di persone anche di fianco alla macchina.



- Verificare che esista una sufficiente superficie orizzontale per posizionare il veicolo, in quanto azionare il ribaltabile con il mezzo in posizione inclinata comporta un grosso rischio di ribaltamento.



## **Lavori da svolgersi su tratto stradale aperto al traffico**

- Verificare che siano presenti le segnalazioni temporanee di preavviso e di avviso del cantiere (segnali di pericolo con fondo giallo), sulla banchina e/o su mezzi stradali posizionati sulla carreggiata;
- Verificare l'adeguatezza delle segnalazioni temporanee, riguardo a velocità consentite, caratteristiche delle deviazioni, manovre da eseguire, ecc...;
- Verificare che non ci sia contrasto tra le segnalazioni permanenti (transito normale) e temporanee (cantiere) e, nel caso, rimuovere quelle permanenti;
- Verificare che lo zavorramento dei segnali non sia realizzato con materiali rigidi che potrebbero causare pericolo per la circolazione;
- Nel caso in cui il traffico veicolare sia regolato mediante istituzione di seno unico alternato, verificare l'efficienza delle segnalazioni automatiche (impianto semaforico) o manuali (movieri muniti di palette rosso-verde).

## **ISTRUZIONI COMPORTAMENTALI**

- Non salire e scendere dal veicolo quando è in movimento e non utilizzare leve dei comandi (movimenti involontari del cassone) come appigli;-
- Regolare il sedile in posizione ottimale e condurre il veicolo rimanendo seduto al posto di guida, senza sporgersi e tenendo chiuse le portiere.

- Caricare il materiale sul cassone in modo distribuito, non superare in altezza le sponde e, nel caso, ricorrere al ricoprimento del materiale, al fine di evitare cadute durante il trasporto su strada;
- Non trasportare persone con le parti di macchina non adibite a tale funzione (ad esempio sul cassone), a meno che non esistano appositi sedili, sponde e scalette di accesso.



- Non procedere mai a velocità superiori ai 15 km/h nell'area interessata alle operazioni di cantiere e rimanere a distanza di sicurezza da cigli di eventuali scavi.

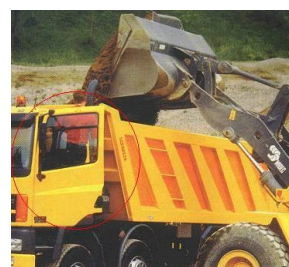
- Procedere con particolare attenzione e cautela nel superamento di ostacoli e/o zone con irregolarità superficiali e scegliere, quando è possibile, di passare su terreno già compattato.



- Controllare sempre la presenza di altri veicoli operativi, prima di effettuare qualsiasi manovra;
- Nelle manovre di retromarcia, ricorrere all'aiuto di un operatore a terra che abbia buona visibilità sull'area, come pure quando il veicolo deve avvicinarsi a fosse, trincee, pendii o murature appena realizzate.



- Dal momento che non tutti i veicoli presentano comandi uguali (pedali, posizione delle marce, ecc...), sarà bene fare alcune prove prima di iniziare le operazioni, al fine di evitare spiacevoli inconvenienti;
- Prima di spostare la macchina o azionare parti di essa, mettere in funzione il segnalatore acustico e tenere sempre acceso quello luminoso (girofarò);
- Non rimanere al posto di guida durante le operazioni di carico del materiale.

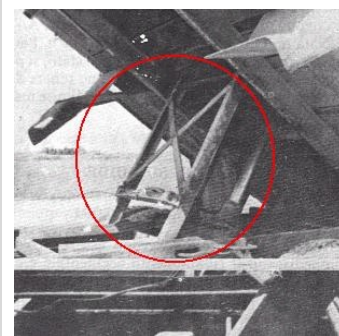


- Inserire sempre il freno di stazionamento quando il veicolo rimane fermo e durante le operazioni di scarico;
- Nelle operazioni di carico e scarico utilizzare sempre gli stabilizzatori idraulici completamente estesi e posizionati o, in mancanza di questi, blocchi meccanici per le ruote (es. calzatoie);
- Nelle operazioni di scarico fare attenzione all'adesione del materiale al fondo del cassone e, nel caso, fermare le operazioni per evitare movimenti troppo bruschi.





- Quando il cassone deve rimanere a lungo sollevato, va adeguatamente puntellato con le attrezzature in dotazione al veicolo e non con materiali di fortuna;
- Non rimuovere protezioni e dispositivi di sicurezza (schermi, ripari, luci, ecc...).



- Togliere la chiave nelle pause ed alla fine della giornata lavorativa, per evitare avviamenti da parte di persone non autorizzate;
- Utilizzare un abbigliamento ad alta visibilità, di tessuto fluorescente, con fasce rifrangenti (sole bretelle nel caso di lavori di lieve durata);
- Utilizzare altri opportuni DPI (quali scarpe antinfortunistiche, casco protettivo, dispositivi per l'udito, mascherine, ecc...), nel caso di presenza di macchine da carico in azione;
- Mantenere puliti i gradini e gli appigli che servono a raggiungere il posto di guida da grassi, oli, fango o altre sostanze che possano provocare scivolamenti,
- Durante il rifornimento del veicolo, spegnere il motore e non fumare.

## **AVVERTENZE**

Le macchine da trasporto e scarico di materiale (autocarri, dumper, ecc...) sono omologate per il transito su strade pubbliche: questa situazione richiede il rispetto delle prescrizioni del "Nuovo Codice della Strada" (D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i.) e della carta di circolazione del veicolo.

In particolare, il conducente deve possedere i requisiti necessari (patente di guida di categoria B o superiore), il veicolo deve essere dotato di un'assicurazione per la Responsabilità Civile verso Terzi (R.C.T.), la targa deve risultare ben visibile e, pertanto, tenuta pulita, deve essere apposto il cartello a strisce bianche e rosse e, nel caso il veicolo debba procedere a velocità limitata, è obbligatorio l'utilizzo del lampeggiatore rotante (giro-faro), anche durante le ore diurne.

## **2.2.6 Uso dell'autogrù**

### **SEGNALETICA DI RIFERIMENTO**



### **COSA RISCHIO!**

- **Caduta di materiali** per imbracature e/o manovre errate ed eventuale ribaltamento dell'autogrù;
- **Danni da rumore e da vibrazioni;**
- **Elettrocuzione per contatto** con linee elettriche;
- **Contatto, tagli, abrasioni** per errore di manovra e/o per errata imbracatura del carico;
- **Schiacciamento da carico** in tiro per rottura di funi o per sfilacciamento dell'imbracatura.

### **VERIFICA DELL'ATTREZZATURA**

- Verificare la presenza di dispositivi di sicurezza, in particolare:
- Verificare il dispositivo di fine corsa, di discesa e salita del carico;
- Verificare il dispositivo di fine corsa per lo sfilamento del braccio telescopico;
- Verificare il funzionamento del motore innestato, anche durante la discesa del carico;
- Verificare il dispositivo di frenatura per il pronto arresto e la posizione di fermo carico e del mezzo;
- Verificare il dispositivo che provoca l'arresto automatico del carico per mancanza di forza motrice, in caso di rottura dei tubi flessibili di addizione dell'olio;

- Verificare i limitatori di carico e di momento;
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di segnalazione e di avvertimento acustici e luminosi, nonché di illuminazione del campo di manovra.



Nel caso in cui la gru sia comandata da radiocomando occorre:

- Verificare lo stato del sistema a radiofrequenza;
- Verificare che sia dotato di omologazione ISPESL;
- Verificare che sia provvisto di targhetta indicante il marchio della ditta costruttrice ed il modello;
- Verificare il numero di serie, il numero di frequenze e tensioni di lavoro, la potenza di alimentazione;
- Verificare il libretto di istruzione tecnica.



### Autogrù su stabilizzatori

**Ricorda che, prima di utilizzare il mezzo, dovrai verificare percorsi e aree di manovra, approntando eventuali rafforzamenti del piano.**

- Verificare la stabilità del mezzo e la planarità del piano di appoggio;
- Verificare che gli stabilizzatori siano completamente estesi e bloccati, prima dell'inizio del lavoro;



### VERIFICA DEL LUOGO DI LAVORO

- Verificare che le catene siano provviste di marchio del fabbricante e che siano eseguiti attacchi in modo da evitare sollecitazioni pericolose;
- Verificare che le funi siano contrassegnate con il nominativo del fabbricante e che siano provviste di impiombatura o legatura o morsettatura;
- Eseguire gli attacchi delle funi in modo da evitare sollecitazioni pericolose, impigliamenti ed accavallamenti;
- Verificare che i ganci siano provvisti di dispositivi di chiusura in modo da impedire lo sganciamento della presa, che portino in rilievo o incisa l'indicazione della portata massima ammissibile e che siano provvisti di marchio del fabbricante;
- Verificare che la distanza dell'autogrù e dei suoi pesi movimentati siano almeno ml. 5.00 dalle linee elettriche (in caso contrario, procedere ad idoneo isolamento della linea avvisando l'ente o la società erogatrici);
- Verificare che ci sia spazio sufficiente per i passaggi pedonali attorno alla macchina (in caso contrario, procedere alla interdizione della zona).



## **ISTRUZIONI COMPORTAMENTALI**

- Utilizzare l'autogrù nei limiti del diagramma di carico, indicante le portate massime in funzione dell'inclinazione e della lunghezza del braccio, dell'area di lavoro, delle condizioni di lavoro su pneumatici o stabilizzatori;
- Utilizzare l'autogrù per sollevare e trasportare materiali esclusivamente in tiri verticali.

Non utilizzare mai l'autogrù nelle seguenti condizioni:

- per portate superiori a quelle previste dal libretto;
- per strappare casseforme di getti importanti;
- come mezzo di trasporto di persone, per raggiungere postazioni in quota.



- Verificare sempre l'equilibratura del carico, prima del sollevamento;
- Verificare che il carico sia correttamente imbracato e rispondente al limite di carico indicato dal libretto dell'autogrù;
- Controllare la chiusura del gancio;
- Sollevare solo carichi ben imbracati ed equilibrati.



- In presenza di più apparecchi di sollevamento, prestare attenzione alle interferenze dei bracci;
- Effettuare le manovre di partenza e di arresto con gradualità, in modo da evitare bruschi strappi ed ondeggiamenti del carico;
- Non sostare sotto il carico una volta effettuato il sollevamento;
- Accompagnare il carico al di fuori delle zone di interferenza con ostacoli fissi;
- Non abbandonare il posto di manovra durante l'utilizzo della autogrù (ricordare che è vietato lasciare carichi sospesi durante le pause di lavoro);
- Verificare che, durante l'esecuzione delle manovre di sollevamento e trasporto, la parte inferiore del carico si trovi sempre ad almeno ml. 2.00 dal suolo, per evitare contatti accidentali con persone che si trovino sulla traiettoria di passaggio del carico.



- Nelle operazioni di ricezione del carico, su castelli o ponteggi, utilizzare appositi bastoni muniti di uncino e non sporgersi mai fuori dalle protezioni; una volta ricevuto il carico, accompagnare il gancio fuori dalle zone dove potrebbe rimanere impigliato;
- Prima di eseguire la manovra per lo sgancio del carico, bisogna accertarsi della sua stabilità;
- Avvicinare il carico per pilotarlo nel punto di scarico solo quando questo è prossimo al punto di appoggio e non mettersi mai sotto il carico in arrivo.



### **Ricordare che è vietato:**

- pulire, oliare e/o ingrassare a mano gli organi e/o gli elementi in moto delle macchine;



- compiere su organi in moto operazioni di riparazione e/o registrazione;
- procedere a qualsiasi riparazione, senza avere ottenuto il permesso dei superiori;
- utilizzare la cintura di sicurezza, con bretelle e cosciali, casco di sicurezza, scarpe di sicurezza con suola antisdrucciolo, guanti, ecc....



## **AVVERTENZE**

Le macchine immesse sul mercato dal 22.09.1996 devono essere marcate "CE".  
Verificare la presenza del libretto e del fascicolo contenente la documentazione tecnica.  
Le verifiche necessarie per le autogrù con portata superiore a kg. 200 sono le seguenti:

1. verifica di omologazione INAIL (ex ISPESL);
2. verifica annuale all'AUSL;
3. verifica trimestrale delle funi e delle catene, annotando i risultati sul libretto di omologazione.

La stabilità dell'autogrù su gomme è garantita dal buono stato dei pneumatici e dalla loro corretta pressione di gonfiaggio; la stabilità sui martinetti stabilizzatori dipende, invece, sia dalla resistenza del terreno sia dal piatto degli stabilizzatori.

L'autogrù dovrà essere periodicamente revisionata e mantenuta.

Bisogna adibire all'uso dell'autogrù solo persone formate ed esperte. Effettuare sempre le manutenzioni all'autogrù previste nel libretto di uso e manutenzione; in particolare, al termine di ogni operazione di montaggio, controllare sempre i dispositivi di sicurezza e gli elementi del carico (ganci, funi e catene).

## **2.2.7 Uso della spruzzatrice**

### **SEGNALETICA DI RIFERIMENTO**



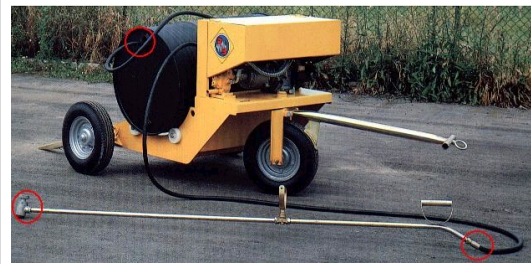
### **COSA RISCHIO!**

- **Incendio, esplosione;**
- **Investimento** di persone da parte di fluido ad alta pressione;
- **Bruciature e/o scottature** da possibile contatto con materiali caldi;
- **Intossicazione** per inalazione di gas, fumi e polveri;
- **Scivolamento, inciampo e caduta** dell'operatore.

### **VERIFICA DELL'ATTREZZATURA**

- Verificare la presenza della targhetta apposta dal fabbricante, nonché dei principali segnali di sicurezza;
- Verificare la presenza del manuale di istruzioni e di manutenzione della macchina;
- Verificare la presenza di adeguati attacchi per il sollevamento, il recupero e l'ancoraggio.

- Verificare l'integrità dell'apparato di distribuzione dell'emulsione (serbatoio, tubi, raccordi, lancia di distribuzione, ecc...);
- Verificare l'efficienza dei dispositivi utili al corretto funzionamento (quali il filtro del tubo di aspirazione e gli sfiatatoi);
- Verificare l'efficienza delle apparecchiature di controllo (termometro della temperatura dell'emulsione, manometro, regolazione della fiamma).



- Verificare la presenza delle opportune protezioni contro il pericolo di scottature (quali, ad esempio, la rete metallica di protezione laterale, nel caso di utilizzo della cisterna);
- Verificare la presenza delle opportune protezioni degli organi in movimento (motore e gruppo pompante).

## **VERIFICA DEL LUOGO DI LAVORO**

- Verificare che tutta l'attrezzatura, a cominciare dal serbatoio, sia in posizione di equilibrio stabile;
- Verificare che le tubazioni non provochino eventuale intralcio, sia per l'operatore che per altri addetti;
- Verificare che l'area di lavoro sia opportunamente segnalata e delimitata (con coni e paletti) o transennata (mediante barriere).



- Verificare, prima di azionare l'attrezzatura, che non vi siano persone nelle vicinanze della stessa.

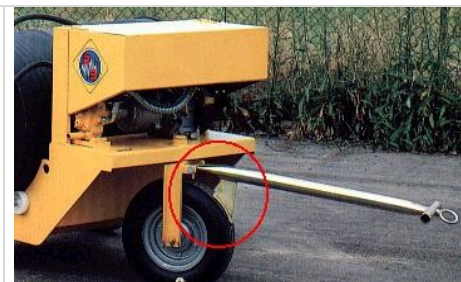


## **Lavori da svolgersi su un tratto stradale aperto al traffico**

- Verificare che siano presenti le segnalazioni temporanee di preavviso e di avviso del cantiere (segnali di pericolo con fondo giallo), sulla banchina e/o su mezzi stradali posizionati sulla carreggiata;
- Verificare l'adeguatezza delle segnalazioni temporanee, riguardo a velocità consentite, caratteristiche delle deviazioni, manovre da eseguire, ecc...;
- Verificare che non ci sia contrasto tra le segnalazioni permanenti (transito normale) e temporanee (cantiere) e, nel caso, rimuovere quelle permanenti;
- Verificare che lo zavorramento dei segnali non sia realizzato con materiali rigidi che potrebbero causare pericolo per la circolazione.

## **ISTRUZIONI COMPORTAMENTALI**

- Utilizzare l'apparecchiatura secondo quanto previsto dal libretto di uso e manutenzione;
- Prima di iniziare ad operare, assicurarsi che l'attrezzatura non possa muoversi (blocco in caso di ruote).

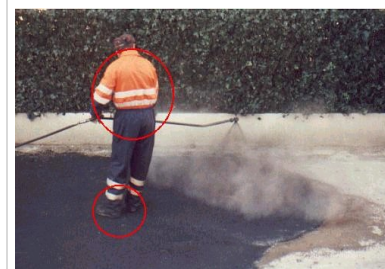


- Non piegare le tubazioni per interrompere il flusso dell'emulsione e non operare riparazioni con mezzi non idonei (nastro);
- Non tirare l'attrezzatura servendosi della lancia di distribuzione e delle tubazioni.



- Qualora ci sia pericolo di calpestio o schiacciamento, proteggere adeguatamente le tubazioni;
- In caso di scarsa luminosità (lavoro notturno), tenere ben illuminato il luogo di lavoro;
- Nelle operazioni di carico e scarico della macchina, su e da mezzi di trasporto, utilizzare gli adeguati dispositivi di sollevamento (maniglie, ganci ed incavi per movimentazione tramite muletto);
- Nelle pause di lavorazione, spegnere l'apparecchiatura;
- Utilizzare calzature idonee, con intersuola anticalore, per materiali (bitumi, catrami, conglomerati, ecc...), che arrivano anche a temperature di 180°C.

- Utilizzare un abbigliamento ad alta visibilità (diurna e notturna), di tessuto fluorescente, con fasce rifrangenti (sole bretelle nel caso di lavori di lieve durata);
- Utilizzare altri opportuni DPI (quali scarpe antinfortunistiche, casco protettivo, dispositivi per l'udito, mascherine, occhiali di protezione, ecc...);
- Ricordarsi di proteggere il capo e di bere spesso per evitare insolazione o disidratazione.



- Mantenere pulite le singole parti dell'apparecchiatura da grassi, oli o altre sostanze;
- Non rimuovere protezioni e/o dispositivi di sicurezza (es. carter di protezione motore e gruppo pompante);
- Non operare interventi di manutenzione senza consultare il manuale ed utilizzare solamente parti compatibili con il tipo di attrezzatura;
- Tenere ben puliti e controllare gli indicatori (di livello, termometri, manometri, ecc...);
- Non operare interventi di ispezione e pulizia a motore acceso.

- Non fumare durante le operazioni, perché si è in presenza di materiali infiammabili.



## **AVVERTENZE**

L'utilizzo di macchine per la spruzzatura di emulsioni bituminose presuppone la presenza di bruciatore, il quale deve presentare, di per sé, alcuni requisiti di sicurezza contro i pericoli di incendio ed esplosione, che devono essere riportati sul manuale di uso e manutenzione dell'attrezzatura.

## **2.2.8 Uso della scala portatile**

### **SEGNALETICA DI RIFERIMENTO**



### **COSA RISCHIO**

- **Caduta dall'alto delle persone** per rottura, per scivolamento, per ribaltamento;
- **Caduta dall'alto di materiali** per distrazione;



- **Elettrocuzione** per lavori in prossimità di linee elettriche.

## **VERIFICA DELL'ATTREZZATURA**

- Le scale a mano devono servire esclusivamente per lavori assolutamente particolari, in cui non è possibile la realizzazione di opere provvisorie e come percorso temporaneo ed occasionale per il superamento di dislivelli, nonché per l'accesso ai diversi piani di opere provvisorie;

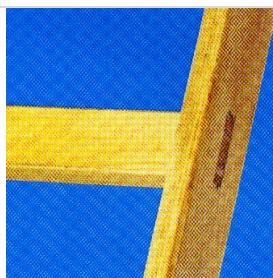
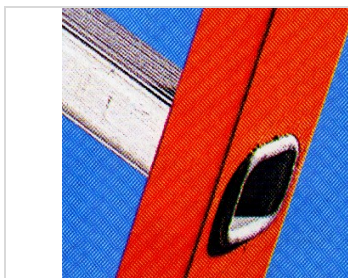
- Verificare che le scale siano dotate di dispositivi antisdrucchiolo (alle estremità inferiori dei due montanti) e di ganci di trattenuta o appoggi antisdrucchiolo (alle estremità superiori);

- Verificare che l'appoggio (inferiore o superiore) sia piano e non cedevole (sono da preferire le scale dotate di piedini regolabili per la messa a livello).

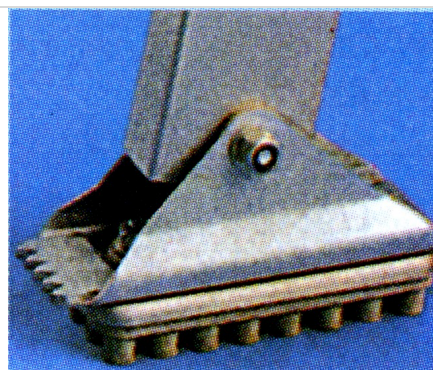


- Verificare che i pioli delle scale di legno siano fissati ad incastro;

- Verificare la presenza di piedino regolabile ed antisdrucchiolo.



In presenza di dislivelli, utilizzare l'apposito prolungamento. Evitare l'uso di pietre o altri mezzi di fortuna per livellare il piano.



- Verificare lo stato di conservazione degli elementi costituenti la scala;

- Evitare scale arrugginite e senza piedi antisdrucchiolo.

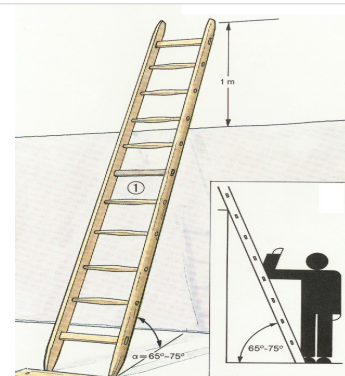


- Verificare, prima dell'uso, che la sporgenza dei montanti sia di almeno ml. 1.00, oltre il piano di accesso;
- Posizionare correttamente la scala e fissarla in sommità (legare un montante nella parte superiore) e, se necessario, anche al suolo (per evitare scivolamenti o rovesciamenti);
- Accertarsi che nessun lavoratore si trovi sulla scala quando se ne effettua lo spostamento laterale.



## **VERIFICA DEL LUOGO DI LAVORO**

- Controllare l'angolo di inclinazione della scala;
- Il piede deve essere appoggiato ad 1/4 dell'altezza di sbarco della scala;
- Per determinare la corretta inclinazione della scala, ci si dovrà mettere in piedi contro l'appoggio del montante con i piedi paralleli ai pioli; bisognerà sollevare un braccio piegato fino all'altezza delle spalle e toccare la scala col gomito, se l'inclinazione è corretta.



## **Scala ad elementi innestati**

- Verificare che la lunghezza della scala in opera non superi i ml. 15.00, salvo particolari situazioni in cui le estremità superiori dei montanti devono essere assicurate a parti fisse;
- Controllare che, tra gli elementi della scala a sfilo, ci sia una sovrapposizione di almeno 5 pioli (ml. 1.00).



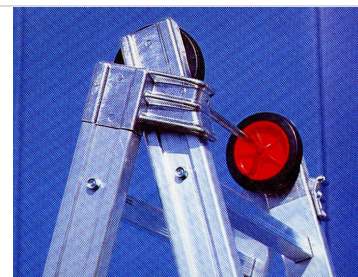


- Verificare, in caso di scale innestate di lunghezza superiore ai ml. 8.00, la presenza di rompitratta centrale per ridurre la freccia di inflessione.



### Scala doppia

- Verificare, prima di salire sulla scala, che i dispositivi di trattenuta siano correttamente posizionati;
- Utilizzare scale che non superino i ml. 5.00 di altezza;
- Evitare di lavorare stando a cavalcioni sulla scala, poichè può subentrare una forza orizzontale in grado di ribaltarla.



- Verificare che la scala sia provvista di catena di adeguata resistenza o di altro dispositivo che impedisca l'apertura della scala stessa, oltre il limite di sicurezza prestabilito;
- Si può salire sulla piattaforma della scala doppia solo se i montanti sono prolungati di almeno cm. 60 oltre la piattaforma.



### **ISTRUZIONI COMPORTAMENTALI**

- Le scale non vanno usate come passerelle o come montanti di ponti su cavalletti;
- Non usare altri mezzi di fortuna per raggiungere i punti di lavoro in quota.





- Non usare le scale in prossimità di linee elettriche (> 5 ml.), a meno che non siano schermate o isolate;
- Prima di salire sulla scala, verificarne sempre la stabilità, scuotendo leggermente la scala stessa per accertarsi che le estremità superiori e quelle inferiori siano correttamente appoggiate;
- E' necessario salire o scendere dalla scala sempre col viso rivolto verso la scala stessa.



- La scala deve essere utilizzata da una persona per volta;
- Non sporgersi dalla scala;
- Evitare di utilizzare la scala oltre il terzultimo piolo. Se necessario, ricorrere ad una scala più lunga.

- Utilizzare il casco di sicurezza per proteggersi in caso di caduta e quando si lavora in prossimità di una scala con presenza di lavoratori su di essa;
- Usare scarpe di sicurezza con suola antidrucciolo, per evitare di scivolare, e guanti (se il lavoro lo richiede).



## 2.2.9 Uso degli utensili manuali di utilizzo comune

### SEGNALETICA DI RIFERIMENTO



### COSA RISCHIO!

- **Lesioni da proiezioni di schegge;**
- **Lesioni e tagli per contatto** con parti taglienti;
- **Lesioni conseguenti a rottura** dell'utensile;
- **Dolori** alla schiena dovuti ad affaticamento e/o posizioni non corrette.

### VERIFICA DELL'ATTREZZATURA

- Controllare a vista lo stato di efficienza degli utensili e delle attrezzature in dotazione;
- Evitare l'utilizzo di picconi, pale o, in genere, di attrezzi muniti di manico o di impugnatura, se tali parti sono deteriorate, spezzate o scheggiate o non siano ben fissate all'attrezzo stesso;
- Rimuovere le sbavature della testa di battuta degli utensili (es. piccone), per evitare la proiezione di schegge.

## **VERIFICA DEL LUOGO DI LAVORO**

- Fare allontanare le altre persone quando si devono eseguire interventi con possibile proiezione di materiale (es. uso del piccone).

## **ISTRUZIONI COMPORTAMENTALI**

- Utilizzare l'utensile o l'attrezzo solamente per l'uso a cui è stato destinato e nel modo più appropriato (es. non utilizzare i manici degli utensili come leva);
- Nello spostamento manuale di materiale (scavo, carico, scarico, sollevamento, ecc...), utilizzare i muscoli delle gambe piuttosto che quelli della schiena;
- Impugnare bene l'utensile e mantenersi in posizione di equilibrio stabile.
- Riporre gli attrezzi quando non utilizzati, soprattutto quelli dotati di punte (picconi, rastrelli, ecc...), e non lasciarli in modo disordinato nell'area di lavoro;
- Oliare il rastrello prima di procedere allo spandimento del conglomerato bituminoso, in modo che questo non si attacchi al rastrello stesso, aumentando la fatica;
- Nelle operazioni di manutenzione sulle macchine, non prolungare con mezzi di fortuna (es. tubi) l'impugnatura delle chiavi;
- Fare attenzione nel trasportare o utilizzare gli utensili dotati di manici lunghi, in modo da non urtare oggetti e/o persone.



- Mantenere puliti ed in efficienza gli utensili, per evitare fatiche inutili (es. pressione della ruota della carriola);
- Non toccare gli utensili utilizzati per lo scavo o lo spandimento di sostanze calde prima che si siano raffreddati;
- Utilizzare occhiali di protezione, guanti e scarpe antinfortunistiche.



## 2.3. Rischi principali durante le fasi lavorative

In questo paragrafo vengono analizzati i principali rischi che possono derivare dalle singole fasi lavorative e, pertanto, dall'utilizzo di macchine operatrici, attrezzature ed apparecchiature, necessari per realizzare i lavori di cui al presente PSC.

Le schede sotto riportate sono riferite a rischi derivanti da una metodologia di realizzazione delle opere più generale ed ampia possibile.

Il POS dell'Impresa appaltatrice (e quelli delle eventuali Imprese subappaltatrici e/o Lavoratori Autonomi presenti in cantiere) dovrà entrare maggiormente nel dettaglio delle specifiche tecnico-esecutive di ogni singola lavorazione e, conseguentemente, nel dettaglio di utilizzo delle macchine operatrici e delle attrezzature/apparecchiature, tenendo conto della reale organizzazione dell'Impresa stessa e della sua dotazione di mezzi e maestranze: potranno, quindi, essere analizzati più approfonditamente eventuali altri rischi connessi alla qualità lavorativa dell'Impresa appaltatrice stessa (ed a quella delle eventuali Imprese subappaltatrici e/o Lavoratori Autonomi presenti in cantiere).

### 2.3.1 Investimento ed urti di persone da parte di veicoli

Il rischio di investimento di persone, da parte dei veicoli circolanti in prossimità del cantiere, al quale assimiliamo anche l'urto e lo schiacciamento, è sicuramente tra i maggiormente frequenti, per gli addetti a lavorazioni di costruzione e/o manutenzione stradale: alla pericolosità collegata alla presenza di macchine operatrici, inoltre, si aggiunge quella proveniente dal passaggio, pressoché continuo, di veicoli in tutte le situazioni (le più frequenti sono quelle di lavori su tratti stradali aperti al traffico).

Sono potenzialmente a rischio di investimento tutte le persone adibite a lavori su strada, proprio per la particolarità del cantiere, quasi mai isolato dalla quotidianità di altre funzioni; inoltre, il rischio di investimento risulta significativo, non solo per gli addetti, ma anche per terze persone eventualmente in transito (per gli addetti al cantiere, in questo caso, si tratta di investimento attivo).

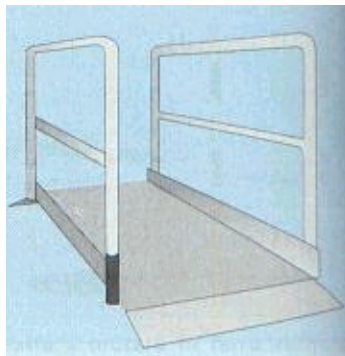
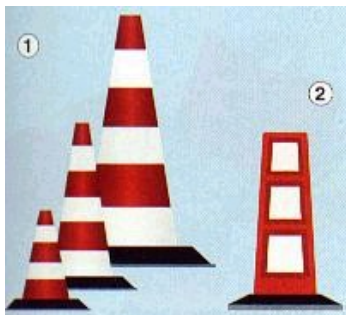
Se la principale causa di rischio è l'interferenza tra attività di cantiere e traffico veicolare, una serie di precauzioni deve tendere ad impedirla o, quanto meno, a ridurla.

Nel caso in cui non si possa interdire totalmente il traffico (situazione che ridurrebbe drasticamente il rischio di investimento), sarà, pertanto, necessario (si vedano, a questo proposito, anche le schede sull'uso delle macchine operatrici):

- ottenere la preventiva autorizzazione all'esecuzione dei lavori dagli Enti preposti, affinché possano essere predisposte misure di controllo del traffico;
- eliminare eventuali contrasti tra le segnalazioni permanenti (transito normale) e temporanee (di cantiere), rimuovendo, nel caso, quelle permanenti.

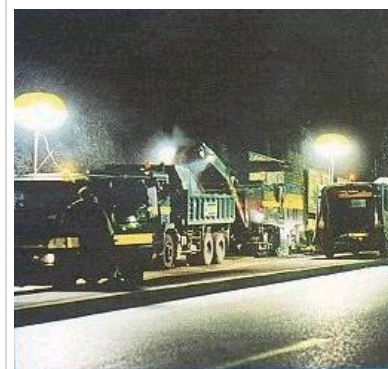


- delimitare, sia nel caso di lavori di breve durata (con coni) che più lunghi (con paletti), o transennare (mediante idonee barriere) l'area operativa, predisponendo opportuni passaggi, protetti, per il traffico pedonale, qualora questo debba essere garantito;
- predisporre adeguati sistemi per alternare il traffico veicolare, qualora il cantiere occupi metà della carreggiata stradale (mediante impianto semaforico e/o movieri dotati di palette rosso-verde).





- nel caso di lavori notturni o con scarsa visibilità, tenere ben illuminate sia le aree di lavoro che le barriere poste a delimitazione e preavviso del cantiere (con luce gialla lampeggiante).



- ricorrere alle opportune segnalazioni temporanee del cantiere (segnali di pericolo con fondo giallo), riguardanti anche velocità consentite, deviazioni, manovre da eseguire, corsie da percorrere, ecc...;



Oltre alle misure per ridurre l'interferenza tra lavoratori e veicoli circolanti, bisogna:

- indossare, da parte di tutti gli addetti, indumenti ad alta visibilità (si veda la scheda sull'abbigliamento di sicurezza), al fine di rendersi identificabili a distanza;
- adibire apposito personale al controllo del traffico in tutti i momenti in cui non sia possibile fornire adeguata protezione al personale operante;
- far sì che tutte le macchine operatrici segnalino (visivamente ed acusticamente) le manovre che stanno per effettuare.



### 2.3.2 Ribaltamento della macchina operatrice

Il rischio di ribaltamento della macchina operatrice comporta pericolo sia per il conducente alla guida della stessa (schiacciamento, intrappolamento, urti, seppellimento), che per persone eventualmente presenti nelle vicinanze, non risultando più controllati i movimenti della macchina stessa e degli accessori (braccio, nastro, ecc...).

Il ribaltamento può avvenire per: pendenza eccessiva del terreno, ciglio cedevole, velocità eccessiva in curva con macchina carica, rilievo nascosto, depressione nascosta. La maggiore protezione dell'operatore alla guida è:

- la presenza della struttura resistente al ribaltamento (ROPS), obbligatoria per le macchine con rilevante rischio di ribaltamento, quali macchine per movimento terra e compattatori (si vedano le schede relative), ma tale struttura si rivela utile, anzi indispensabile, a ribaltamento avvenuto.



Il modo migliore per ridurre il rischio risulta, però, quello di cercare di evitarlo, se non totalmente, almeno con sufficiente margine di sicurezza. In questo senso, durante le fasi di lavoro, è importante porre attenzione ad alcuni elementi:

- se il terreno è stato interessato, nei giorni precedenti, da fenomeni di gelo e disgelo o infiltrazioni di acqua, potrebbe risultare particolarmente franabile ed è, quindi, bene saggiarlo, procedendo con cautela.



- vanno, comunque, sempre utilizzati i dispositivi per aumentare la stabilità di cui è dotata la macchina (stabilizzatori) o per il controllo delle condizioni (bolla di livellamento, dispositivo anti-ribaltamento), prima di procedere alle operazioni.



- ogni macchina è progettata per operare in particolari condizioni, soprattutto per quanto riguarda le pendenze; pertanto, è necessario consultare sempre il manuale di uso e manutenzione della macchina stessa per conoscere le pendenze sopportate e scegliere la macchina più idonea, in termini di dimensioni, capacità, aderenza al suolo (macchine gommate e cingolate);

- altro elemento fondamentale, per ridurre il rischio di ribaltamento, è quello di poter veder bene l'area sulla quale si sta operando ed, in particolare, i punti dove si vanno a posizionare le ruote, i cingoli e gli stabilizzatori della macchina.



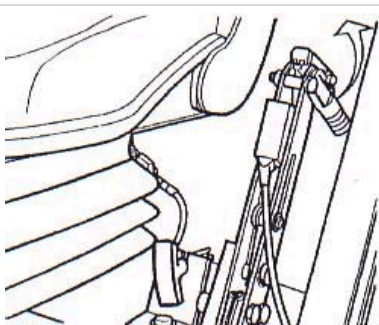
▲ Peso operativo  
(Cingoli in gomma / acciaio) :  
**4575 kg**

▲ Benna standard :  
**Larghezza  
500 mm**

▲ Accessori  
(opzionali) :  
- Benna pulizia canali  
- Martello idraulico

Prestazioni	
▲ Velocità massima di traslazione	5 / 2,5 km/h
▲ Velocità di rotazione	10 t/mn
▲ Forza di strappo (avambraccio/benna)	2550 / 3700 kg
▲ Brandeggio (s/d)	57° / 83°
▲ Pressione al suolo	0,25 kg/cm²
▲ <b>Pendenza superabile</b>	<b>30°</b>
▲ Larghezza cingolo	400 mm
▲ Luce libera da terra	354 mm
▲ Lama (larghezza x altezza)	1950 x 410 mm

- è necessario porre particolare attenzione al sistema frenante (di servizio e di soccorso), che va costantemente controllato;  
- la visibilità dal posto di guida va mantenuta sempre sufficiente, pulendo bene i finestrini ed accendendo le luci di lavoro o, nel caso, altre luci supplementari.





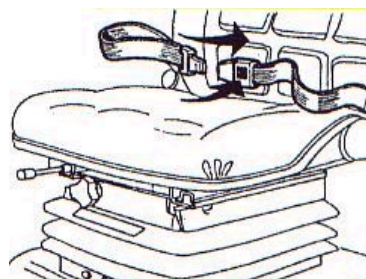
Il pericolo di ribaltamento della macchina operatrice esiste, oltre che durante le fasi di lavoro vere e proprie, anche negli spostamenti per raggiungere l'area operativa, nonché durante il sollevamento, il carico ed il trasporto. Si dovrà, pertanto, fare particolare attenzione:

- a limitare, in ogni caso, la velocità della macchina, tenendo conto di eventuali rimorchi;
- nel transito su aree adiacenti, che il terreno permetta il passaggio della macchina operatrice, soprattutto nel caso di opere di sostegno appena eseguite;
- nelle operazioni di carico e scarico dal mezzo di trasporto, che le aree scelte non risultino cedevoli;  
in caso di ostacoli od irregolarità superficiali, procedendo in tal caso con estrema cautela.



Anche a ribaltamento avvenuto, però, i pericoli per gli operatori possono ridursi se sono state prese adeguate precauzioni in fase preventiva:

- struttura di protezione (ROPS) di cui si è già accennato;
- allacciamento della cintura di sicurezza.



- doppia uscita o uscita di sicurezza, dalla cabina;
- rispondenza dei comandi (leve, pedali, interruttori, ecc...) e delle indicazioni alle azioni ed ai movimenti desiderati;
- segnalazione e/o protezione di ostacoli o zone a forte irregolarità superficiale.



- assenza di persone nell'area interessata, soprattutto in quella sottostante, dalla presenza della macchina operatrice.

### 3 Seppellimento parziale o totale degli addetti, in fase di scavo o di spostamento di mate

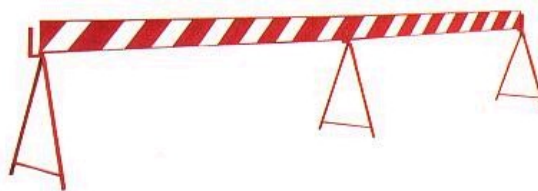
Il rischio di seppellimento, totale o parziale, di persone da parte dei materiali è presente in un po' tutto il ciclo di lavori stradali, dalla formazione del corpo stradale (movimenti di materie, scavi, rinterri, formazione rilevati, ecc...), alla realizzazione di opere d'arte (scavi, getti), all'esecuzione della carreggiata stradale (scarico di materiale per massicciate o per pavimentazione); in quest'ultimo caso il rischio di seppellimento può diventare maggiormente pericoloso, quando trattasi di materiali ad elevata temperatura.

In tutti i momenti sopra elencati è necessario vietare, attraverso segnalazioni apposite ed adeguati sbarramenti, la sosta o il passaggio di persone nell'area di lavoro o nelle immediate vicinanze, per impedire che il materiale mosso intenzionalmente (scarico,



getto, spruzzo) o accidentalmente (frana, scoscendimento, rotolamento) investa qualcuno.

vietare, attraverso segnalazioni apposite ed adeguati sbarramenti, la sosta o il passaggio di persone nell'area di lavoro o nelle immediate vicinanze.

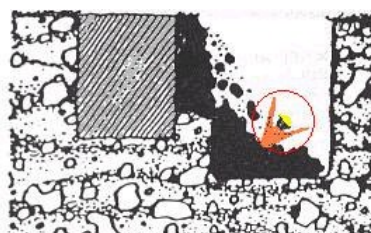
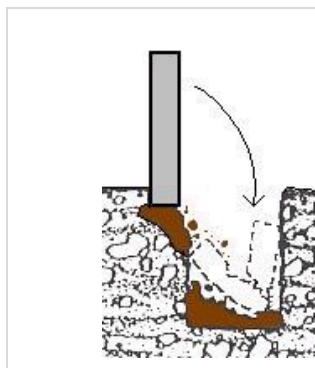


Se tale precauzione può essere considerata sufficiente per ridurre fortemente il rischio di seppellimento in molte fasi e lavorazioni (ad esempio, durante la formazione dei rilevati, prima e dopo il costipamento), al contrario, in altri momenti in cui il rischio è maggiore, è necessario integrare tale misura preventiva con altri accorgimenti. In fase di scavo, inoltre, bisogna:

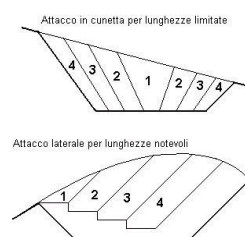
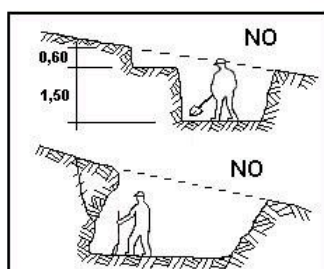
- procedere con particolare cautela se, nei giorni precedenti, il terreno è stato interessato da gelo o infiltrazioni di acqua, perché l'azione disagregante potrebbe presentarsi in ritardo rispetto al fenomeno atmosferico;
- tenere ben illuminata, anche artificialmente nel caso fosse necessario, l'area di lavoro, per poter valutare adeguatamente distanze e pendenze;
- assicurarsi della stabilità di opere (fondazioni, murature) eventualmente presenti, prima di procedere nelle operazioni.



- ricordarsi che un piccolo crollo ne preannuncia, il più delle volte, uno maggiore;
- qualora il seppellimento di una persona fosse comunque avvenuto, malgrado il rispetto delle precauzioni, non limitarsi a scoprire il capo dell'infortunato, ma è necessario che si liberi al più presto anche il petto e l'addome, per riattivare la respirazione toracica e addominale.

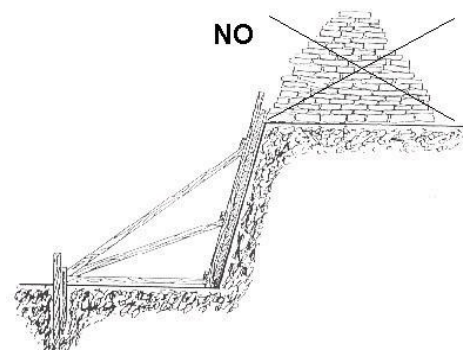
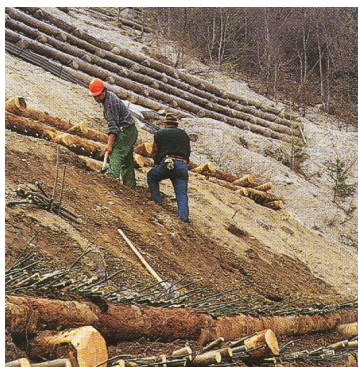


- impedire, nel caso di scavi con parete di attacco che supera ml. 1,50, qualsiasi operazione manuale di movimento di materiale alla base della scarpata;
- iniziare a scavare le trincee dal centro, nel caso di limitate lunghezze, con attacco laterale quando la trincea si estende su lunghezze notevoli.



Realizzato uno scavo o parte di esso, prima di continuare l'esecuzione o intraprendere altre operazioni vicino all'area interessata dallo scavo, è opportuno:

- tenere sempre presente che i terreni tormentati da precedenti lavorazioni non offrono sufficienti garanzie di stabilità e che, anche una semplice rottura di tubazione d'acqua, ne altera il comportamento, inondandolo;
- non utilizzare il ciglio dello scavo per depositare materiali, sia che essi provengano dallo scavo stesso o che siano da utilizzare per altre finalità (terreno, laterizi, elementi prefabbricati di calcestruzzo, materiale di riempimento o rivestimento, macchinari, ecc...).



- procedere ad inserire idonee opere di puntellatura, consolidamento o contenimento quando si tema possano verificarsi frane o movimenti; in particolare, si ricordi che, per trincee con profondità superiore a ml. 1,50, è obbligatorio approntare le necessarie armature e disporre scale a pioli (almeno ogni ml. 30), con montanti sporgenti ml. 1,00 dal ciglio.



N.B.: Per quanto riguarda il rischio di seppellimento parziale (in altre fasi di lavoro) si rimanda alla relativa scheda; per le operazioni di scarico di materiali si rimanda, invece, alla scheda sull'uso dell'autocarro e per quelle di spandimento a spruzzo, infine, si rimanda al rischio di ustioni e scottature.

## AVVERTENZE

Ricordare che la stabilità dei terreni varia in funzione del tipo e della consistenza (granulometria), del grado di umidità (contenuto di acqua), della presenza o meno di vegetazione, della presenza o meno di carichi in sommità: per terreni argillosi privi di vegetazione ed in condizioni di alta percentuale di umidità (bagnate) oppure costituiti da sabbia fine nelle medesime condizioni, l'angolo di attrito interno può scendere a soli 10°.

La stabilità del fronte di scavo, inoltre, diminuisce man mano che si procede, a causa della mancanza di resistenza (contropressione) offerta dal materiale eliminato.

## 2.3.4 Colpi al capo per caduta di materiale dall'alto

Il rischio di caduta di materiale dall'alto, con la possibilità di colpire persone presenti, si concretizza essenzialmente nelle operazioni di movimento di materiale scavato o raschiato.

La maggior precauzione consiste nell'impedire alle persone presenti (altri addetti, passanti, ecc...) di avvicinarsi alla zona operativa o, quanto meno, di avvertirle del pericolo. A tal fine, quindi, bisogna:

- confinare l'area di lavoro attraverso transenne (barriere) che ne impediscano il passaggio alle persone, nelle zone potenzialmente interessate dalla caduta di materiali;
- segnalare il pericolo attraverso opportuna cartellonistica, soprattutto quando questo non è immediatamente visibile (come, ad esempio, per scavi a monte del cantiere).



- assicurare una completa visibilità all'operatore addetto al carico di materiale su mezzi di trasporto;
- prima di azionare macchine che sollevano materiale (escavatore, scarificatrice, ecc...) mettere in funzione il segnalatore acustico (se non automatico) e mantenere acceso quello luminoso, durante tutta la durata delle operazioni.





Oltre alle misure atte a tenere distanti le persone, è opportuno anche:

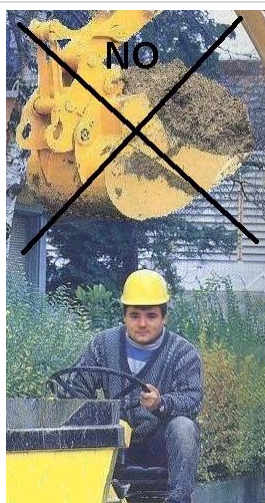
- utilizzare solamente attrezzature che prevedano il tettuccio di protezione contro il rischio di caduta di materiali dall'alto (FOPS);



- non riempire la benna oltre il dovuto e non utilizzarla per il sollevamento di materiali che non vi rimangano alloggiati completamente.

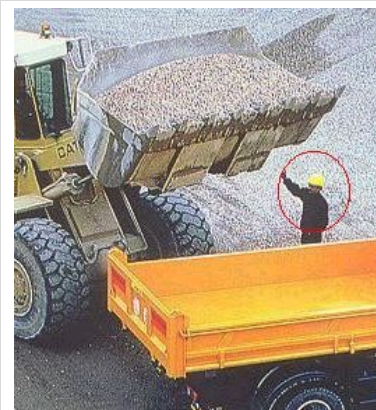


- non passare mai con la benna sopra postazioni di lavoro, anche se protette da tettoia;  
- non salire o scendere dal posto di guida del mezzo di trasporto, durante le operazioni di carico.





- ricorrere all'utilizzo di idonei DPI della testa, da parte di tutti coloro che si trovino, anche temporaneamente, in prossimità del movimento di materiale;
- non rimuovere materiali rimasti attaccati al cassone del mezzo di trasporto (camion, dumper, ecc...), quando questo è alzato in posizione di scarico.



### 2.3.5 Cadute in profondità

Nei lavori di costruzione e/o manutenzione stradale il rischio di caduta di persone in profondità si manifesta in presenza di scavi aperti, scarpate non protette e, più raramente ma non meno pericolosamente, a causa di sprofondamenti della carreggiata.

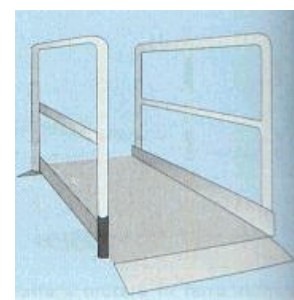
Se in quest'ultimo caso le precauzioni vanno ricondotte a controlli e verifiche sull'area di lavoro, al fine di non imbattersi in cedimenti preventivamente indotti da fattori esterni, in questi come negli altri casi in cui si stanno effettuando lavori che possono provocare crolli, il rischio viene notevolmente ridotto impedendo ai lavoratori di avvicinarsi al ciglio dello scavo, facendo ricorso ad opportune segnalazioni e protezioni (barriere), eventualmente da spostare con il procedere dello scavo stesso (già ricordato a proposito del rischio di seppellimento).

Anche a macchine ferme o, comunque, non operanti in quella determinata zona, gli scavi, i fossati, le trincee, le scarpate o qualsiasi apertura deve essere:

- adeguatamente protetta contro il rischio di caduta di persone, con sistemi idonei (quali la copertura oppure la delimitazione e la segnalazione);
- durante le pause ed alla fine della giornata lavorativa, tali zone pericolose devono risultare ben visibili e, pertanto, soprattutto di notte, ben illuminate.



- nel caso di scavi di lunghezza notevole, inoltre, devono essere previsti attraversamenti per addetti e/o persone, il cui passaggio deve essere permesso ed assicurato; nel caso di dislivelli superiori a ml. 2.00 di altezza, questi devono essere dotati di parapetti che rispondano alle norme di legge.



Quando si deve, poi, operare dentro scavi di notevole altezza o in altre situazioni assimilabili, occorre:

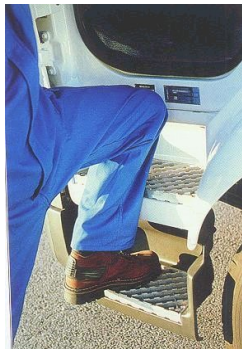
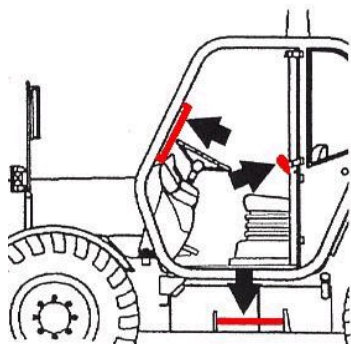
- che i lavoratori siano dotati di idonei DPI contro le cadute (imbracature di sicurezza), correttamente collegati, in modo da ridurre i danni in caso di caduta ed, inoltre, tali da agevolare un immediato recupero per sollevamento.

### 2.3.6 Scivolamento ed inciampo

Il rischio è consistente, soprattutto durante la salita e discesa dalle macchine operatrici, in quanto associato al pericolo di urto contro parti della stessa, ma risulta presente anche in molte altre operazioni lavorative.

Il rischio di scivolamento aumenta fortemente in presenza di scarsa stabilità; lo si riduce, pertanto, fortemente tenendo presente le seguenti raccomandazioni:

- salire e scendere dalla macchina operatrice assicurandosi a tre punti di essa, in ogni momento (entrambe le mani ed un piede o una mano ed entrambi i piedi a contatto con la macchina);
- utilizzare gli appositi dispositivi (pedane, maniglie, ecc...) per salire e scendere e mai leve di comando, tubi o altri dispositivi suscettibili di movimenti o cedimenti;
- non salire e scendere mai con la macchina operatrice in movimento e mai saltare da questa;
- pulire le scarpe ed asciugarsi le mani prima di salire, nonché tenere pulite le superfici e gli appigli utilizzati.



- condurre la macchina operatrice rimanendo seduti al posto di guida e non trasportare persone sopra di essa.

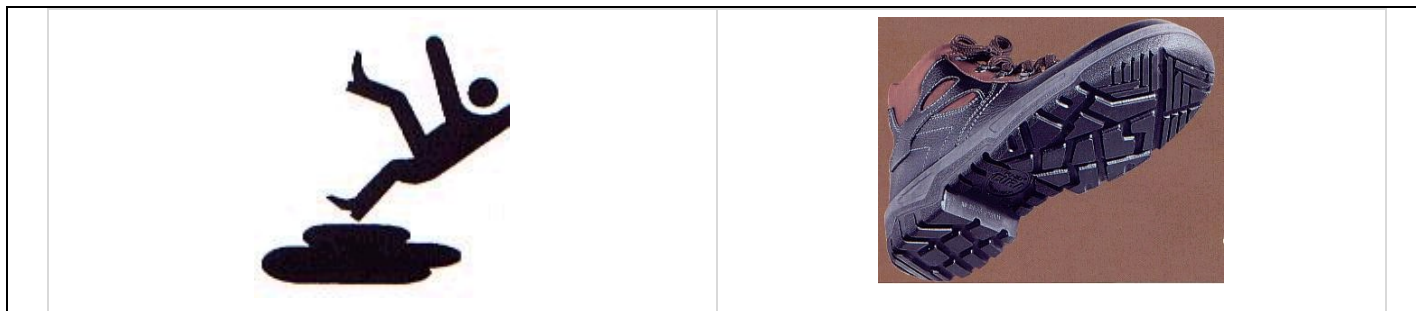


In generale, durante l'utilizzo o meno di macchine operatrici:

- mantenere l'area di lavoro sgombra da elementi che possano provocare inciampi (utensili manuali, tubi, cavi, funi, ecc...);
- non lasciare mai, nemmeno provvisoriamente, rastrelli o altri oggetti con punte rivolte verso l'alto.



- tenere pulita l'area da eventuali chiazze di olio o altri liquidi eventualmente fuoriusciti;
- utilizzare sempre scarpe con soles antiscivolo (gomma scolpita), considerando le sfavorevoli condizioni di lavoro sempre presenti.



### 2.3.7 Colpi, schiacciamenti, tagli, abrasioni e punture

Tralasciando i rischi derivanti dalle operazioni di manutenzione sulle macchine operatrici, è l'uso degli utensili manuali (picconi, badili, rastrelli, carriere, ecc...) la maggior causa di colpi ed abrasioni, senza dimenticare alcune lavorazioni a rischio, quali il posizionamento di reti per il contenimento di materiale sfuso.

In tutte le operazioni che prevedono l'utilizzo di utensili, quindi, bisogna cercare di ridurre il rischio tramite:

- un utilizzo appropriato dell'utensile (es. non usarli in sostituzione di leve);
- un controllo dello stato di conservazione, per scartare quelli rovinati, scheggiati o parzialmente inutilizzabili;
- una costante pulizia che eviti che, durante il lavoro, si stacchino parti rimaste in precedenza.



- il ricorso a dispositivi di protezione delle mani (guanti), dei piedi (scarpe con punta rinforzata), del corpo (indumenti da lavoro) e degli occhi (occhiali), che riducano gli effetti negativi;
- una particolare attenzione nel loro trasporto, a mano e con mezzi, per evitare che possano colpire persone presenti (riporli con cura e non lanciaarli).



### 2.3.8 Ustioni e scottature

Il rischio di ustioni e scottature si presenta perché vengono utilizzati materiali molto caldi per le opere di pavimentazione stradale; tale rischio è particolarmente consistente nelle operazioni di spruzzo (emulsioni bituminose), perché il getto può raggiungere diverse parti del corpo.

La maggior precauzione, per non arrecare danno ad altre persone, è quella di evitare che queste possano trovarsi nelle vicinanze delle zone interessate da movimentazione di materiali ad elevata temperatura; è, pertanto, necessario:

- provvedere a transennare o delimitare l'area di lavoro;
- non abbandonare le apparecchiature in funzione.

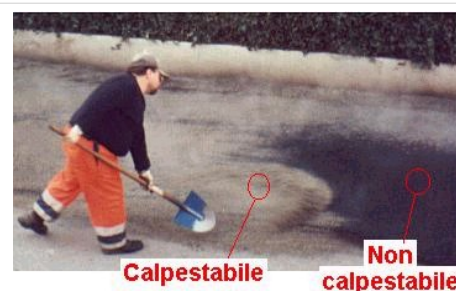


Ma il rischio di ustioni e scottature è ben presente, per gli stessi operatori, nelle svolgimento delle normali attività oppure durante le operazioni di manutenzione su macchine operatrici; per ridurne le possibili conseguenze bisogna:

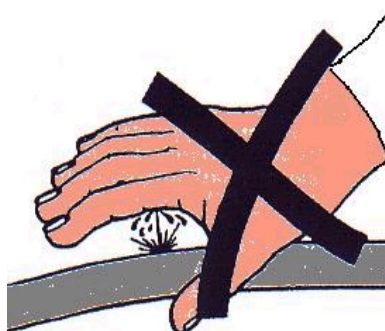
- procedere con cautela allo scarico ed alla posa in opera dei materiali caldi, perché non debordino dagli apparecchi di trasporto e di riscaldamento;
  - non movimentare mai con le mani il materiale;
- tenere sempre diretto verso il basso l'ugello della spruzzatrice.



- non calpestare il materiale utilizzato per le pavimentazioni stradali fino a quando non è stato protetto (graniglia);
- utilizzare idonee calzature di sicurezza con suola anti-calore (vedi la scheda relativa alle scarpe antinfortunistiche ed ai DPI in generale).



- utilizzare altri dispositivi di protezione quali guanti (adatti), indumenti che coprano tutte le parti (gambe e braccia) potenzialmente esposte a rischio, occhiali (quando si utilizzano apparecchiature a spruzzo di notevole potenza);
- non controllare eventuali perdite di olio dai condotti delle macchine operatrici con le mani, ma servirsi di semplici accorgimenti (es. pezzo di cartone);
- tenere a disposizione acqua ed un pacchetto di medicazione e, nel caso di getto d'olio in pressione penetrato nella pelle, ricorrere immediatamente al medico;
- in attesa del medico, mettere la parte ustionata sotto l'acqua fredda (per almeno 10 minuti), non applicare pomate o disinfettanti, non usare cotone e non rompere le bolle.



## AVVERTENZE

L'utilizzo di macchine operatrici implica anche un possibile concretizzarsi del rischio di incendio, che comporta, indirettamente, notevoli pericoli di ustioni e scottature, soprattutto nel caso di errate operazioni per il contenimento e lo spegnimento: è indispensabile tenere a disposizione estintori (meglio ad anidride carbonica, ma adatti anche a polvere o a schiuma); nel caso di loro utilizzo e, ancor di più nel ricorso all'acqua, occorre rimanere a debita distanza per non essere investiti.

### 2.3.9 Insolazioni e disidratazioni

E' un rischio non comportante pericolo di infortunio ma, piuttosto, danni più o meno gravi alla salute; è particolarmente presente durante quelle operazioni che devono essere eseguite obbligatoriamente in periodi caldi, perché sia permessa l'azione degli elementi leganti, ed interessa diversi operatori impegnati.

In condizioni ambientali di alta temperatura e forte irraggiamento solare, aggravate dall'utilizzo di sostanze calde (bitumi, catrami), gli operatori dovranno limitare i rischi attraverso:

- la protezione, dai raggi del sole, dei posti di guida di quelle macchine (es. vibro-finitrice) per cui non esiste l'obbligo di tettuccio rigido;
- l'aerazione (ventilazione) dei posti di guida per le macchine dotate di cabina.



- la protezione del capo e delle altre parti del corpo durante le ore più calde;
- la messa a disposizione di abbondanti quantità di acqua e bevande;
- il divieto della rimozione di pannelli isolanti delle parti calde, posizionati sulle macchine operatrici;
- in caso di insolazione, mettere il colpito all'ombra ed al fresco, bagnare la pelle con una spugna impregnata d'acqua fredda in attesa del medico e non applicare ghiaccio o alcool.



### 2.3.10 Irritazioni ad occhi, vie respiratorie e pelle

Il rischio è strettamente collegato all'utilizzo ed alla manipolazione di sostanze irritanti (vedi la scheda sull'utilizzo di sostanze pericolose).

I lavoratori esposti sono tutti quelli presenti, in quanto l'utilizzo di sostanze irritanti è costante (bitumi, asfalti, catrami, calce, polveri, fumi, vapori, solventi, gas di scarico, ecc...).

L'ambiente del cantiere stradale, trovandosi completamente all'aperto (escludiamo in questa sede i lavori in sottoterraneo), favorisce il ricambio d'aria, ma è utile prendere ugualmente alcune precauzioni per ridurre i rischi di insorgenza di malattie o problemi fisici derivanti dall'esposizione continuativa. In particolare, risulta opportuno:

- sottoporsi a visita medica preventiva per idoneità alla mansione ed a visite periodiche.

- maneggiare con cura, utilizzando idonee protezioni (guanti), tutte le sostanze tossiche ed irritanti utili al funzionamento delle macchine operatrici (carburanti, oli, grassi, liquidi di raffreddamento o per la batteria, ecc...);

- fare ricorso a macchine operatrici con deviazione dei gas di scarico, non tenere il motore in moto quando non è necessario ed evitare il più possibile di sostare vicino ai condotti di emissione.



<ul style="list-style-type: none"> <li>- tenere sempre in funzione i dispositivi di abbattimento delle polveri (impianti di irrorazione) nell'utilizzo delle macchine che ne producono e, nel caso, ricorrere a spargimento di acqua.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- prediligere sistemi meno irritanti rispetto all'applicazione a spruzzo, tutte le volte che il lavoro lo consente (nastri, applicazione a pennello);</li> <li>- nell'utilizzo di vernici (per tracciamenti e segnaletica) leggere sempre la scheda tecnica di sicurezza e prediligere i composti meno dannosi.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- nelle opere di scavo con interessamento di condotte, controllare sempre l'eventuale presenza di gas o vapori tossici (fogne) prima di operare all'interno dello scavo;</li> <li>- se durante le operazioni di scavo si viene a contatto con materiale di rifiuto, è necessario accertarne la natura, in quanto potrebbe anch'esso sprigionare gas tossici.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- qualora sostanze nocive venissero a contatto con la pelle, lavare abbondantemente con acqua e sapone, non usare oli o altri composti organici;</li> <li>- nel caso di interessamento degli occhi, lavare abbondantemente con acqua per 10 minuti, non usare colliri o pomate.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizzare opportuni dispositivi di protezione delle vie respiratorie (mascherine) in tutte le situazioni di sviluppo notevole di polvere, vapori, fumi, e di protezione degli occhi in tutti i casi di possibile interessamento.</li> </ul>	<div data-bbox="951 1413 1158 1503">  </div> <div data-bbox="1190 1413 1477 1503">  <p>È OBBLIGATORIO PROTEGGERE GLI OCCHI</p> </div> <div data-bbox="951 1536 1126 1659">  </div> <div data-bbox="1190 1559 1477 1648">  <p>È OBBLIGATORIO PROTEGGERE LE VIE RESPIRATORIE</p> </div> <div data-bbox="935 1682 1158 1839">  </div> <div data-bbox="1190 1715 1477 1805">  <p>È OBBLIGATORIO USARE I GUANTI PROTETTIVI</p> </div>

### 2.3.11 Danni all'udito

Il cantiere stradale rappresenta un luogo particolarmente esposto al rumore perché, oltre a quello di fondo sempre presente (dovuto al traffico veicolare), sono molte le apparecchiature rumorose che, nel corso della giornata, vengono utilizzate ed agenti spesso assieme. Tra le più rumorose sono da ricordare: l'escavatore (80-90 dB), il rullo compattatore (85-90 dB), la macchina taglia-asfalto (95 dB), il martello pneumatico (90-100 dB).



Per evitare futuri problemi fisici, dovuti ad un'esposizione continuativa ad elevati livelli di rumore, è bene limitarne la quantità che arriva all'orecchio attraverso:

- visite periodiche che verifichino l'eventuale perdita di capacità uditiva;
- il ricorso a macchine operatrici il più possibile insonorizzate o che proteggano l'operatore;
- il divieto di togliere i pannelli insonorizzanti presenti sulle macchine;
- l'utilizzo di opportuni dispositivi di protezione quali cuffie o tappi (si veda la scheda dei DPI dell'udito).



## AVVERTENZE

L'eventuale diminuzione di capacità uditiva, prima ancora che si manifesti una vera e propria sordità (ipoacusia), influisce sulla velocità dei riflessi, sul livello di attenzione, sulla capacità di concentrazione, facendo aumentare il rischio di infortuni.

E' fatto obbligo per il Datore di Lavoro (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.) valutare l'esposizione dei lavoratori al rumore (per i cantieri, anche ricorrendo a livelli standard riportati da testi specializzati) e prendere le adeguate misure a seconda dei livelli di tale esposizione (sorveglianza sanitaria, uso dei DPI).

## 2.3.12 Folgorazione e scossa elettrica

L'uso di macchine ed utensili alimentati comporta un rischio di scossa elettrica, a causa di: contatti accidentali, guasti o perdite di isolamento, corti circuiti, scariche atmosferiche.

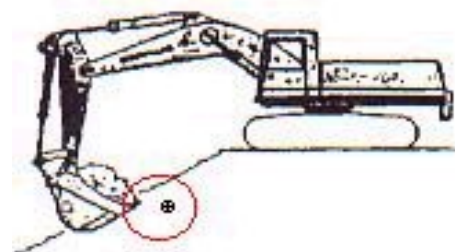
A seconda dell'intensità della corrente e della durata del contatto, l'elettricità che attraversa il corpo può provocare problemi molto seri.

Per ridurre al minimo il possibile contatto con parti in tensione, nonché per fare in modo che a causa di tali contatti la tensione non attraversi il corpo, bisogna:

- assicurarsi di rimanere sempre a distanza di sicurezza (almeno ml. 5.00) da cavi elettrici aerei, anche con lo sbraccio o appendici delle macchine operatrici (alcune macchine sono dotate di dispositivi di preavviso di avvicinamento eccessivo alle linee);
- nel caso di lavori per i quali non risulti possibile rimanere a distanza di sicurezza, schermare i cavi con apposite guaine di materiale isolante.



- informarsi sull'eventuale presenza di cavi elettrici sotterranei;
- utilizzare utensili alimentati elettricamente (es. martello pneumatico) a doppio isolamento (il simbolo relativo è un quadrato dentro l'altro), così da non dover ricorrere all'impianto di terra.



- mantenere in buona efficienza cavi, spine e prese, sostituendo le parti deteriorate e non ricorrere a soluzioni improvvisate (nastro isolante);
- allontanarsi dalla macchina operatrice in caso di temporale, perché potrebbe essere colpita da un fulmine.

## AVVERTENZE

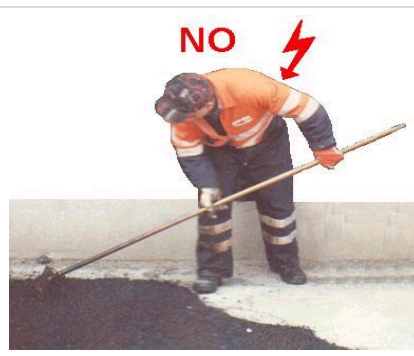
Se, nonostante le precauzioni, la macchina operatrice venisse a contatto con linee elettriche (aeree o interrate) e se l'operatore non è stato colpito da corrente (al posto di guida non è direttamente a contatto con parti metalliche che gliela possono

trasmettere), non dovrà abbandonare la macchina fino a che non sia stata tolta tensione alla linea.

### 2.3.13 Dolori alla schiena e dorso-lombari per movimentazione manuale di carichi

Il sollevamento e la movimentazione manuale di carichi, nel caso di operazioni ripetute, può a lungo andare provocare danni all'apparato locomotore (vertebre, muscoli, tendini). Semplici accorgimenti possono ridurre notevolmente tale rischio. Sarà, pertanto, opportuno:

- nelle operazioni che prevedono il sollevamento di carichi (macchinari, materiali, ecc...) utilizzare idonee attrezzature di sollevamento che riducono la fatica ed, in più, limitano il rischio che tali carichi possano scivolare e colpire qualcuno;
- nella movimentazione manuale, adottare posizioni e tipi di presa che riducano al minimo lo sforzo trasmesso alle vertebre lombari, distribuendone una parte sulle gambe;
- anche nella movimentazione con utensili manuali (badili, rastrelli, carriole, ecc...) fare in modo di caricare il meno possibile la schiena utilizzando la forza delle gambe.



- tenere in efficienza e lubrificare le parti che possono fare aumentare lo sforzo necessario (es. mozzo della ruota della carriola, pressione della gomma);
- regolare il posto guida e rimanervi seduti durante la conduzione delle macchine operatrici, in modo da non assumere posizioni gravose per la schiena.

Anche le vibrazioni, se ripetute, sono causa della possibile insorgenza di lesioni allo scheletro, nonché agli organi interni.

In questo caso è nell'uso delle attrezzature e delle macchine operatrici che può essere ridotto il fattore di rischio, ricorrendo a:

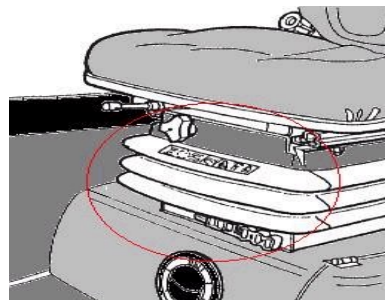
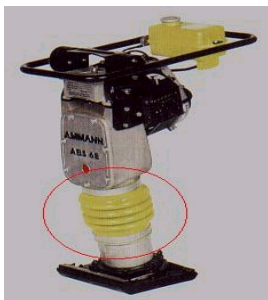
- scelta di attrezzature/utensili con sistemi attenuanti delle vibrazioni;
- uso delle attrezzature con intervalli di riposo e con una corretta postura;
- sedili e posti di guida con dispositivi ammortizzati;
- turnazione o alternanza delle mansioni.

### 2.3.14 Danni al sistema muscolare e scheletrico a causa di vibrazioni

Le vibrazioni, provenienti da operazioni ripetute e trasmesse al sistema mano-braccio, possono, nel tempo, produrre effetti dannosi allo scheletro, ai muscoli, ai tendini, nonché agli organi interni (sistema vascolare), con pallore, formicolii e perdita di sensibilità alle dita e alle mani.

E' nel corretto utilizzo delle attrezzature e delle macchine operatrici che può essere ridotto il fattore di rischio, tenendo presenti semplici istruzioni comportamentali:

- utilizzare, quando possibile, attrezzature con sistemi di attenuazione delle vibrazioni;
- fare uso di sedili e posti di guida con dispositivi ammortizzati;
- tenere in efficienza e lubrificare le parti che possono fare aumentare le vibrazioni trasmesse al corpo (punte, ingranaggi, ecc...).



- operare turnazione o alternanza delle mansioni più gravose (ad esempio nell'uso del martello perforatore);
- non assumere posizioni di per sé scomode, che aumentano il potenziale danno;

usare entrambe le mani per distribuire meglio le vibrazioni sul resto del corpo, nonché per non rischiare la perdita della presa.



### 2.3.15 Situazioni di emergenza

I rischi maggiori legati alle situazioni di emergenza sono quelli derivanti dalla possibilità di creare maggiori danni (o pericoli) non riuscendo a gestire adeguatamente tali situazioni, a causa del panico che possono provocare. In particolare, in un cantiere stradale tali situazioni possono scaturire dal verificarsi di un infortunio (investimento, seppellimento, annegamento, scoppio, ecc...), con ulteriori difficoltà legate al recupero dell'infortunato, oppure lo sviluppo di un incendio o, ancora, la minaccia di crollo di una parte di terreno.

La gestione dell'emergenza deve prevedere attribuzione di compiti e fornitura di istruzioni precise, per tutti i casi che la valutazione dei rischi di ogni Impresa ha giudicato significativi.

In sede preventiva, però, possono essere adottati alcuni accorgimenti minimi che riducono fortemente il rischio di trovarsi impreparati, nel caso in cui si verifichi un'emergenza. In particolare, i lavoratori dovranno:

- prevedere e mantenere sgombre da ostacoli opportune vie di fuga;
  - tenere a disposizione estintori sulle macchine operatrici;
  - tenere a disposizione materiale per il primo soccorso (acqua, cassetta di pronto soccorso), che deve essere prestato da personale appositamente preparato;
  - quando sussiste il rischio di annegamento (nel caso di lavori in prossimità di corsi d'acqua), oltre al programma di pronto intervento, gli esposti al rischio dovranno indossare giubbotti galleggianti;
  - tenere a disposizione e ben visibili i numeri di telefono da chiamare in caso di emergenza;
- rendere possibile l'arrivo dei mezzi di soccorso, il più possibile vicino al luogo dell'infortunio.





### 2.3.16 Metodologia di valutazione dei rischi

L'obiettivo della valutazione dei rischi consiste nel consentire di prendere provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori, mirando principalmente all'individuazione dei possibili centri/fonti di pericolo, all'identificazione dei lavoratori potenzialmente esposti al rischio.

Gli orientamenti CEE definiscono:

**Pericolo:** proprietà o qualità intrinseca di una determinata entità (sostanza, attrezzo, metodo) avente potenzialità di causare danni.

**Rischio:** probabilità che sia raggiunto il livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego e/o esposizione.

Nella conduzione della valutazione dei rischi si è proceduto secondo le tre seguenti fasi:

✓ **FASE 1:** Individuazione della lavorazione.

Tale fase di valutazione è stata eseguita attraverso un'accurata descrizione della lavorazione da svolgere nel cantiere preso in esame considerando le macchine, gli impianti, le sostanze impiegate, il tipo di lavoro eseguito.

✓ **FASE 2:** Individuazione dei Rischi.

Questa fase di valutazione ha comportato l'identificazione, per ogni situazione di pericolo considerata, della natura del Rischio (Rischio di Natura Infortunistica, Rischio di Natura Igienico Ambientale, Rischio di Natura Trasversale).

✓ **FASE 3:** Stima dei Rischi.

Questa fase di valutazione ha comportato l'indicazione, per ogni situazione di rischio considerata, del grado di gravità degli effetti, di probabilità che tali effetti si manifestino e della criticità del rischio conseguenti.

#### CRITERI DI GRAVITA' DELL'EVENTO

Codice	Gravità	Definizione
<b>1</b>	<b>Lieve</b>	Infortunio o episodio di esposizione acuta con invalidità rapidamente reversibile (pochi giorni). Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili (pochi giorni). Sono presenti sostanze o preparati moderatamente nocivi.
<b>2</b>	<b>Medio</b>	Infortunio o episodio di esposizione acuta con invalidità reversibile. Esposizione cronica con effetti reversibili. Sono presenti sostanze di cui al DPR 175/88 anche se in quantità inferiori alla soglia di dichiarazione. Sono presenti sostanze e/o preparati biologici di prima categoria (D.Lgs. 81/08 art. 268).
<b>3</b>	<b>Grave</b>	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di invalidità parziale. Esposizione cronica con effetti rapidamente irreversibili e/o parzialmente invalidanti. Sono presenti sostanze di cui al DPR 175/88 in quantità superiore ai limiti di dichiarazione. Sono presenti sostanze e/o preparati biologici di seconda categoria (D.Lgs. 81/08 art. 268).
<b>4</b>	<b>Gravissimo</b>	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o di invalidità totale. Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti. Sono presenti sostanze di cui al DPR 175/88 in quantità superiore ai limiti di notifica. Sono presenti sostanze e/o preparati biologici di terza o quarta categoria (D.Lgs. 81/08 art. 268).

#### CRITERI DI PROBABILITA' DELL'EVENTO

<b>1</b>	<b>Improbabile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La mancanza rilevata può provocare danno per la concomitanza di almeno due eventi poco probabili (indipendenti) o comunque solo in occasioni poco fortunate.</li> <li>Non sono noti episodi già verificati o si sono verificati con frequenza rarissima.</li> <li>Il verificarsi del danno susciterebbe perlomeno una grande sorpresa.</li> <li>La probabilità di incidente (anche senza infortunio) è &lt;1 E-3 per persona e per anno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agenti chimici: poliesposizione discontinua</li> <li>Piombo metallico: <ul style="list-style-type: none"> <li>PbA 40-150 mg/m<sup>3</sup></li> <li>PbB &lt;40 mg%</li> </ul> </li> <li>Amianto: &lt; 0.1 fibre/cm<sup>3</sup></li> <li>Oli minerali: contatto occasionale</li> <li>Polveri inerti: &lt;5 mg/m<sup>3</sup></li> <li>Rumore: Lep 80-85 dbA</li> <li>Microclima: lavoro all'aperto</li> <li>Turni: due turni a rotazione</li> <li>Posture: seduta</li> <li>Impegno visivo (VDT): medio (&lt;4 ore non continuative)</li> </ul>
----------	--------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2 Possibile**

- La mancanza rilevata può provocare danno anche se in modo non automatico o diretto.
- E' noto qualche episodio in cui alla mancanza ha fatto seguito un danno.
- Il verificarsi del danno in azienda susciterebbe una moderata sorpresa.
- La probabilità di incidente (anche senza infortunio) è tra 1 E-2 ed 1 E-3 per persona e per anno.

- Sforzo fisico dinamico: medio (a discrezione del medico)
- Lavoro isolato: occasionale
- Lavoro in quota: occasionale

**Uso di utensili vibranti: occasionale**

- Agenti chimici: conc. amb.<50% TLV
- Piombo metallico:
  - PbA 40-150 mg/m<sup>3</sup> ;
  - PbB: 40-50 mg%
- Amianto: 0.1-0.2 fibre/cm<sup>3</sup>
- Oli minerali: contatto abituale
- Polveri inerti: >5 mg/m<sup>3</sup>
- Rumore: Lep 85-90 dbA
- Microclima: stress termico
- Turni: tre turni a rotazione
- Posture: eretta fissa
- Impegno visivo (VDT): elevato (>4 ore continuative)
- Movimentazione carichi: elevato (a discrezione del medico)
- Lavoro isolato: abituale
- Lavoro in quota: abituale

**3 Probabile**

- Esiste una correlazione diretta tra la mancanza rilevata ed il verificarsi del danno.
- Si sono già verificati episodi per la stessa mancanza nell'azienda o in aziende simili.
- Il verificarsi del danno in azienda nonsusciterebbe alcuna sorpresa.
- La probabilità di incidente (anche senza infortunio) è tra 1 E-1 ed 1 E-2 per persona e per anno.

**Uso di utensili vibranti: abituale**

- Agenti chimici: conc. amb.>50% TLV
- Piombo metallico:
  - PbA 40-150 mg/m<sup>3</sup> ;
  - PbB: 50-60 mg%
- Amianto: <0.2 fibre/cm<sup>3</sup>;  
>0.6 se solo crisolito.
- Oli minerali: esposizione ad aerosol.
- Rumore: Lep > 90 dbA
- Turni: turni speciali
- Posture: incongrua
- Sostanze Cancerogene presenti: R45/R49

Per completare l'analisi di rischio si potranno utilizzare i seguenti sei livelli di criticità individuabili automaticamente con la relazione

## **Indice di Criticità = Indice di gravità + Indice di probabilità - 1**

Codice	Criticità	Definizione
<b>1</b>	Trascurabile	Non sono richieste azioni di mitigazione per i rischi identificati
<b>2</b>	Lieve	Sono da valutare azioni di mitigazione in fase di programmazione. Non si ravvisano interventi urgenti.
<b>3</b>	Modesto	Mantenere sotto controllo i rischi valutando ipotesi di interventi migliorativi.
<b>4</b>	Moderato	Monitorare costantemente i rischi valutando la necessità di interventi mitigativi nel breve/medio periodo.
<b>5</b>	Alto	Intervenire con urgenza per individuare ed attuare gli interventi di prevenzione e protezione che riducano il rischio ad una criticità inferiore.
<b>6</b>	Molto alto	Intervenire immediatamente per eliminare/ridurre il pericolo e comunque ridurre il rischio ad una criticità inferiore.

**Matrice di rischio  
Gravità**

<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

## Probabilità













### Riconducibile altrimenti in altra scala di valutazione:

Livello di Rischio	Entità	Azione da Intraprendere
<b>Codici 1 e 2</b>	rischio BASSO	Nessuna misura specifica obbligatoria. E' consigliata, comunque, l'informazione e la formazione dei lavoratori esposti al rischio
<b>Codici 3 e 4</b>	rischio MEDIO	Informazione/Formazione dei lavoratori esposti al rischio Controlli sanitari periodici Misure per abbattere il rischio
<b>Codici 5 e 6</b>	rischio INACCETTABILE	Sostituzione immediata della macchina/attrezzo/apparecchiatura/sostanza o riduzione dei tempi di esposizione




### 2.3.17 Rischi interferenziali potenziali tra le attività lavorative ed indicazioni particolari

<b>SCHEDA DI SINTESI POTENZIALI INTERFERENZE – MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE</b>															
Rischi da interferenza riscontrabili in cantiere in funzione delle attività previste a progetto	Gravità dell'evento				Probabilità dell'evento			Indice di criticità						<b>NOTA: Il Direttore Tecnico ed il capocantiere devono attuare il coordinamento tra le varie imprese che intervengono nell'esecuzione dell'opera</b>  <b>SINTESI MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE</b>	
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	5	6		
Incidenti stradali mezzi e durante attività svolte lungo la viabilità ordinaria e nei punti di scambio tra piste di cantiere e viabilità ordinaria														predisporre l'idonea segnaletica di approccio al cantiere come da CdS e regolamento di attuazione; mantenimento della segnaletica in condizione di leggibilità ed efficienza (illuminazione notturna e per scarsa visibilità); indossare indumenti ad alta visibilità; presenza di addetto con funzione di muovere per entrata/uscita mezzi in tutti i casi scarsa visibilità con angoli di manovra limitati  i mezzi devono essere accompagnati all'interno del cantiere; procedere a velocità ridotta (passo d'uomo); definire le aree di passaggio e di transito dei mezzi d'opera separando la viabilità carrabile da quella pedonale; attivare il servizio di assistenza a terra in caso di spazi angusti o scarsa visibilità; mantenere in efficienza la segnaletica posizionata all'interno dei cantieri.	
Investimento, schiacciamenti con mezzi d'opera															



Caduta di materiale dall'alto													e eseguire innanzitutto una verifica visiva puntuale delle posizioni in altezza (rilevati e versanti, muro in c.a., porzioni strada crollata incombenti, ...) per accertarsi dell'assenza di materiale sciolto, in distacco, in equilibrio precario e, se del caso, provvedere alla rimozione (uso di PLE / accesso ai rilevati e versanti con utilizzo di opere provvisorie complete in ogni parte e/o uso di imbracature di sicurezza ed attrezzature di tipo alpinistico) delimitare le aree oggetto di intervento in cui sono previsti scavi e demolizioni, movimentazioni materiali con apparecchi di sollevamento e lavorazioni in postazioni in altezza; lavorare in ambiti diversi e sfalsati sulla verticale; non sostare sotto carichi sospesi e postazioni di lavoro rialzate; non lanciare oggetti; il gruista deve allontanare chiunque dal raggio d'azione dell'autogrù e dai percorsi del carico coadiuvato da personale di assistenza; verifica trimestrale di funi e catene; fare comunque uso di casco protettivo
Scivolamento e inciampo													ogni impresa, per quanto di sua competenza, deve mantenere pulito l'ambiente di lavoro per la gestione delle postazioni fisse predisporre percorsi pedonali conformati a gradoni con mancorrente almeno su un lato provvedere a periodica rimozione di fango in accumulo nelle aree di transito
Franamento delle scarpate/pareti di scavo, intrappolamento, soffocamento													come prima fase di lavoro profilare le scarpate in sito e formare la viabilità di cantiere con sistemazione delle aree su angoli di sicurezza desunti dalle relazioni geologiche/geotecniche evitare la formazione di depositi sul ciglio dello scavo; evitare lavorazioni a fondo scavo senza sorveglianza
Caduta dell'operatore dall'alto													predisporre idonee opere provvisorie contro la caduta dall'alto degli operatori complete in ogni parte (redazione PIMUS per installazione di ponteggi a cura di personale abilitato); verificare costantemente l'effettiva presenza delle protezioni anticaduta di bordo laterale a margine di piste/dislivelli/cavità/...; uso di attrezzature di tipo alpinistico per interventi localizzati su versanti scoscesi

Elettrocuzione <i>In particolar modo attività in prossimità di linee ed impianti predisposti per gestione del cantiere</i>													Non sono stati riscontrati impianti e sottoservizi ordinari interferenti con le attività di progetto. All'avvio del cantiere si deve comunque provvedere a riverifica preliminare assenza di sottoservizi in tensione interferenti (OBBLIGO DI MESSA IN FUORI TENSIONE/FUORI SERVIZIO) Identificazione e segnalamento in sito di tutti i sottoservizi presenti (anche provvisori di cantiere); predisposizione, se del caso, di portali di segnalazione della presenza di linee aeree Gli impianti di cantiere devono essere eseguiti da ditta specializzata che rilascia dichiarazione di conformità; il capocantiere e gli utilizzatori devono verificare prima dell'uso l'idoneità e l'integrità delle apparecchiature elettriche
Urti, tagli, abrasioni e punture													lavorare in aree diverse; utilizzare i DPI di protezione del corpo previsti per l'attività più invasiva
Proiezione di corpuscoli													
Bruciature, ustioni													lavorare in aree diverse; utilizzare i DPI di protezione del corpo; estintore al seguito; non far avvicinare terzi a punti di lavoro a caldo a caldo ed alle relative attrezzature controllo preliminare delle attrezzature utilizzate (integrità e piena efficienza di bombole ossiacetileniche, manometri, tubazioni, lance, connessioni, ... con esecuzione di prove di funzionamento) non lasciare accesa la fiamma delle lance quando non utilizzate
Vibrazioni													lavorare in aree diverse; manutenzione programmata mezzi ed attrezzature allontanarsi almeno 5 m dal punto di infissione/estrazione delle palancole durante la fase operativa e dai punti di demolizione strutture
Rumore													lavorare in aree diverse; utilizzare i DPI a protezione dell'udito per esposizioni superiori a 80 db
Contatto con sostanze sensibilizzanti e allergizzanti													lavorare in aree diverse; osservare le indicazioni delle schede di sicurezza dei prodotti e delle sostanze ed indossare i DPI indicati nelle stesse
Contatto con prodotti o sostanze cancerogene o con agenti biologici													Allontanare i non addetti; osservare le indicazioni delle schede di sicurezza dei prodotti e delle sostanze ed indossare i DPI indicati nelle stesse Vaccinazione antitetanica obbligatoria per tutti gli addetti del settore edile e forestale
Inalazione polveri e fumi													lavorare in aree diverse; utilizzare i DPI a protezione delle vie respiratorie con filtri specifici
Perdita di efficacia delle protezioni													il datore di lavoro di ciascuna ditta deve provvedere periodicamente alla manutenzione/sostituzione dei DPI ed alla manutenzione dei macchinari

Potenziale presenza di ditte terze nell'ambito di cantiere														<p>Per esigenze operative routinarie o sopravvenute esigenze con necessità di eseguire, a cura di Enti gestori (ditte dagli stessi incaricate) interventi su manufatti/impianti esistenti anche non strettamente legati all'esecuzione delle opere in appalto.</p> <p>Ai fini della pianificazione dei lavori di coordinamento, il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dovrà essere informato con congruo anticipo rispetto all'ingresso in cantiere delle imprese suddette e rispetto all'inizio dei lavori concessi in subappalto od eventualmente date in affidamento.</p> <p>Nel corso di riunioni tematiche preventive per la sicurezza ed il coordinamento che saranno di volta in volta organizzate saranno fornite dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui le imprese sono destinate ad operare e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate e da adottare anche in funzione dello stato di avanzamento effettivo dei lavori.</p>
------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## 2.4. Schemi operativi per lavori stradali

### 2.4.1 Generalità

Di seguito vengono riportati gli schemi operativi e le modalità tecnico-esecutive per lavori stradali in genere, suddivisi per tipologia omogenea di strade (strade di tipo A-B-D e strade di tipo C-E-F).

Gli schemi e le relative modalità operative, proposti a titolo esemplificativo e non esaustivo, tengono conto, in modo prioritario, delle scelte e dei criteri che l'Impresa appaltatrice (e le eventuali Imprese subappaltatrici e/o Lavoratori Autonomi presenti in cantiere) dovranno adottare ai fini della sicurezza, per i propri lavoratori impegnati nelle singole fasi operative.

Così come già meglio precisato anche in altre parti del presente PSC (v. parte II - Schede relative alle singole lavorazioni ed Allegato II - Elenco analitico degli schemi segnaletici operativi), il POS dell'Impresa appaltatrice (e quelli delle eventuali Imprese subappaltatrici e/o Lavoratori Autonomi presenti in cantiere) dovrà entrare maggiormente nel dettaglio delle specifiche tecnico-esecutive di ogni singolo schema operativo, tenendo conto della reale organizzazione dell'Impresa e della sua dotazione di mezzi e maestranze, nonché del caso specifico che si presenta, in funzione del singolo cantiere.

Il POS dell'Impresa appaltatrice dovrà, inoltre, verificare la fattibilità della sequenza di operazioni propedeutiche ai fini dell'allestimento di ogni schema operativo proposto, a seconda del tipo di strada sulla quale si andrà ad operare. In accordo preventivo con il CSE, inoltre, potranno essere definite, in sede esecutiva, integrazioni e/o parziali modifiche (non sostanziali) alle modalità operative di seguito riportate.

Allo scopo di meglio interpretare gli schemi operativi proposti e di facilitarne la lettura, si ricorda la **"Definizione e classificazione delle strade"**, secondo quanto previsto dall'art. 2 del "Nuovo Codice della Strada" (approvato con D.Lgs. del 30.04.1992 n. 285 e s.m.i.):

**A - AUTOSTRADE;**

**B - STRADE EXTRAURBANE PRINCIPALI;**

**C - STRADE EXTRAURBANE SECONDARIE;**

**D - STRADE URBANE DI SCORRIMENTO;**

**E - STRADE URBANE DI QUARTIERE;**

**F - STRADE LOCALI.**

### RISCHI PRINCIPALI SPECIFICI

**Scivolamento e/o caduta di operatori** (addetti alle lavorazioni):

- dentro gli eventuali scavi approntati, con conseguente rischio di seppellimento;

**Urti, colpi, impatti:**

- durante le operazioni di scavo o di demolizione;

**Esplosioni**, con conseguente investimento di operatori a terra, veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito (dovuto al conseguente effetto deflagrante);

**Elettrocuzione**, per trasmissione di energia elettrica dalla linea principale ad operatori a terra, veicoli, velocipedi e/o pedoni in transito.

### DPI SPECIFICI

- **Stivali antinfortunistici** (sempre, nel caso di lavori eseguiti in presenza di acqua);

- **Guanti contro abrasioni e/o contatti con sostanze nocive** (sempre, nel caso di lavori che prevedono la movimentazione di elementi o materiali metallici, manipolazioni e/o contatti con sostanze nocive);

- **Occhiali, maschere e/o semi-maschere a filtro contro l'eventuale inalazione di sostanze nocive, polveri, gas e/o vapori organici** (sempre, nei casi di lavori eseguiti in ambienti polverosi, di utilizzo di apparecchiature a spruzzo o di manipolazioni e/o contatti con sostanze nocive);

- **Elmetto protettivo** (sempre, nel caso di interventi eseguiti in quota o di lavori che prevedono la possibile caduta dall'alto di oggetti, materiali, attrezzature, ecc...);

- **Berretto o cappello** (sempre, nelle ore particolarmente calde della giornata lavorativa).

### ATTREZZATURE UTILI

Passerelle per il carico/scarico di macchine operatrici ed attrezzature dall'autocarro;

Segnaletica orizzontale temporanea;

Proiettori per cantiere (per lavori notturni o eseguiti in condizioni di scarsa visibilità);

Pannelli grafici elettronici (a LED).



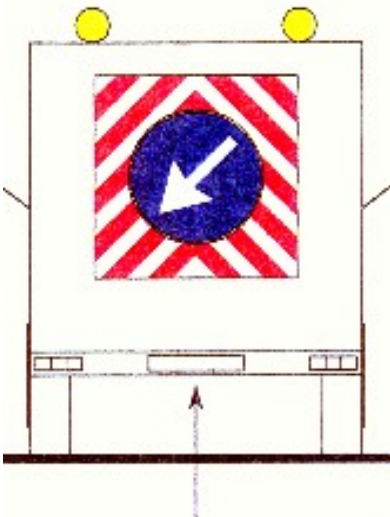

## 2.4.2 Cantiere mobile su strade di tipo C-E-F

### 2.4.2.1 Modalità di occupazione della sede stradale












<b>DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA</b>	<p><b>Predisposizione dell'area di lavoro mediante il posizionamento del veicolo operativo e con eventuale posa in opera della segnaletica temporanea di cantiere da abbinare ai mezzi operativi impiegati, per lavori di durata non superiore alla mezza giornata lavorativa (cantiere mobile).</b></p> <p>La fase consiste nell'avanzamento del cantiere stradale con una velocità media dei lavori che può variare da poche centinaia di m/giorno a qualche km/h, per il rifacimento della segnaletica, della pavimentazione stradale, per la posa di polifere, ecc.... Nella specifica fase si descrivono soltanto le <b>procedure relative alla predisposizione del cantiere mediante segnalamento su veicoli mobili, per evidenziare anche il problema dell'attraversamento delle corsie di marcia con i mezzi operativi impiegati</b> (per il posizionamento dei segnali temporanei sulla banchina o sul marciapiede, si rimanda alla scheda denominata "Lavori di brevissima durata (mediante uso di veicolo operativo fermo) su strade con una corsia per senso di marcia di tipo C-E-F").</p>
-----------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**SEGNALETICA STRADALE NECESSARIA DA UTILIZZARE**  
secondo il "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada"  
(D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i.)

#### SEGNALAMENTO PER IL POSIZIONAMENTO DEI CARTELLI A TERRA

<b>"BANDIERA"</b> <b>(moviere per avvisare e rallentare il traffico)</b> (fig. II.403/a - art. 42)	
Bandiera segnaletica fluorescente 	Bandiera segnaletica fluorescente (con inserti rifrangenti) 
<b>"PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER VEICOLI OPERATIVI"</b> <b>(segnale posto su veicolo operativo mobile di lavoro con fari accesi)</b> (fig. II.398 – art. 38) 	<b>"PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER VEICOLI OPERATIVI"</b> (fig. II.398 – art. 38) 




**SEGNALETICA DI AVVICINAMENTO**  
(posta sulla banchina o sul marciapiede)

<p><b>"STRETTOIA SIMMETRICA"</b> (eventuale) (fig. II.384 – art. 31)</p> 	<p><b>"STRETTOIA ASIMMETRICA A SINISTRA"</b> (eventuale) (fig. II.385 – art. 31)</p> 	<p><b>"STRETTOIA ASIMMETRICA A DESTRA"</b> (eventuale) (fig. II.386 – art. 31)</p> 
<p><b>"LAVORI"</b> (fig. II.383 - art. 31)</p>  <p>con pannello integrativo "ESTESA" (modello II.2 - art. 83) se il tratto stradale oggetto dei lavori ha lunghezza &gt;ml. 100</p>  	<p><b>"DIVIETO DI SORPASSO"</b> (fig. II.48 – art. 116)</p> 	<p><b>"LIMITE MASSIMO DI VELOCITÀ ... Km/h"</b> (fig. II.50 – art. 116)</p>  <p>(se il limite massimo di velocità vigente è &lt;50 km/h)</p>  <p>e per <u>strade extraurbane</u> da 50 km/h a scalare fino a 30 km/h</p>
<p><b>"SENSO UNICO ALTERNATO" (con movieri o impianto semaforico)</b> (eventuale, per carreggiata libera dal cantiere &lt;ml. 5.60) (art. 42)</p>		
<p><b>"DARE PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI"</b> (eventuale) (fig. II.41 – art. 110)</p> 	<p><b>"DIRITTO DI PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI"</b> (eventuale) (fig. II.45 – art. 114)</p> 	

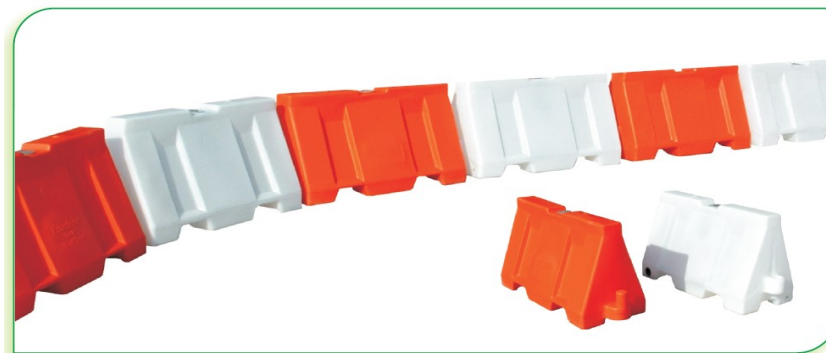
**SEGNALETICA DI POSIZIONE**  
(collocata in prossimità del tratto stradale interessato dai lavori)

<p><b>"DOPPIO SENSO DI CIRCOLAZIONE"</b> (fig. II.387 - art. 31)</p> 	<p><b>"STRADA DEFORMATA"</b> (fig. II.389 - art. 31)</p> 	<p><b>"MATERIALE INSTABILE SULLA STRADA"</b> (fig. II.390 - art. 31)</p> 
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<p><b>"PASSAGGIO OBBLIGATORIO A SINISTRA"</b> (fig. II.82/a - art. 122)</p> 	<p><b>"PASSAGGI CONSENTITI"</b> (fig. II.83 - art. 122)</p> 	<p><b>"PASSAGGIO OBBLIGATORIO A DESTRA"</b> (fig. II.82/b - art. 122)</p> 
<p><b>"SEMAFORO"</b> (fig. II.404 - art. 42)</p> 	<p><b>"CONO"</b> (fig. II.396 - art. 34)</p> <p>(per delimitare ed evidenziare zone di lavoro od operazioni di manutenzione, <u>di durata non superiore ai due giorni</u>)</p>  <p><b>Intervallo di posa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>fuori dai centri abitati</u>, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 12.00 in rettilineo ed i ml. 5.00 in curva;</li> <li>- <u>nei centri abitati</u>, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 6.00 in rettilineo ed i ml. 2.50 in curva.</li> </ul> <p>(N.B.: per particolari situazioni della strada e del traffico, si consiglia una dislocazione/spaziatura più ravvicinata).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="603 1043 826 1305"> <p>CONO H 75 cm</p>  </div> <div data-bbox="837 1043 1061 1305"> <p>CONO H 30 cm POLIPROPILENE</p>  </div> <div data-bbox="1072 1043 1295 1305"> <p>CONO H 50 cm POLIPROPILENE</p>  </div> </div>	
<p><b>"PALETTE DI DELIMITAZIONE"</b> (fig. II.394 - art. 33)</p> <p>(impiegato <u>in serie</u>, per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio delle zone di lavoro)</p>  <p>La base deve essere <u>adeguatamente infissa od appesantita per impedire il rovesciamento</u> sotto l'effetto del vento e/o dello spostamento d'aria provocato dai veicoli in transito. Deve essere installato in modo <u>ortogonale all'asse stradale</u> (l'intervallo/frequenza di posa <u>non deve superare i ml. 15.00</u>)</p>		<p><b>"DELINEATORE MODULARE DI CURVA PROVVISORIA"</b> (fig. II.395 - art. 33)</p> <p>(impiegato <u>in serie</u>, per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con <u>curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a ml. 200</u>)</p>  <p>La base deve essere <u>adeguatamente infissa od appesantita per impedire il rovesciamento</u> sotto l'effetto del vento e/o dello spostamento d'aria provocato dai veicoli in transito. Deve essere installato in modo <u>ortogonale all'asse stradale</u></p>

**"NEW JERSEY" (in polietilene)**

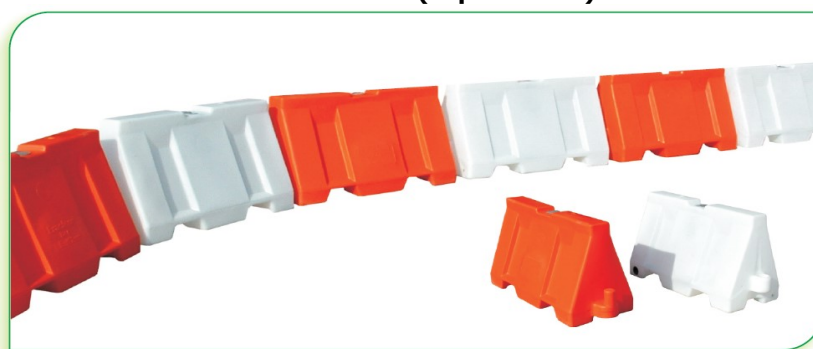


**SEGNALETICA SUL POSTO**  
(collocata in corrispondenza del tratto stradale interessato dai lavori)

**"INIZIO CANTIERE"**



**"NEW JERSEY" (in polietilene)**



**"CONO"**

(fig. II.396 - art. 34)

(per delimitare ed evidenziare zone di lavoro od operazioni di manutenzione, di durata non superiore ai due giorni)



**Intervallo di posa:**

- fuori dai centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 12.00 in rettilineo ed i ml. 5.00 in curva;
  - nei centri abitati, la frequenza (spaziatura) non deve superare i ml. 6.00 in rettilineo ed i ml. 2.50 in curva.
- (N.B.: per particolari situazioni della strada e del traffico, si consiglia una dislocazione/spaziatura più ravvicinata)

**"PALETTO DI DELIMITAZIONE"**

(fig. II.394 - art. 33)

(impiegato in serie, per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio delle zone di lavoro)



La base deve essere adeguatamente infissa od appesantita per impedire il rovesciamento sotto l'effetto del vento e/o dello spostamento d'aria provocato dai veicoli in transito.  
Deve essere installato in modo ortogonale all'asse stradale (l'intervallo/frequenza di posa non deve superare i ml. 15.00)

**SEGNALETICA DI FINE PRESCRIZIONE**  
(a valle del tratto stradale interessato dai lavori)

**"VIA LIBERA"**  
(fig. II.70 - art. 119)



**"FINE CANTIERE"**



## ULTERIORE SEGNALETICA

### "VISIBILITA' NOTTURNA"

(art. 36, commi 6, 7 e 8)

(ad integrazione della visibilità dei mezzi segnaletici rifrangenti, durante le ore notturne ed in tutti i casi di scarsa visibilità)



#### Luce rossa fissa (di segnalazione):

- sul cartello "LAVORI";
- sulle barriere di testata delle zone di lavoro.

#### Luce gialla lampeggiante in sincrono o in progressione (luci scorrevoli):

- sugli altri segnali verticali;
- lungo la delimitazione obliqua (sbarramento) che precede la zona di lavoro.

#### Luce gialla fissa:

- lungo i margini longitudinali della zona di lavoro.

### "PALETTA PER TRANSITO ALTERNATO DA MOVIERI"

(fig. II.403 - art. 42)



### SACCO DI APPESANTIMENTO CON GRANIGLIA

(art. 30, comma 3)



### "VISIBILITA' NOTTURNA"

(art. 36, comma 8)

("TORCIA A LED")



### "PALETTO DI DELIMITAZIONE" (con impianto luminoso sequenziale)

(fig. II.394 - art. 33)





### "VISIBILITA' NOTTURNA"

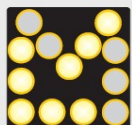
(art. 36, comma 8)

("PANNELLO CON FRECCIA DIREZIONALE A LED")

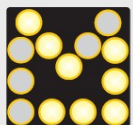


CE

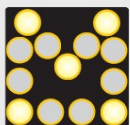
Configurazioni luminose lampeggianti:



- Freccia sinistra -



- Freccia destra -

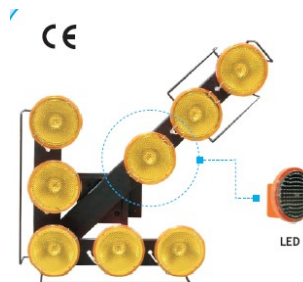


- "X" pericolo -

### "VISIBILITA' NOTTURNA"

(art. 36, comma 8)

("FRECCIA DIREZIONALE A LUCI")



LED

Configurazioni luminose lampeggianti:



- Freccia sinistra -

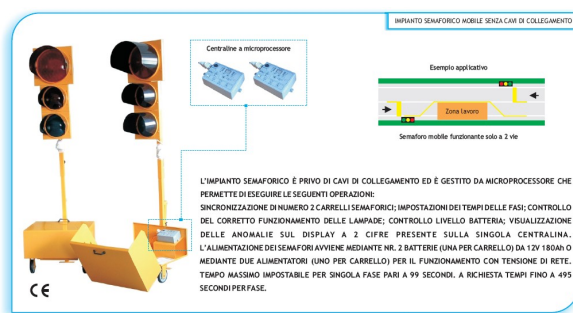


- Freccia destra -

### "SENSI UNICI ALTERNATI A MEZZO SEMAFORI"

(art. 42, comma 3, lett. c)

("IMPIANTO SEMAFORICO MOBILE DA CANTIERE")



CE

### BARRIERE E RECINZIONI DI CANTIERE

(collocate in corrispondenza del tratto stradale interessato dai lavori)

#### "BARRIERA NORMALE"

(fig. II.392 - art. 32)



#### "BARRIERA DIREZIONALE"

(fig. II.393/a - art. 32)



#### "BARRIERA DI RECINZIONE PER CHIUSINI"

(fig. II.402 - art. 40)



#### "QUADRILATERO DI RECINZIONE PER CHIUSINI"

(fig. II.402 - art. 40)



### SEGNALETICA INTEGRATIVA

(in relazione alle condizioni ambientali ed alle caratteristiche strutturali e geometriche del tratto stradale interessato dai lavori)

<p><b>"DIVIETO DI SORPASSO PER I VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3.5 TONNELLATE"</b> (fig. II.52 - art. 117)</p>	<p><b>"TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI LARGHEZZA SUPERIORE A ... METRI"</b> (fig. II.65 - art. 118)</p>	<p><b>"TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI ALTEZZA SUPERIORE A ... METRI"</b> (fig. II.66 - art. 118)</p>
<p><b>"FINE LIMITAZIONE DI VELOCITA'"</b> (fig. II.71 - art. 119)</p>	<p><b>"FINE DEL DIVIETO DI SORPASSO"</b> (fig. II.72 - art. 119)</p>	<p><b>"FINE DEL DIVIETO DI SORPASSO PER I VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3.5 TONNELLATE"</b> (fig. II.73 - art. 119)</p>
<p><b>"SEGNI ORIZZONTALI IN RIFACIMENTO"</b> (fig. II.391 - art. 31)</p> <p>con pannello integrativo "ESTESA" (modello II.2 - art. 83) se il tratto stradale oggetto dei lavori ha lunghezza &gt;ml. 100</p> <div><p>↑ 380 m ↑</p><p>↑ 2,8 Km ↑</p></div>		<p><b>"MEZZI DI LAVORO IN AZIONE"</b> (fig. II.388 - art. 31)</p> <p>con pannello integrativo "DISTANZA" (modello II.1 - art. 83)</p> <div><p>150 m</p><p>500 m</p></div>
<p><b>"RALLENTARE USCITA AUTOCARRI"</b></p>		<p><b>"STRADA INTERROTTA PER ..."</b></p>

**"RALLENTARE LAVORI IN CORSO"**



**"ATTENZIONE MACCHINE OPERATRICI IN MOVIMENTO"**



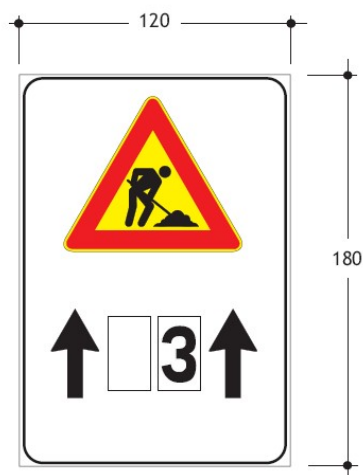
**"RALLENTARE DEVIAZIONE"**



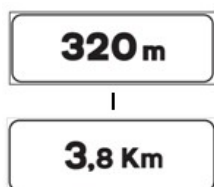
**"RALLENTARE LAVORI IN CORSO PER KM. ..."**



**SEGNALE FISSO DI PREAVVISO "LAVORI" AD INIZIO TRATTA**



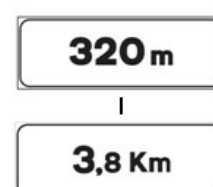
con pannello integrativo "DISTANZA" (modello II.1 - art. 83)



**"CORSIE A LARGHEZZA RIDOTTA"**  
(fig. II.391/c - art. 31)



con pannello integrativo "DISTANZA" (modello II.1 - art. 83)



**NUMERO E TIPOLOGIA DEGLI OPERATORI**

**Totale: dai 5 ai 7 operatori**

1 operatore caposquadra, 1-2 operatori (autisti) addetti alla guida dei mezzi operativi, 1-2 operatori (addetti alla posa dei segnali), 2 operatori (movieri).

**MEZZI OPERATIVI ED ATTREZZATURE UTILIZZATI**

**Mezzi operativi mobili** che operano in movimento lento ma, soprattutto, da fermi (piattaforme elevatrici, autogrù, autocarri, ecc...)



e cartelli stradali così disposti:

a) sulle **strade urbane**:

con il preavviso "LAVORI" (fig. II.383) e, qualora opportuno, con i segnali di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" preceduti dai segnali "DIVIETO DI SORPASSO" (fig. II.48), "STRETTOIA" (figg. II.384, II.385 o II.386), "SENSO UNICO ALTERNATO" (figg. II.41 e II.45) e "LIMITE MASSIMO DI VELOCITA'" (fig. II.50), se il limite di velocità vigente è inferiore a 50 km/h;

b) sulle **strade extraurbane**:

oltre ai segnali di cui alla lettera a), i segnali di "LIMITE MASSIMO DI VELOCITA'" a scalare ed i segnali di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO", in numero sufficiente a delineare l'eventuale incanalamento del traffico a monte.

#### MATERIALI E SOSTANZE IMPIEGATI

Supporti a cavalletto per segnaletica (di altezza non inferiore a ml. 0,60 dal suolo);

Segnali;

Sacchi di sabbia.

#### MISURE DI SICUREZZA

Si ricorda che **si considera il cantiere "mobile" se il lavoro permane per non più di mezza giornata di lavoro.**

La segnaletica proposta per il cantiere mobile presuppone la chiusura di una corsia e, quindi, il **restringimento della carreggiata**, in quanto si ipotizza l'utilizzo di mezzi operativi ingombranti (autocarri, trattori, piattaforme, vibro-finitrici, spruzzatrici per emulsione bituminosa, autogrù, escavatori, moto-pale gommate, autocarri con spargi-graniglia, ecc...), solitamente utilizzati per lavori di manutenzione stradale. Chiudendo, pertanto, una corsia intera, non si avrà mai la problematica del restringimento di corsia.

L'accantieramento con cartelli segnaletici disposti a terra è necessario quando, lungo il tratto stradale di lavoro, sono presenti **elementi di interferenza** (quali pensiline e corsie per autobus, intersezioni, passaggi pedonali, parcheggi, curve, ponti, ecc...) e/o il tratto stradale stesso prevede una velocità massima superiore a 50 km/h. Lungo i rettilinei, invece, in cui non c'è alcuna interferenza, si può operare tranquillamente con l'utilizzo di soli segnali mobili.

Gli schemi di lavoro in cui il "Segnale mobile di protezione" è sistemato sul mezzo di lavoro, **sono ammessi soltanto per tratti stradali interessati da scarso traffico.**

Gli schemi, invece, che prevedono la presenza di un dissipatore d'urto, sono indicati per **lavori in cui l'esposizione degli operatori potrebbe essere ulteriormente a rischio** e dovuto all'utilizzo di cestelli elevatori, ecc....

Gli schemi prevedono, inoltre, per i cartelli segnaletici, supporti di altezza pari a ml. 1.35 (come indicato per i cantieri mobili dal D.M. del 10 Luglio 2002 e pubblicato sulla G.U. n. 226 del 26 Settembre 2002).

I **dispositivi luminosi**, ad integrazione della segnaletica, sono necessari ogni qualvolta la visibilità è scarsa (per lavori eseguiti in periodi notturni, per nebbia, ecc...).

Il CONO (fig. II.396 – art. 34) deve essere **usato per delimitare ed evidenziare zone di lavoro od operazioni di manutenzione, di durata non superiore ai due giorni** (per esempio, per il tracciamento di segnaletica orizzontale, per indicare la separazione provvisoria di opposti sensi di marcia e delimitazione di ostacoli provvisori o altro).

Per quanto riguarda l'utilizzo dei coni fuori dai centri abitati, questi devono essere posati ad una frequenza (spaziatura) di ml. 12.00 in rettilineo e di ml. 5.00 in curva; nei centri abitati, invece, la frequenza di posa è di ml. 6.00 in rettilineo e di ml. 2.50 in curva, anche se, per particolari situazioni della strada e del traffico, si consiglia una dislocazione più ravvicinata.

I **segnali stradali devono essere pienamente visibili**. La loro distanza relativa, pertanto, può essere variabile in funzione di schermature (come ponti, vegetazione, curve, ecc...) ed, inoltre, la loro dislocazione deve essere tale da evitare che un segnale copra quello successivo.

I **segnali di pericolo devono essere ripetuti nel caso di cantieri molto estesi e per tratti stradali più lunghi di km. 1.**

Per i cantieri importanti e su strade trafficate, inoltre, la segnaletica di avvicinamento può essere preceduta da una lanterna a luce gialla lampeggiante, in previsione di possibili formazioni di code (per la loro dislocazione si rimanda al D.M. del 10 Luglio 2002 e pubblicato sulla G.U. n. 226 del 26 Settembre 2002).

Sulle deviazioni parziali è consigliato illuminare a monte la zona in corrispondenza della divergenza delle corsie, allo scopo di migliorare la percezione del punto di scelta. L'illuminazione della zona di cantiere costituisce un fattore aggiuntivo di sicurezza, ma non autorizza una riduzione della segnaletica da mettere in opera.

I cantieri edili, gli scavi, i mezzi e le macchine operatrici, nonché il loro raggio di azione, devono essere sempre delimitati (soprattutto sul lato dove possono transitare eventuali pedoni), mediante barriere, parapetti o altri tipi di recinzioni (così come previsto dall'articolo 32, comma 2, del "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada").

Nel caso di lavori su strade in cui non esiste il marciapiede (o se questo è stato occupato dal cantiere) occorre delimitare e proteggere un corridoio di transito pedonale, lungo il lato o i lati prospicienti il traffico veicolare, della larghezza di almeno ml. 1.00. Detto corridoio può consistere in un marciapiede temporaneo costruito sulla carreggiata, oppure in una striscia di carreggiata protetta, sul lato del traffico, da barriere o da un parapetto di circostanza, segnalati dalla parte della carreggiata.

**Tombini e ogni tipo di portello, aperti anche per un tempo brevissimo, situati sulla carreggiata, in banchine o su marciapiedi, devono essere completamente recintati (fig. II.402 – art. 40).**

L'accantieramento con cartelli segnaletici di cui alle figg. II.41 – art. 110 e II.45 – art. 114 "DARE PRECEDENZA - DIRITTO DI PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI" è necessario quando, per il tratto stradale, è richiesta l'istituzione di sensi unici alternati regolamentati mediante impianto semaforico o movieri o con cartelli segnaletici temporanei.

Prima di procedere all'accantieramento, inoltre, anche nel caso di cantiere mobile, si ricorda che è necessario:

- conoscere a tavolino quali sono gli elementi fissi di interferenza presenti sul tratto stradale oggetto dell'intervento e, nel caso, provvedere ad avvisare gli Enti esercenti presenti nel tratto dei lavori in programmazione (per esempio, contattare l'Ente o la Società di trasporto pubblico per concordare lo spostamento dei punti di salita e di discesa dell'utenza dai mezzi di trasporto con apposite informazioni o, nel caso, studiare tratti stradali di intervento che non prevedano la sosta del mezzo operativo davanti alla pensilina di fermata dell'autobus; oppure contattare l'eventuale Ente o Società per la raccolta dei rifiuti urbani per evitare

che, nello stesso momento dell'intervento, avvenga anche la stessa raccolta dei rifiuti); delimitare le zone nelle quali non è consentito il passaggio (per esempio, le zone adibite a parcheggio, almeno 2 giorni prima dell'intervento, dovranno essere delimitate o interdette con apposita Ordinanza);

- conoscere a tavolino quali altri elementi possano creare problemi di interferenza nei lavori da eseguire, oltre al traffico automobilistico (per esempio, prendendo in considerazione anche il traffico di mezzi pesanti e/o ingombranti, le piste ciclabili o i passaggi pedonali e, nel caso, valutare se è necessario deviare il traffico su apposite traiettorie);
- conoscere a tavolino se ci sono, in prossimità dell'intervento, curve, intersezioni o dislivelli (ponti, sottopassi, ecc...) e, nel caso, prendere gli specifici provvedimenti, direzionando opportunamente il traffico e dando il più possibile all'utenza la visibilità dei lavori in corso (attraverso i segnali di preavviso e di localizzazione prima di superare tali punti critici e, quindi, anticipando il rischio di interferenza);
- **conoscere la larghezza della carreggiata.** Si ricorda, infatti, per le strade extraurbane che, quando la carreggiata libera dai lavori ha larghezza inferiore a ml. 2,75, la circolazione del traffico deve essere ridotta, in quanto non permette la circolazione di tutti i tipi di veicoli. Per le strade urbane, invece, il modulo di corsia può essere ridotto a ml. 2,50, purché su tali corsie di marcia sia interdetto il transito ai veicoli destinati al trasporto pubblico ed agli automezzi pesanti (per esempio autobus, automezzi per la raccolta dei rifiuti urbani, autocarri, automezzi dei VV.FF, ecc...). Si precisa, inoltre, che, se la larghezza della carreggiata stradale risulta inferiore a ml. 2,75, si potrà anche provvedere alla chiusura del tratto in questione, con contestuale interdizione della circolazione, previa individuazione di itinerari alternativi per il traffico;
- in caso di chiusura della strada, in prossimità delle intersezioni, è bene posizionare anche un cartello riportante la dicitura di "STRADA CHIUSA" (con eventuale accesso riservato ai residenti);
- **conoscere la lunghezza del tratto stradale: se il tratto stradale di lavoro ha una lunghezza superiore a ml. 50 e se la carreggiata libera dal cantiere è <ml. 5,60**, si dovranno prevedere movieri con palette verdi e rosse o idoneo impianto semaforico per la regolamentazione del traffico;
- fuori dai centri abitati l'impianto semaforico deve essere preceduto dal segnale di pericolo temporaneo "SEMAFORO" (fig. II.404 - art. 42) a luce gialla intermittente;
- l'impianto semaforico va posto sul lato destro della carreggiata, all'altezza della striscia di arresto temporanea. La messa in funzione dell'impianto semaforico deve essere preventivamente autorizzata dall'Ente proprietario o Concessionario della strada. Anche se è previsto l'impianto semaforico, comunque, si dovranno prevedere in cantiere le palette verdi e rosse, nel caso ci fossero guasti al normale funzionamento dell'impianto semaforico stesso. I movieri con le palette verdi e rosse devono tenersi in contatto reciproco con le ricetrasmittenti;
- in caso di interdizione al transito per i veicoli dedicati al trasporto pubblico ed agli automezzi pesanti, bisogna posizionare il segnale di divieto "DIVIETO DI TRANSITO AI VEICOLI AVENTI LARGHEZZA SUPERIORE A ..... ml. " (art. 118 - fig. II.65), almeno ml. 150 prima della zona interdetta e prima di un adeguato spazio di manovra, per consentire lo svincolo e l'inversione di marcia agli stessi autoveicoli.

Si ricorda, inoltre, che sarà necessario verificare:

- in prossimità di zone di sosta per i veicoli destinati al trasporto pubblico e per gli automezzi pesanti, che la **segnaletica temporanea posizionata sia sempre ben visibile** dall'utenza;
- in prossimità di intersezioni, prima di posizionare il mezzo operativo mobile, che quest'ultimo **non copra la visuale dell'eventuale semaforo (se presente) o della segnaletica fissa**.

Sarà sempre necessario prevedere, infine, un addetto a terra per la supervisione dei lavori, per evitare che parti meccaniche dei mezzi di lavoro siano colpite o che colpiscano l'utenza.

Gli eventuali movieri impiegati con le palette colorate e/o le bandierine rosso fluorescente **devono tenersi in contatto visivo tra loro (se possibile) o con idonee ricetrasmittenti**.

Il segnale di "LAVORI" deve essere posto anche sulle strade intersecanti se il cantiere mobile può presentarsi all'improvviso ai veicoli che svoltano.

**In galleria non sono consentiti cantieri mobili, se questa rimane aperta al traffico**, salvo deroghe per situazioni specifiche autorizzate dall'Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale. L'impiego in galleria è consentito solo se in quest'ultima vi sono almeno due corsie per senso di marcia ed una adeguata illuminazione, e nel rispetto delle ulteriori limitazioni riportate nelle tavole n. 45 e n. 46 del D.M. del 10.07.2002 in suppl. alla G.U. n. 226 del 26.09.2002. Sarà, inoltre, opportuno che il cantiere sia operativo in condizioni di scarso traffico.

Questa modalità operativa (cantiere mobile) è indicata per effettuare **lavori di manutenzione**, quali, per esempio:

- interventi di manutenzione su reti interrate, con eventuali scavi e posa di polifere;
- rifacimento della segnaletica stradale orizzontale;
- rifacimento della pavimentazione stradale;
- interventi di manutenzione di reti aeree;
- manutenzione del verde pubblico, ecc....

**Nel caso di scarsa visibilità** (per lavori eseguiti di notte, per foschia, ecc...), i segnali "Lavori" dovranno essere provvisti di lampada con luce fissa di colore rosso; lo sbarramento obliquo dovrà essere costituito da cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" e questi ultimi saranno integrati da luce gialla lampeggiante in sincrono o in progressione; il mezzo operativo, inoltre, sosterrà con frecce di emergenza accese.

Saranno, inoltre, utilizzati due veicoli con "Segnale mobile di protezione" opportunamente trainati per lavori in corrispondenza di:

- **curve**, dove uno starà in posizione intermedia, in prossimità della curva, e l'altro in prossimità della zona di lavoro;
- **tratti stradali con particolari caratteristiche plano-altimetriche**, tali da compromettere una sufficiente ed adeguata capacità di avvistamento della segnaletica da parte dell'utenza.

Dovrà essere **evitata il più possibile la circolazione alla spicciolata di operatori lungo i tratti stradali interessati dai lavori** e, nel caso, questa dovrà essere **effettuata in fila indiana e fuori dalla carreggiata, senza intralcio alla circolazione e sempre con lo sguardo rivolto verso il flusso veicolare**.

**Qualora la visibilità sia inferiore a ml. 50, inoltre, saranno sospese tutte le lavorazioni lungo le strade urbane e, con visibilità inferiore a ml. 150, saranno sospese tutte quelle lungo le strade extraurbane.**

**DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE GENERICHE**  
**(valide per tutte le tipologie di lavori indicate in seguito)**

**Prima di procedere alla partenza dei mezzi** il capo squadra individuerà il tratto di strada sulla quale si dovrà intervenire. Egli provvederà a dare indicazioni ai conducenti sulle aree di sosta che saranno utilizzate per i controlli e per le sistemazioni preliminari.

**Azionamento delle macchine operatrici:** prima di procedere al loro utilizzo sarà cura del capocantiere verificare che la zona di lavoro sia adeguatamente segnalata e delimitata e, soprattutto, che le attrezzature meccaniche non oltrepassino le delimitazioni.

1. **Arrivo del mezzo operativo mobile:** il mezzo operativo, allestito posteriormente con il segnale "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" (art. 38 - fig. 398), si dirigerà nella corsia interessata dai lavori, in prossimità del tratto di inizio degli stessi lavori, accendendo i fari blitz e le lampade lampeggianti.
2. **Discesa ed incamminamento degli operatori:** l'autista del mezzo mobile (che è anche addetto alla posa dei cartelli) e l'altro addetto (che è anche moviere), scendono dal mezzo operativo mobile **sul lato non esposto al traffico veicolare**, ed entrambi si dirigono, sempre sul lato non esposto al traffico veicolare, verso il portellone posteriore o laterale (v. fig. 1).



fig. 1: gli operai scendono sul lato non esposto al traffico veicolare

3. **Segnalazione con bandierina rossa fluorescente:** il moviere si dirige dietro il veicolo, per iniziare a segnalare con la bandierina rossa fluorescente le operazioni in corso. **Il moviere deve camminare sulla banchina o sul marciapiede (se esistente) senza mai esporsi verso la corsia di marcia, con lo sguardo sempre rivolto verso l'utenza in arrivo, sino ad anticipare il veicolo operativo di almeno ml. 150.** A questo punto, il moviere inizia a segnalare con la bandierina rossa fluorescente la presenza degli altri operai, stando il più possibile all'interno della banchina o del marciapiede (se presente). **Il moviere con la bandierina rosso fluorescente dovrà continuare la segnalazione fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non sono terminate** (v. fig. 2).



fig. 2: il moviere, con lo sguardo rivolto verso il traffico, cammina sulla banchina o sul marciapiede (se presente), per iniziare le segnalazioni con la bandierina rosso fluorescente a ml. 150 dal mezzo operativo

A questo punto il moviere inizia a segnalare, con la bandierina rosso fluorescente, la presenza degli altri operai, **stando il più possibile all'interno della banchina o del marciapiede (se presente)**. Il moviere, con la bandierina rosso fluorescente, dovrà continuare la segnalazione e la direzione del traffico fino a quando le operazioni di posa della segnaletica sul lato destro/sinistro della carreggiata non saranno terminate (v. fig. 3).



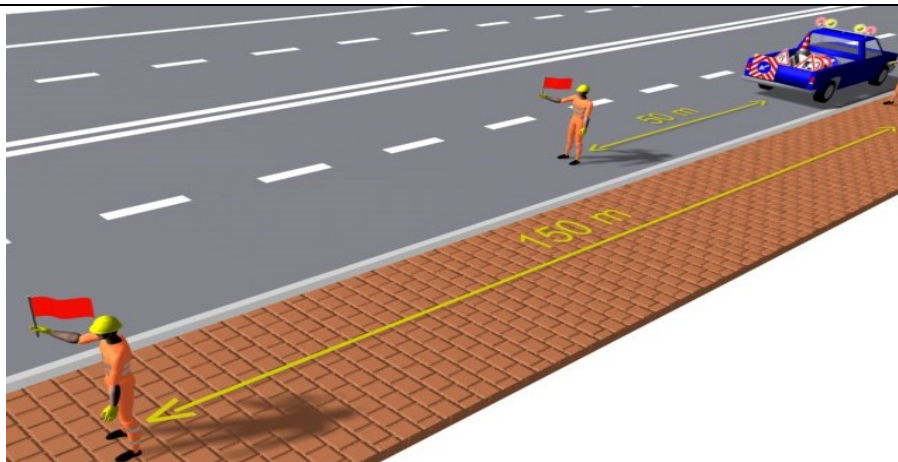


fig. 3: i movieri, con la bandierina rosso fluorescente, dovranno continuare la segnalazione fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno terminate, compresa la posa dei coni di delimitazione (se previsti)

4. **Scarico del materiale segnaletico:** l'addetto alla posa dei cartelli inizia lo scarico di questi ultimi **sul lato non esposto al traffico veicolare**, posandoli sulla banchina o sul marciapiede (se presente), **nell'ordine in cui questi dovranno essere posati**; tutto questo per velocizzare le successive operazioni di posa, facendo attenzione ad una corretta movimentazione manuale degli stessi per evitare il rischio dorso-lombare. In questa fase, inoltre, **si consiglia la presenza di un'ulteriore operatore che, da sopra il cassone del veicolo operativo, provvederà a porgere il materiale segnaletico all'altro posto a terra**, evitando anche l'eventuale rischio di caduta di materiale dal cassone stesso (v. fig. 4).

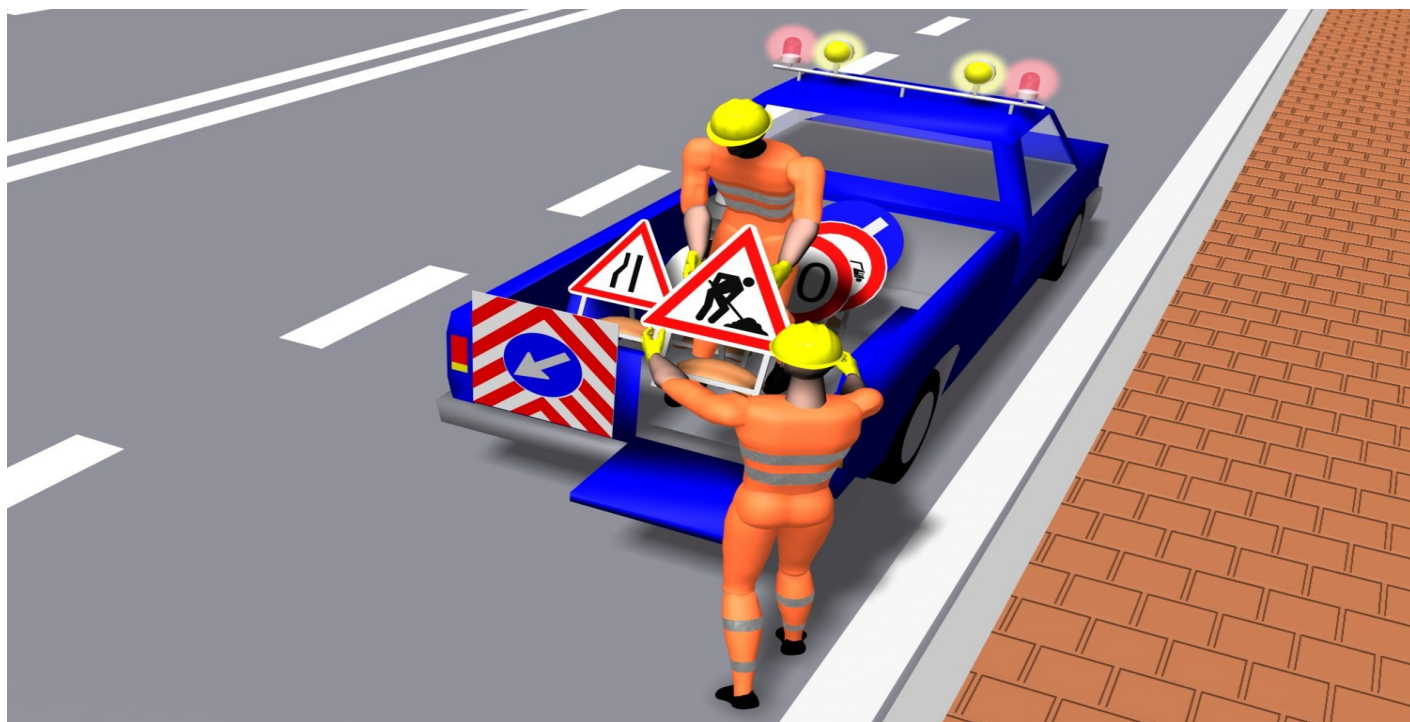


fig. 4: scaricare il materiale segnaletico sul lato non esposto al traffico veicolare, posandoli sulla banchina o sul marciapiede (se presente)

5. **Posa del materiale segnaletico:** prima di iniziare le operazioni di posa, l'addetto dovrà verificare che il flusso veicolare abbia effettivamente decelerato la velocità di marcia in seguito alla segnalazione dei movieri e, solo successivamente, potrà iniziare la posa. L'addetto alla posa della segnaletica inizia sul lato destro/sinistro della carreggiata, lungo la banchina o il marciapiede (se presente), a posizionare il cartello "LAVORI" con l'indicazione della lunghezza del tratto stradale interessato e via via i successivi cartelli. Contestualmente, l'altro addetto dovrà posizionare i cartelli segnaletici sul lato opposto della carreggiata ed il corrispondente cartello "VIA LIBERA". Il posizionamento della segnaletica sul lato opposto della carreggiata va eseguito **attraversando la strada secondo una traiettoria perpendicolare e non prima di essersi accertato che non sopraggiungano veicoli in entrambi i sensi di marcia** (v. fig. 5).

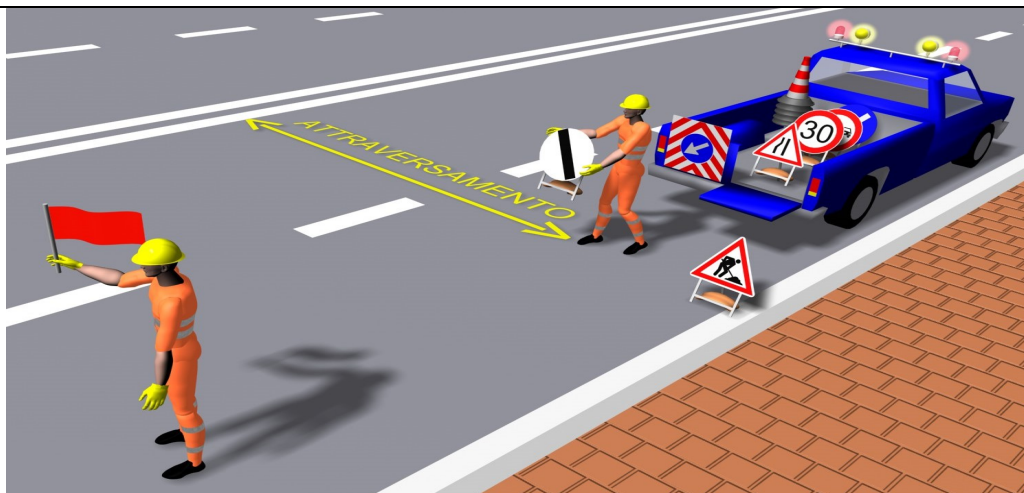


fig. 5: l'addetto deve attraversare la strada secondo una traiettoria perpendicolare e non prima di essersi accertato che non sopraggiungano veicoli

Allo stesso modo l'operatore si riporta nella corsia oggetto dei lavori, avendo cura di tenersi sempre alle spalle il moviere che rallenta ed avverte l'utenza delle operazioni in corso (v. fig. 6).



fig. 6: l'addetto alla posa del materiale segnaletico dovrà effettuare la posa stessa avendo cura di tenersi sempre alle spalle il moviere che rallenta il traffico ed avverte l'utenza

(\*) Le sequenze operative generiche sopra riportate precedono quelle specifiche, valide per ogni singola tipologia di lavoro che segue.

## 2.4.2.2 Lavori sul lato destro della carreggiata con senso unico alternato

<b>DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA</b>	<b>Predisposizione dell'area di lavoro e posa in opera della segnaletica stradale temporanea di cantiere sul lato destro della carreggiata, con chiusura della corsia di destra e con conseguente istituzione di circolazione a senso unico alternato</b> (nel caso specifico, il mezzo operativo sta sul lato destro della carreggiata e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede - è >ml. 2.75).
-----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE SPECIFICHE (valide per questa tipologia di lavoro)

(\*) In particolare, per la posa dei cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" ed i coni di delimitazione e di chiusura della corsia occupata dal mezzo operativo, i movieri, all'altezza dei cartelli "LAVORI", alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere, dovranno arrestare temporaneamente il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa della segnaletica lungo la mezziera della carreggiata (v. fig. 7).

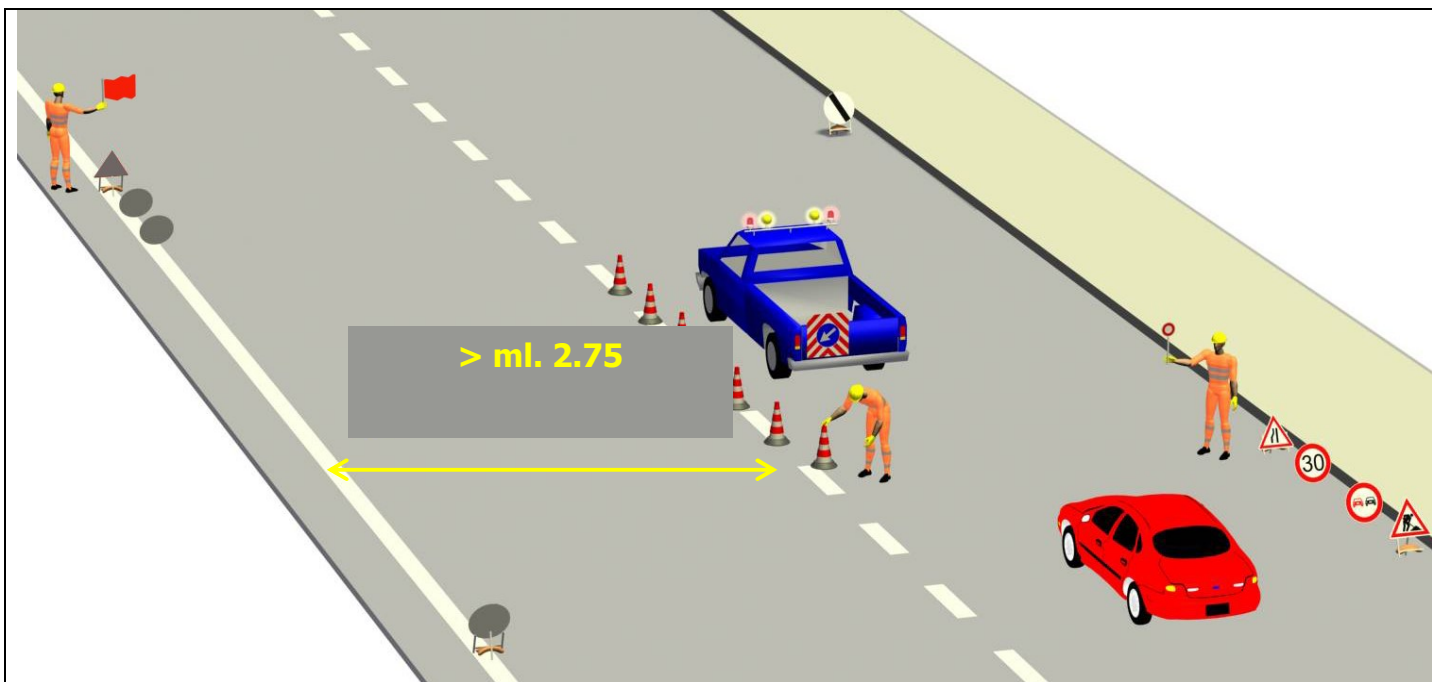


fig. 7: i movieri, all'altezza dei due cartelli "LAVORI", dovranno fermare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa dei coni di delimitazione lungo la mezziera della carreggiata

6. **Avanzamento o spostamento del mezzo operativo mobile nella corsia oggetto dei lavori, all'interno della sua delimitazione:** per l'avanzamento del mezzo operativo mobile in avanti od in retromarcia o lateralmente, si dovrà procedere a passo d'uomo. Un addetto a terra dovrà controllare le manovre dell'automezzo, affinché questo non intralci il traffico veicolare. Per uno spostamento del mezzo operativo nella stessa corsia di marcia, inoltre, **l'addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento o lo spostamento avvengano solo dopo che siano riprese le segnalazioni con i movieri**, ai lati opposti della carreggiata, all'altezza del cartello "LAVORI", **e nei momenti di assenza di traffico (o, eventualmente, in quelli di minor intensità), dando comunque sempre la precedenza al traffico sopraggiungente** (v. fig. 8).

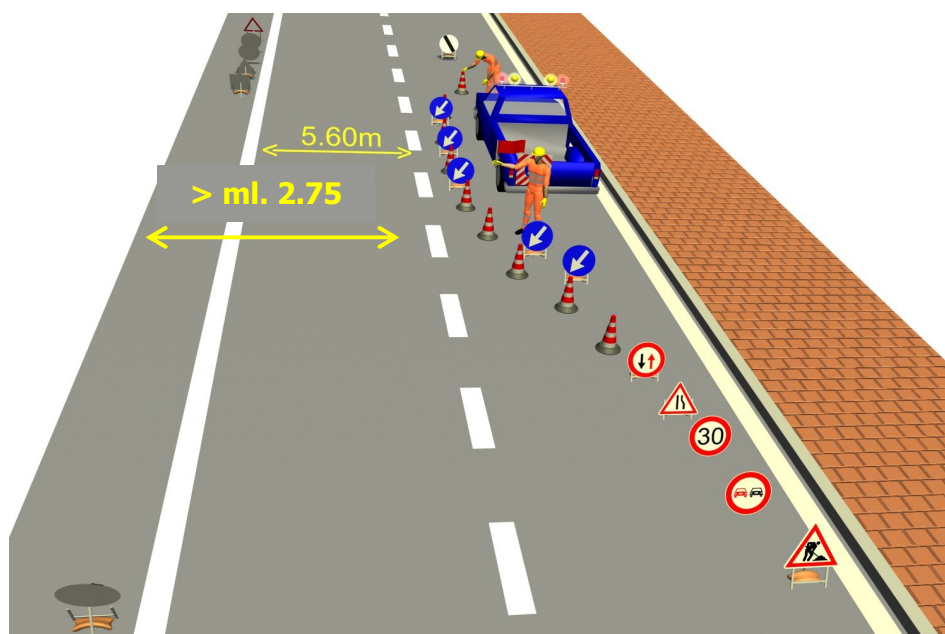


fig. 8: l'addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento o lo spostamento del veicolo operativo avvengano solo dopo che siano riprese le segnalazioni con i movieri

7. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.

### 2.4.2.3 Lavori sul lato sinistro della carreggiata con senso unico alternato



<b>DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA</b>	<b>Predisposizione dell'area di lavoro e posa in opera della segnaletica stradale temporanea di cantiere sul lato sinistro della carreggiata, con chiusura della corsia di sinistra e con conseguente istituzione di circolazione a senso unico alternato</b> (nel caso specifico, il mezzo operativo sta sul lato sinistro della carreggiata e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede - è >ml. 2.75).
-----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE SPECIFICHE**  
(valide per questa tipologia di lavoro)

- (\*)
6. **Posizionamento dei cartelli direzionali in sequenza e dei coni di delimitazione:** una volta che è stato posizionato anche il cartello di pericolo indicante il restringimento di corsia, l'addetto sale sul mezzo operativo ed il moviere cambia la direzione del segnale di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" dietro il mezzo operativo stesso, in modo che sia chiaro **che l'utenza può e deve superare il veicolo operativo solo sul lato destro**; dopodichè, con la paletta rossa fluorescente, i movieri **arrestano il traffico proveniente da entrambi i sensi di marcia per permettere all'autista di spostare il mezzo operativo sulla corsia di sinistra** (v. fig. 7). A manovra effettuata, i movieri **fanno ripartire il traffico a senso unico alternato, direzionandolo solo sulla corsia di destra e continuano, in posizione anticipata rispetto al mezzo operativo, a rallentare il traffico** con la bandierina rossa fluorescente.

Nel caso specifico, quindi, **saranno necessari due movieri con la bandierina rosso fluorescente che rallentano il traffico a ml. 150 dall'area di intervento, alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere**. A manovra effettuata, i movieri con la bandierina rosso fluorescente dovranno continuare la segnalazione fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno terminate.



fig. 7: i movieri con la paletta rossa arrestano il traffico proveniente da entrambi i sensi di marcia per consentire lo spostamento del veicolo operativo sulla corsia di sinistra

In particolare, per la posa dei cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" ed i coni di delimitazione e di chiusura della corsia occupata dal mezzo operativo, i movieri, all'altezza dei cartelli "LAVORI", alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere, dovranno arrestare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa della segnaletica lungo la mezzera della carreggiata (v. fig. 8).

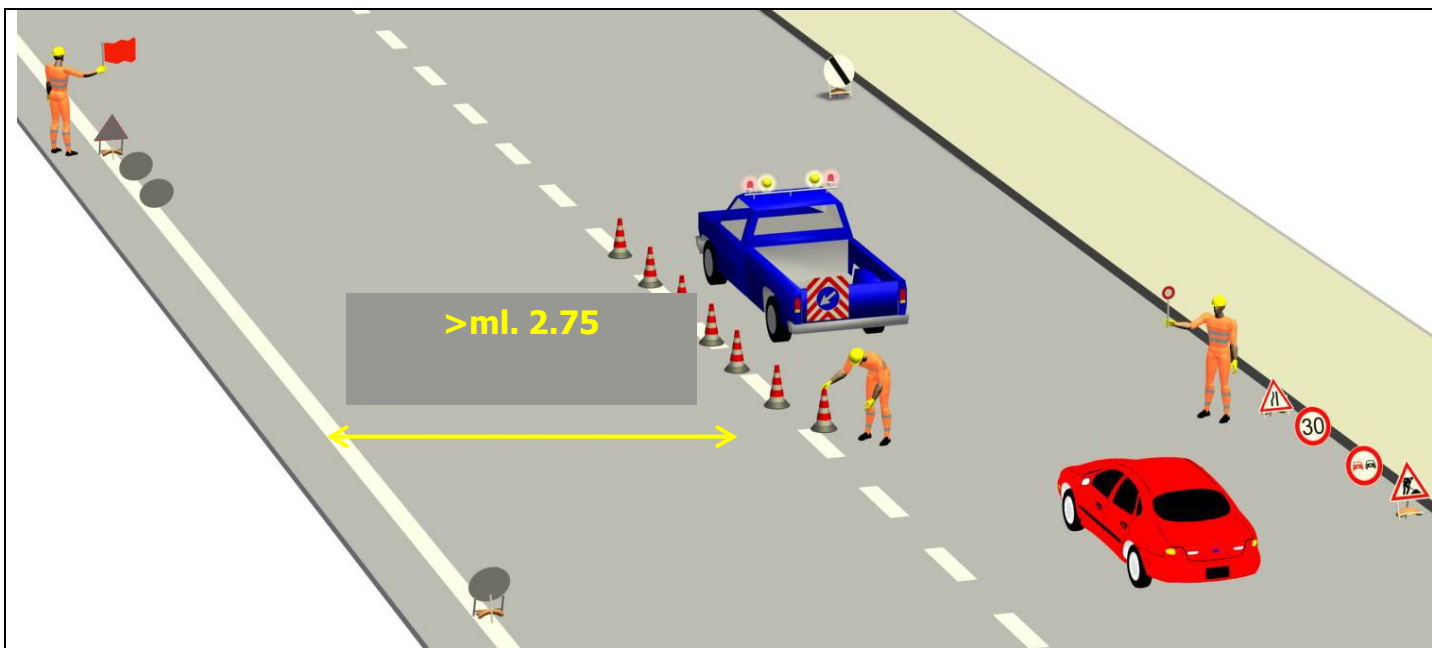


fig. 8: i movieri, all'altezza dei due cartelli "LAVORI", dovranno fermare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa dei coni di delimitazione lungo la mezzzeria della carreggiata

7. **Avanzamento o spostamento del mezzo operativo mobile nella corsia oggetto lavori, all'interno della sua delimitazione:** per l'avanzamento del mezzo operativo in avanti od in retromarcia o lateralmente, si dovrà procedere a passo d'uomo. Un addetto a terra dovrà controllare le manovre dell'automezzo, affinché questo non intralci il traffico veicolare. Per uno spostamento del mezzo nella stessa corsia di marcia, inoltre, **l'addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento o lo spostamento avvengano solo dopo che siano riprese le segnalazioni con i movieri**, ai lati opposti della carreggiata, all'altezza del cartello "LAVORI", **e nei momenti di assenza di traffico (o, eventualmente, in quelli di minor intensità), dando comunque sempre la precedenza al traffico sopraggiungente** (v. fig. 9).

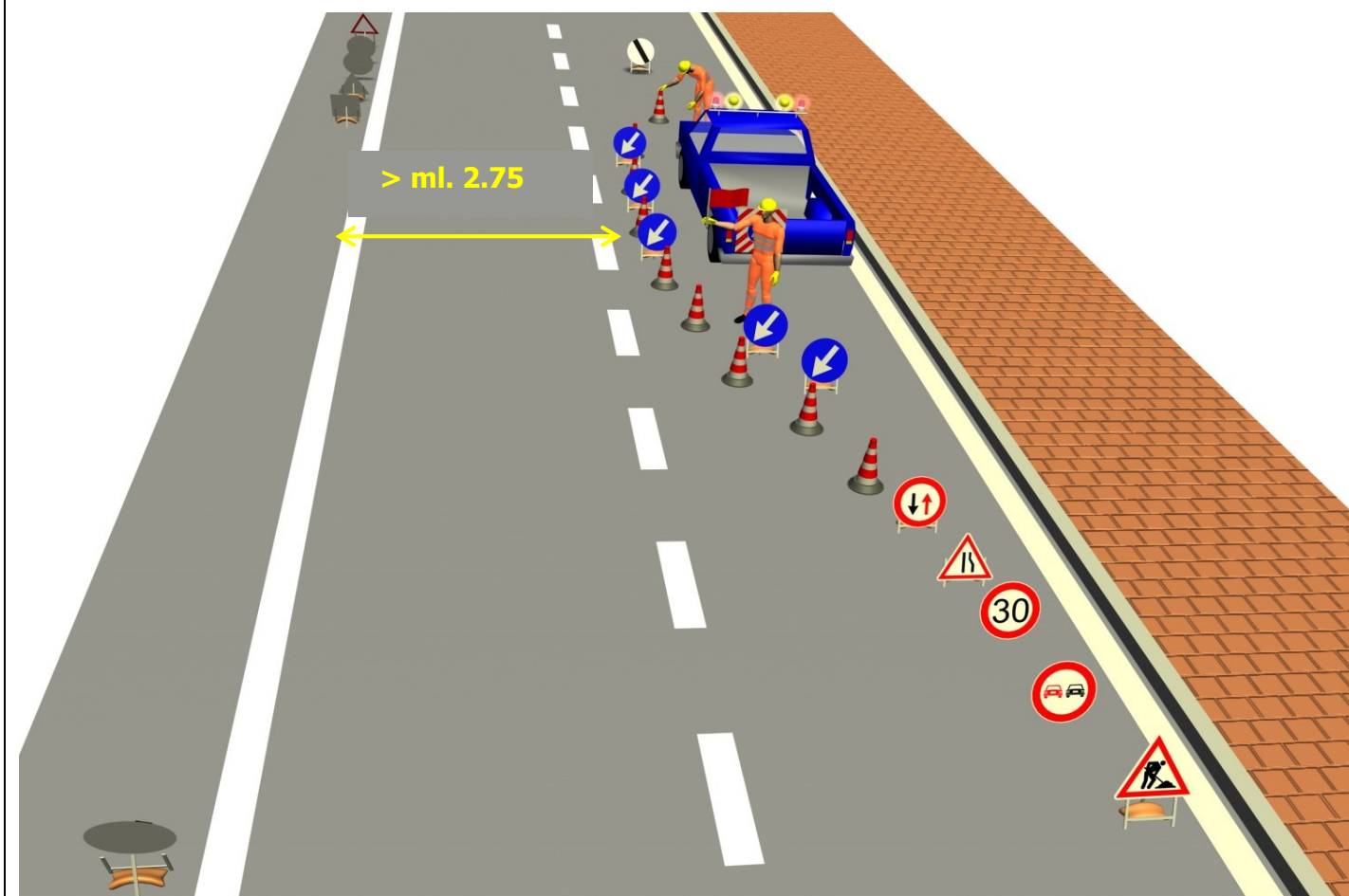


fig. 9: l'addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento o lo spostamento del veicolo operativo avvengano solo dopo che siano riprese le segnalazioni con i movieri (\*\*)

(\*\*) N.B.: l'immagine di cui alla fig. 9 si riferisce a lavori sulla corsia sinistra di marcia con senso unico alternato, nonostante il

disegno rappresenti, invece, un senso unico alternato sul lato destro della carreggiata stradale.

8. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.

## 2.4.2.4 Lavori in prossimità della mezzzeria della carreggiata

<b>DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA</b>	<b>Predisposizione dell'area di lavoro e posa in opera della segnaletica stradale temporanea di cantiere in corrispondenza della mezzzeria della carreggiata, con restringimento della corsia di destra e con conseguente mantenimento della circolazione a doppio senso di marcia</b> (nel caso specifico, il mezzo operativo mobile sta sul lato sinistro della corsia destra di marcia e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede - è >ml. 2.75).
-----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE SPECIFICHE (valide per questa tipologia di lavoro)

(\*)

6. **Posizionamento dei cartelli direzionali in sequenza e dei coni di delimitazione nella parte centrale della carreggiata, lungo la mezzzeria:** un moviere con la bandierina rossa fluorescente, posizionatosi all'estremità della carreggiata sul lato sinistro, all'altezza del cartello "LAVORI", **rallenta il traffico veicolare** ed un altro moviere con la paletta rossa fluorescente, all'altezza del cartello indicante il restringimento di corsia oggetto dei lavori, **fermerà il traffico nella corsia occupata dal mezzo operativo mobile**. L'addetto alla posa dei cartelli e dei coni direzionali, una volta che il flusso veicolare si è arrestato, li potrà posizionare tutti nella parte centrale della carreggiata (lungo la striscia di mezzzeria – v. fig. 7).

A manovra effettuata, **i movieri fanno ripartire il traffico e continuano, in posizione anticipata rispetto al mezzo operativo, a rallentare il traffico** con la bandierina rossa fluorescente, fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno terminate.

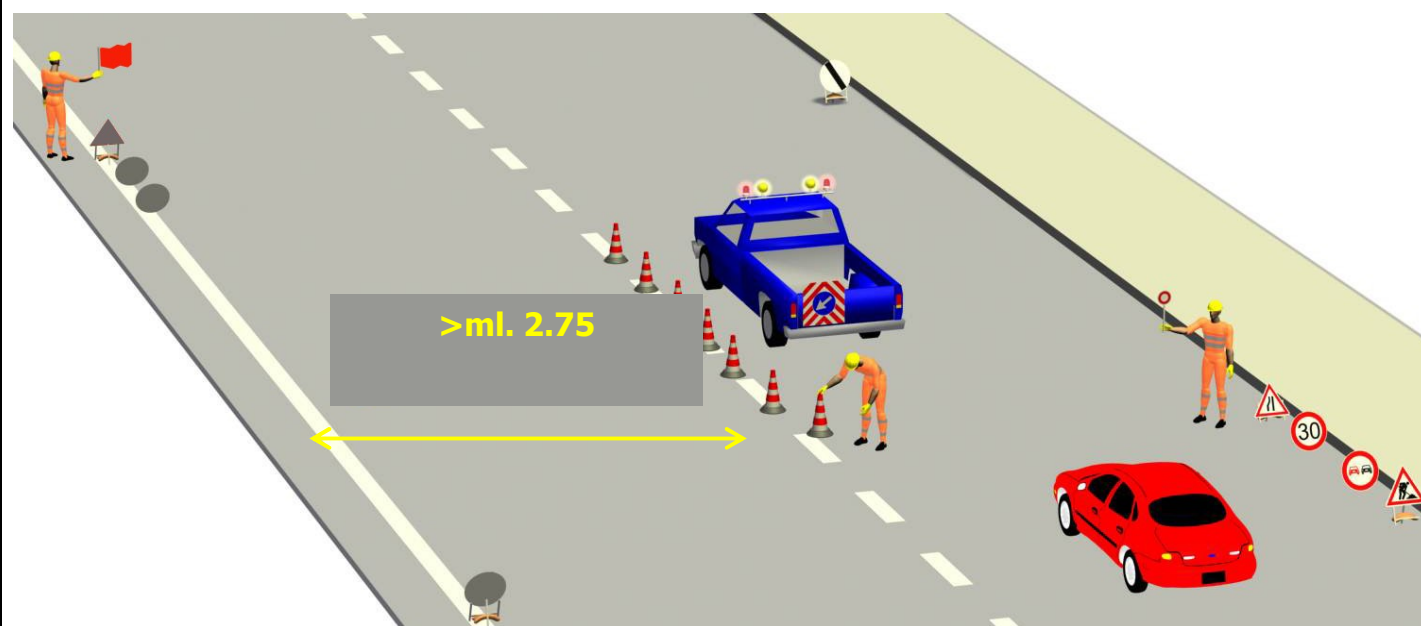


fig. 7: il moviere a sinistra rallenta il traffico e l'altro moviere, sulla corsia occupata dal veicolo operativo, ferma il traffico finché non sono posizionati i coni di delimitazione lungo la mezzzeria della carreggiata

7. **Avanzamento laterale del mezzo operativo mobile nella corsia oggetto lavori:** per l'avanzamento laterale del mezzo operativo, che **dovrà procedere a passo d'uomo**, si dovranno disporre di due movieri. Un moviere dovrà posizionarsi all'estremità, sul lato sinistro della carreggiata, all'altezza del cartello "LAVORI" per rallentare il traffico veicolare ed un altro moviere dovrà posizionarsi all'altezza del cartello indicante il restringimento della corsia oggetto dei lavori, per fermare il traffico. **Un addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento laterale del mezzo operativo mobile avvenga soltanto dopo che il moviere ha arrestato il traffico.** Quando il traffico si è arrestato, l'autista potrà iniziare la manovra di avanzamento laterale. Nel caso specifico, **prima di procedere nella manovra del mezzo, si dovrà cambiare la direzione del segnale di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" dietro il mezzo operativo stesso**, in modo che sia chiaro **che l'utenza può e deve superarlo solo sul lato destro** (v. fig. 8).



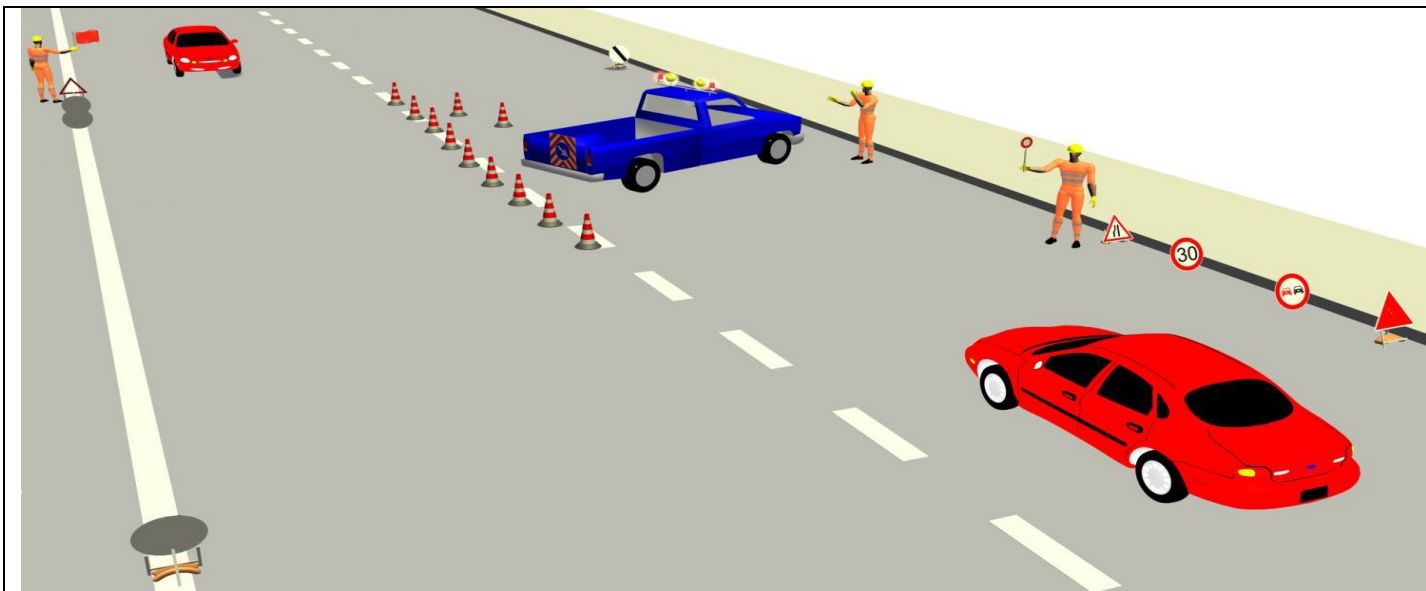


fig. 8: il moviere a sinistra rallenta il traffico e l'altro moviere, sulla corsia occupata dai lavori, ferma il traffico finché non viene effettuata la manovra di avanzamento laterale del mezzo operativo mobile

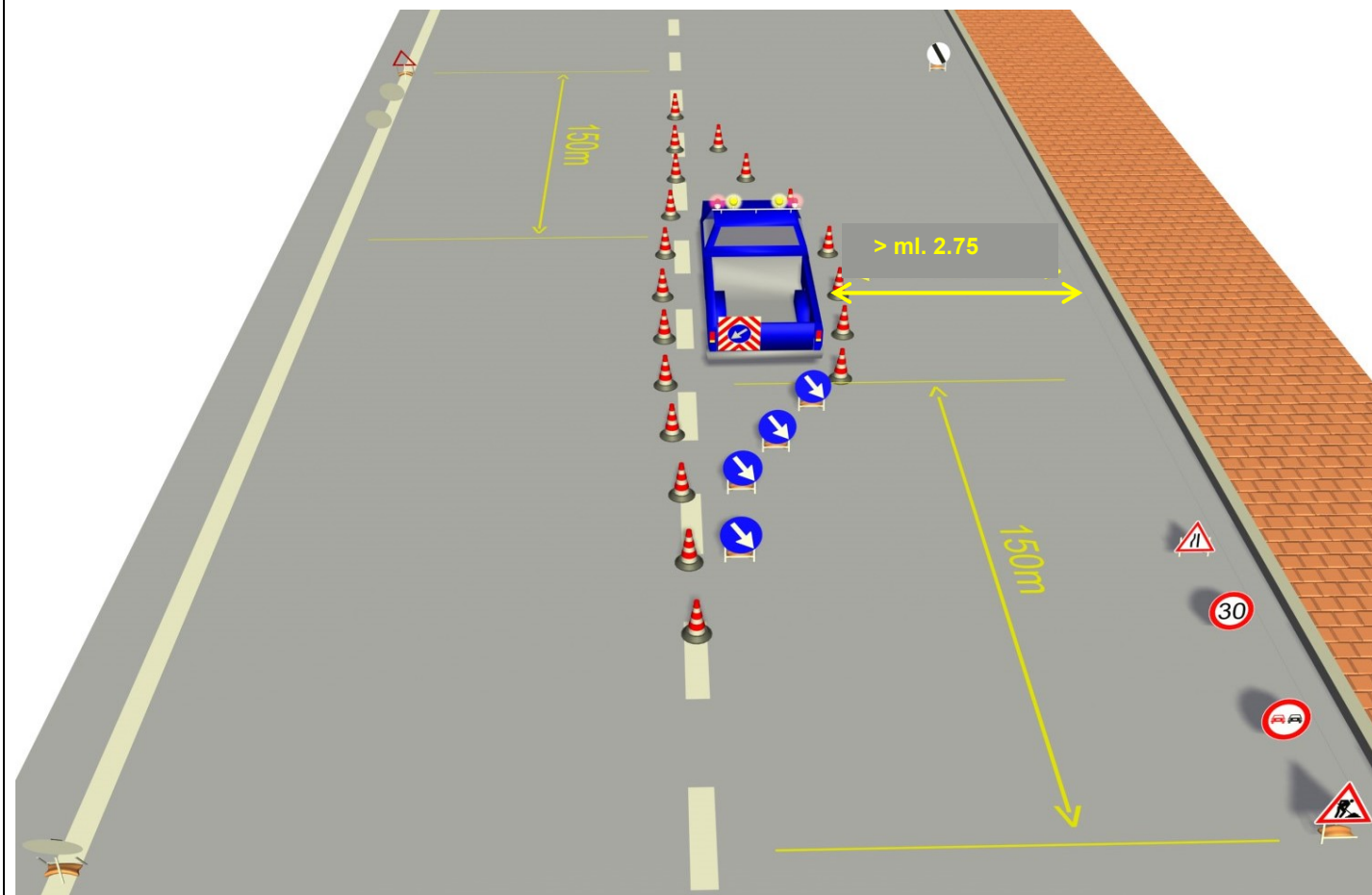


fig. 9: schema di configurazione finale dell'area di cantiere con il veicolo operativo mobile al centro della carreggiata stradale

8. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.

## 2.4.2.5 Lavori sul lato destro della carreggiata con restringimento di corsia

<b>DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA</b>	<b>Predisposizione dell'area di lavoro e posa in opera della segnaletica stradale temporanea di cantiere nella zona centrale/destra della carreggiata, con restringimento della corsia di destra e con conseguente mantenimento della circolazione a doppio senso di marcia</b> (nel caso specifico il mezzo operativo mobile sta sul lato destro della corsia destra di marcia e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede - è >ml. 5.60).
-----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE SPECIFICHE**  
(valide per questa tipologia di lavoro)

(\*)

In particolare, per la posa dei cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" e dei coni di delimitazione e di chiusura della corsia occupata dal mezzo operativo (corsia di destra), **i movieri, all'altezza dei cartelli "LAVORI", alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere, dovranno fermare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa della suddetta segnaletica nella corsia di destra.**

6. **Posizionamento dei coni di delimitazione oltre la mezzeria della carreggiata, verso il suo lato sinistro, ad indicazione del doppio senso di marcia, nell'area libera di cantiere (avente larghezza >ml. 5.60):** un moviere posizionatosi all'estremità della carreggiata, sul lato sinistro, all'altezza del cartello "LAVORI", ed un altro moviere all'altezza del cartello indicante il restringimento di corsia, entrambi con le palette rosse fluorescenti, **fermeranno il traffico veicolare in entrambi i sensi di marcia.** L'addetto alla posa dei cartelli e dei coni, una volta che il flusso veicolare si sarà arrestato da ambedue le direzioni, potrà posizionare tutti i coni di delimitazione oltre la mezzeria della carreggiata, verso il suo lato sinistro (v. fig. 7).

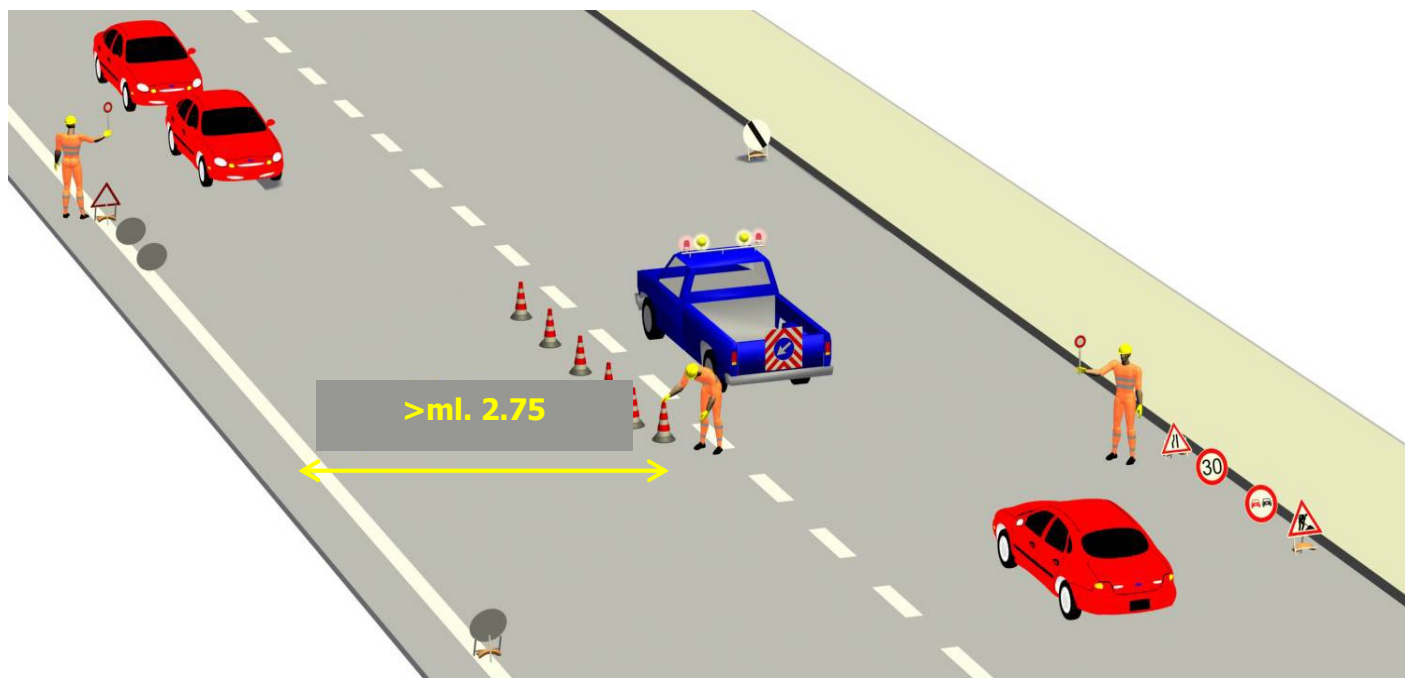


fig. 7: i movieri, uno a sinistra e l'altro sulla corsia occupata dai lavori, fermano il traffico in entrambi i sensi di marcia finché non sono posizionati i coni di delimitazione oltre la mezzeria della carreggiata, verso il suo lato sinistro

Dopo che saranno terminate le operazioni di posa della segnaletica oltre la mezzeria della carreggiata, **i movieri faranno ripartire il traffico in entrambi i sensi di marcia, continuando comunque a rallentarlo con la bandierina rossa fluorescente, in posizione anticipata rispetto al mezzo operativo mobile.** I movieri, sempre con la bandierina rossa fluorescente, dovranno continuare le segnalazioni e la direzione del traffico fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno completamente terminate anche sul lato destro della carreggiata (v. fig. 8).

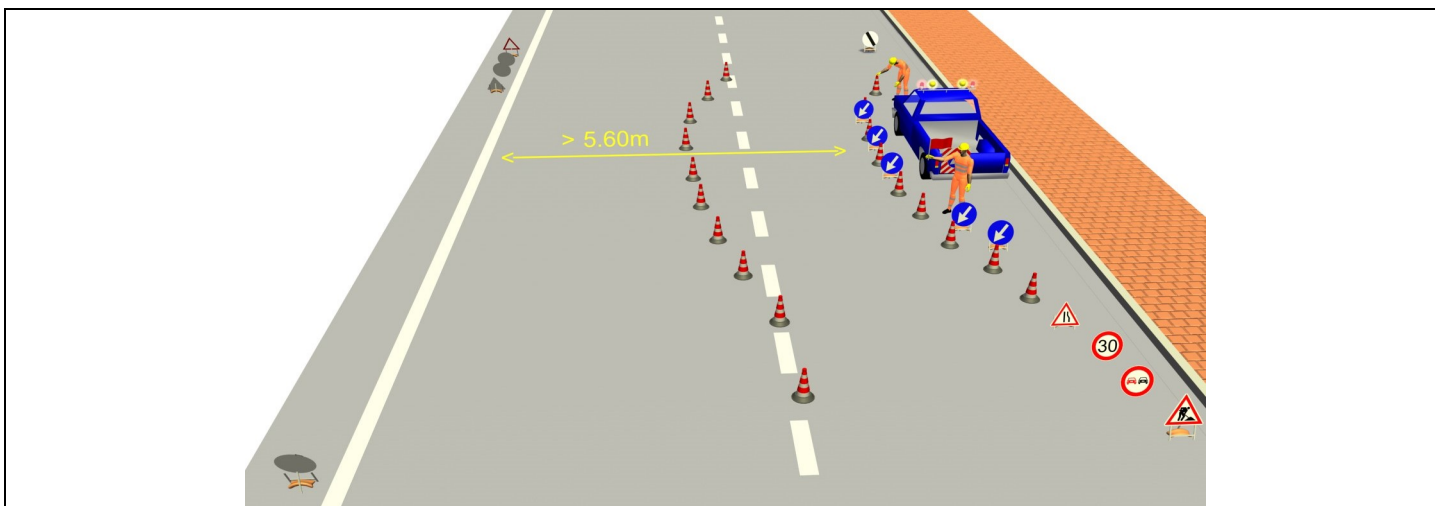


fig. 8: i movieri, con la bandierina rosso fluorescente, dovranno continuare le segnalazioni e la direzione del traffico fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno terminate

7. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.

## 2.4.2.6 Lavori sul lato sinistro della carreggiata con restringimento di corsia

<b>DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA</b>	<b>Predisposizione dell'area di lavoro e posa in opera della segnaletica stradale temporanea di cantiere nella zona centrale/sinistra della carreggiata, con restringimento della corsia di sinistra e con conseguente mantenimento della circolazione a doppio senso di marcia</b> (nel caso specifico il mezzo operativo mobile sta sul lato sinistro della corsia sinistra di marcia e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede – è >ml. 5.60).
-----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE SPECIFICHE (valide per questa tipologia di lavoro)

- (\*)
6. **Posizionamento dei cartelli direzionali in sequenza e dei coni di delimitazione oltre la mezzzeria della carreggiata, verso il suo lato destro, ad indicazione del doppio senso di marcia nell'area libera di cantiere (>ml. 5.60):** una volta che è stato posizionato anche il cartello di pericolo indicante il restringimento di corsia, l'addetto sale sul mezzo operativo ed il moviere cambia la direzione del segnale di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" dietro il mezzo operativo stesso, in modo che sia chiaro **che l'utenza può e deve superare il veicolo operativo solo sul lato destro**; a questo punto, un moviere posizionatosi all'estremità della carreggiata, sul lato destro, all'altezza del cartello "LAVORI", ed un altro moviere all'altezza del cartello indicante il restringimento di corsia, entrambi con le palette rosse fluorescenti, **fermeranno il traffico veicolare proveniente da entrambi i sensi di marcia per permettere all'autista di spostare il mezzo operativo sulla corsia di sinistra** (v. fig. 7).





fig. 7: i movieri con la paletta rossa fluorescente arrestano il traffico proveniente da entrambi i sensi di marcia per consentire lo spostamento del veicolo operativo sulla corsia di sinistra

L'addetto alla posa dei cartelli e dei coni di delimitazione, una volta che il flusso veicolare si sarà arrestato da ambedue le direzioni, potrà posizionare tutti i coni oltre la mezziera della carreggiata, verso il suo lato destro (v. fig. 7).

Una volta eseguite la manovra del mezzo operativo e la posa dei coni di delimitazione, **i movieri faranno ripartire il traffico a senso unico alternato, direzionandolo solo sulla corsia di destra e continueranno, in posizione anticipata rispetto al mezzo operativo, a rallentare il traffico** con la bandierina rossa fluorescente.

Nel caso specifico, quindi, **saranno necessari due movieri con la bandierina rosso fluorescente che rallentano il traffico a ml. 150 dall'area di intervento, alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere.**

In particolare, per la posa dei cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" e dei coni di delimitazione e di chiusura della corsia di sinistra occupata dal mezzo operativo, i movieri, all'altezza dei cartelli "LAVORI", alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere, dovranno arrestare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa della segnaletica oltre la mezziera della carreggiata, verso il suo lato destro (v. fig. 8).

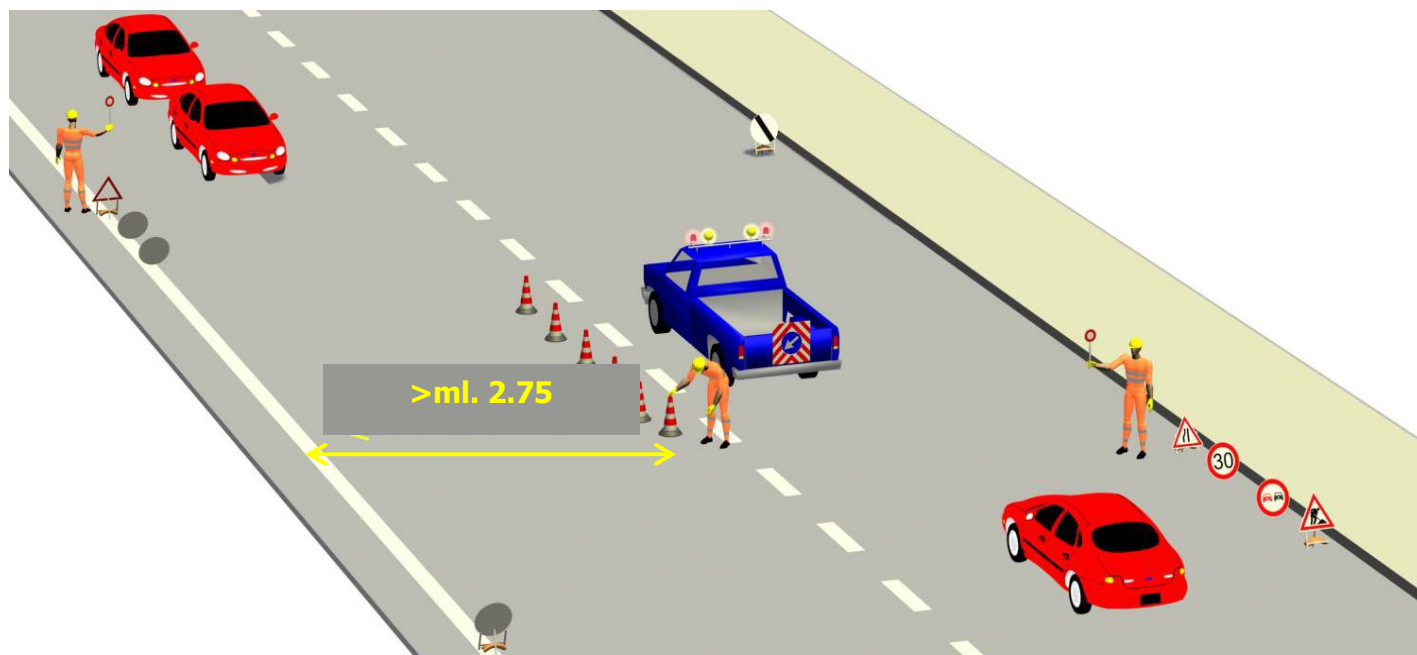


fig. 8: i movieri, uno a destra e l'altro sulla corsia occupata dai lavori, fermano il traffico in entrambi i sensi di marcia finché non sono posizionati i coni di delimitazione oltre la mezziera della carreggiata, verso il suo lato destro (\*\*)

Dopo che saranno terminate le operazioni di posa della segnaletica oltre la mezziera della carreggiata, **i movieri faranno ripartire il traffico in entrambi in sensi di marcia, continuando comunque a rallentarlo** con la bandierina rossa fluorescente, **in posizione anticipata rispetto al mezzo operativo mobile**. I movieri, sempre con la bandierina rosso fluorescente, dovranno continuare le segnalazioni e la direzione del traffico fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno completamente terminate anche sul lato sinistro della carreggiata (v. fig. 9).

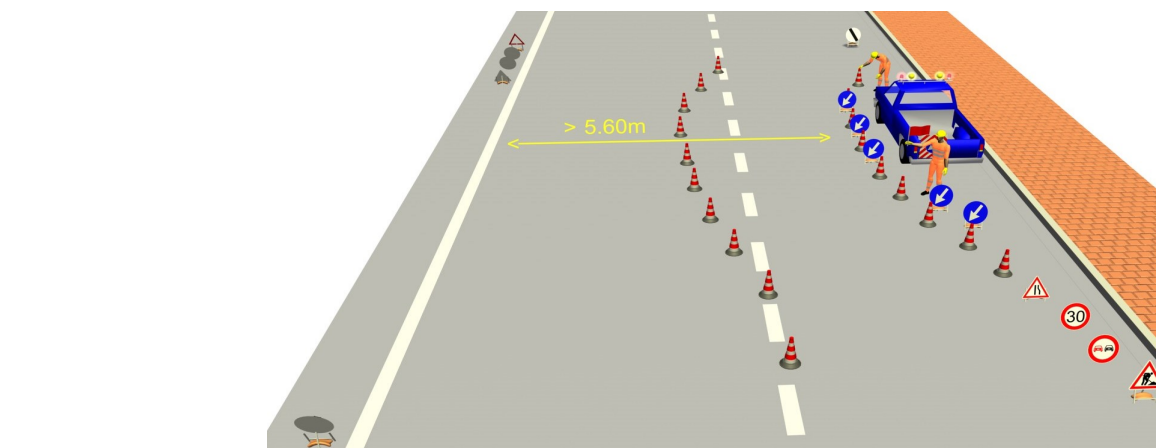


fig. 9: i movieri, con la bandierina rosso fluorescente, dovranno continuare le segnalazioni e la direzione del traffico fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno completamente terminate (\*\*)

(\*\*) N.B.: le immagini di cui alle figg. 8-9 si riferiscono a lavori sulla corsia sinistra di marcia con relativo restringimento, nonostante il disegno rappresenti, invece, un restringimento sul lato destro della carreggiata stradale.

7. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le

stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.

## 2.4.2.7 Lavori su rotatorie

<b>DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA</b>	<b>Predisposizione dell'area di lavoro e posa in opera della segnaletica stradale temporanea di cantiere per la chiusura delle corsie adiacenti all'area di cantiere ed interessate da quest'ultima, con mezzo operativo mobile</b> (nel caso specifico il mezzo operativo mobile sta sulla corsia interna sinistra della rotatoria e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede - è > ml. 2.75).
-----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE SPECIFICHE (valide per questa tipologia di lavoro)

(\*)

6. **Posizionamento dei cartelli direzionali in sequenza e dei coni di delimitazione:** una volta che è stato posizionato anche il cartello di pericolo indicante il restringimento di corsia (sia sui bracci adducanti alla rotatoria sia nelle corsie interne della rotatoria stessa), l'addetto sale sul mezzo operativo ed il moviere cambia la direzione del segnale di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" dietro il mezzo operativo stesso, in modo che sia chiaro **che l'utenza può e deve superare il veicolo operativo solo sul lato destro** e non più sul lato sinistro; dopodichè, con la paletta rossa fluorescente, **i movieri arrestano il traffico proveniente dalla corsia di destra per permettere all'autista di spostare il mezzo operativo sulla corsia di sinistra** (v. fig. 7). In seguito, l'autista sale sul mezzo operativo e procede al cambio di corsia. A manovra effettuata, **i movieri fanno ripartire il traffico direzionandolo solo sulla corsia di destra e continuano, in posizione anticipata rispetto al mezzo operativo, a rallentare il traffico** con la bandierina rossa fluorescente.

Nel caso specifico, quindi, **saranno necessari due movieri con la bandierina rosso fluorescente che rallentano il traffico a ml. 150 dall'area di intervento, alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere.** A manovra effettuata, i movieri con la bandierina rosso fluorescente dovranno continuare le segnalazioni fino a quando le operazioni di posa della segnaletica non saranno completamente terminate.



fig. 7: i movieri con la paletta rossa fluorescente arrestano il traffico proveniente dalla corsia di destra per consentire lo spostamento del veicolo operativo sulla corsia di sinistra

In particolare, per la posa dei cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" ed i coni di delimitazione e di chiusura della corsia occupata dal mezzo operativo, i movieri, all'altezza dei cartelli "LAVORI", alle due estremità opposte rispetto all'area di cantiere, dovranno arrestare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa della segnaletica lungo la mezzera della carreggiata (v. fig. 8).

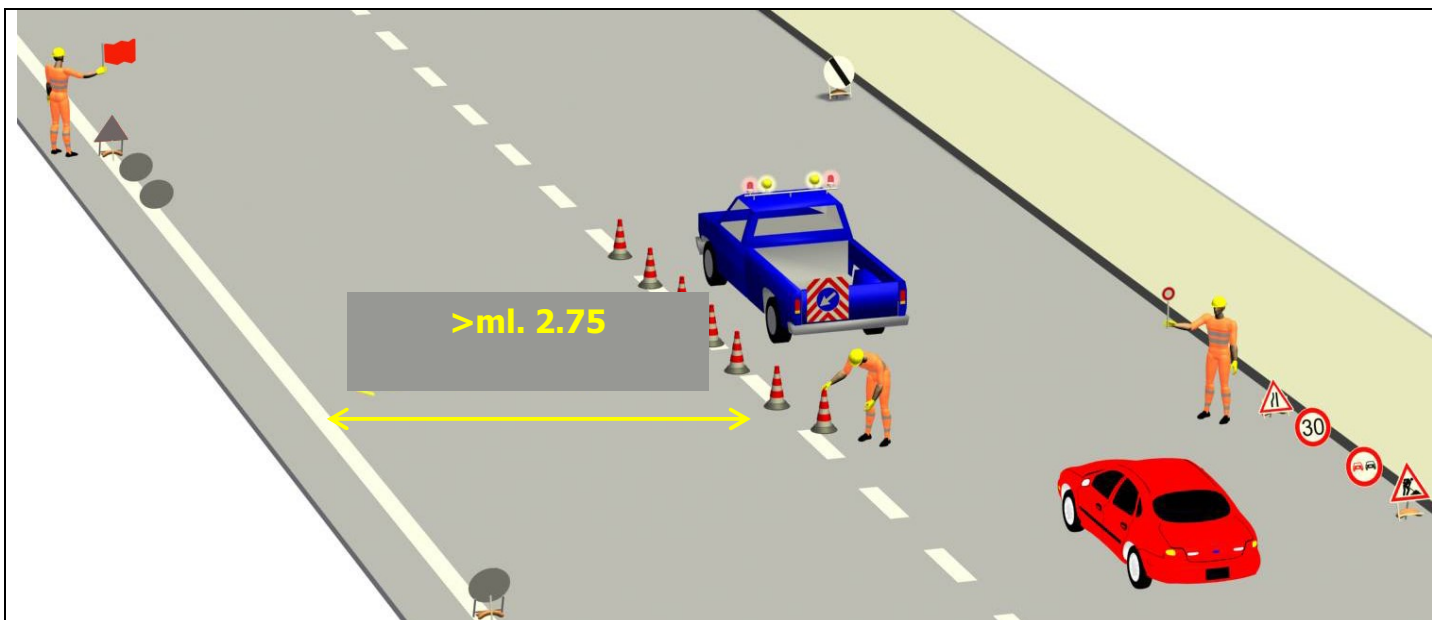


fig. 8: i movieri, all'altezza dei due cartelli "LAVORI", dovranno fermare il traffico finché non saranno terminate le operazioni di posa dei coni di delimitazione lungo la mezzzeria della carreggiata

7. **Avanzamento o spostamento del mezzo operativo mobile nella corsia oggetto lavori, all'interno della sua delimitazione:** per l'avanzamento del mezzo operativo in avanti od in retromarcia o lateralmente, si dovrà procedere a passo d'uomo. Un addetto a terra dovrà controllare le manovre dell'automezzo, affinché questo non intralci il traffico veicolare. Per uno spostamento del mezzo nella stessa corsia di marcia, inoltre, **l'addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento o lo spostamento avvengano solo dopo che siano riprese le segnalazioni con i movieri**, ai lati opposti della carreggiata, all'altezza del cartello "LAVORI", **e nei momenti di assenza di traffico (o, eventualmente, in quelli di minor intensità), dando comunque sempre la precedenza al traffico sopraggiungente** (v. fig. 9).

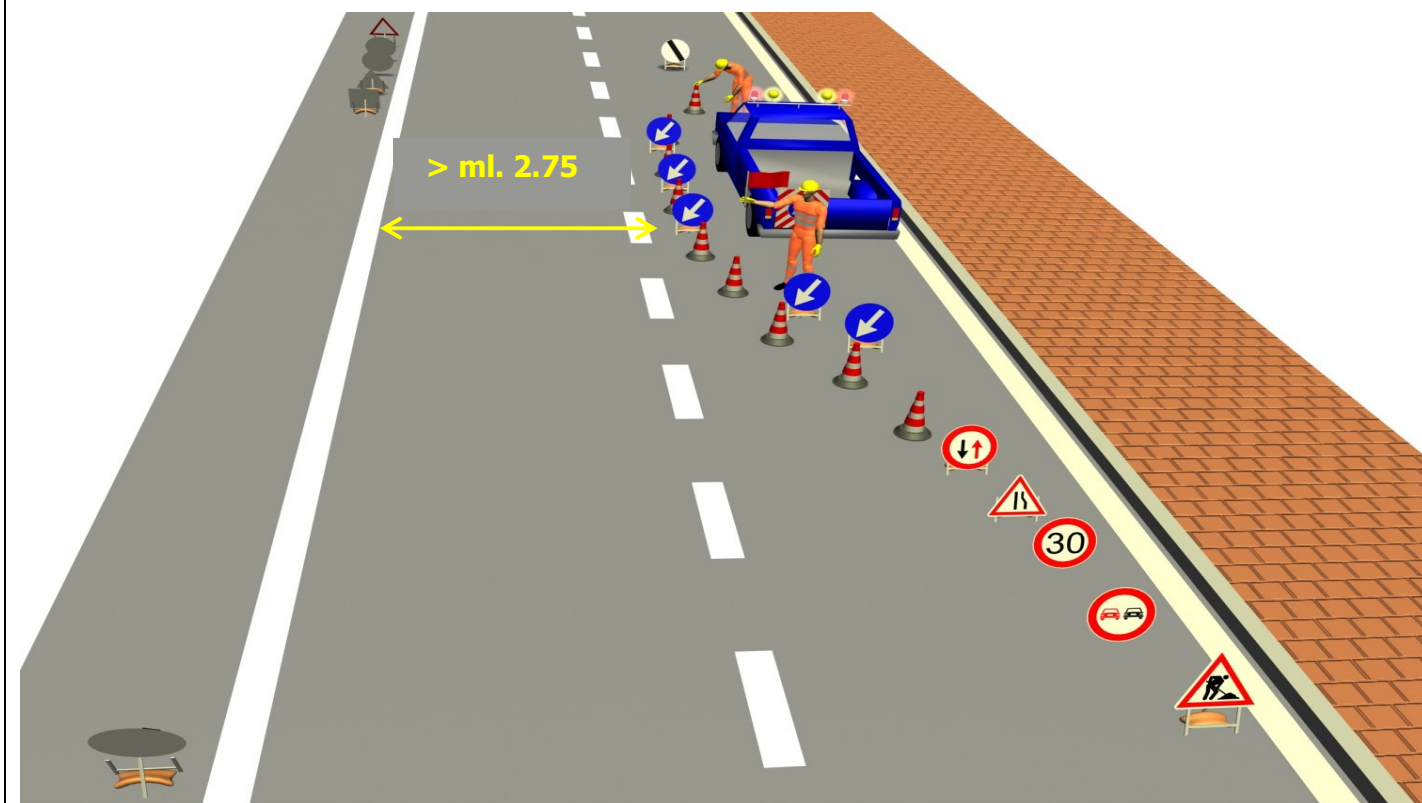


fig. 9: l'addetto a terra dovrà verificare che l'avanzamento o lo spostamento del veicolo operativo avvengano solo dopo che siano riprese le segnalazioni con i movieri (\*\*)

(\*\*) N.B.: l'immagine di cui alla fig. 9 si riferisce a lavori sulla corsia sinistra di marcia, nonostante il disegno rappresenti, invece, un intervento eseguito sul lato destro della carreggiata stradale.

In particolare, per la posa della segnaletica di chiusura della corsia di sinistra, l'addetto provvederà a posizionare il cavalletto di testata e, da quest'ultimo, i cartelli direzionali ed i coni di delimitazione (v. fig. 9).

8. **Posa del materiale segnaletico per la chiusura della corsia di sinistra (interna alla rotatoria):** conclusa la chiusura della corsia di sinistra (adducete alla rotatoria, a senso unico di marcia), si dovrà procedere alla chiusura della corsia di sinistra



(all'interno della rotatoria), anch'essa a senso unico di marcia. Con la paletta rossa fluorescente, quindi, **i movieri arrestano tutto il traffico (sia quello proveniente dalla corsia di destra adducente alla rotatoria sia quello presente all'interno della rotatoria stessa)**, per permettere all'autista di spostare il mezzo operativo sulla corsia di sinistra (interna alla rotatoria - v. fig. 10). Il mezzo operativo, sempre con i lampeggianti ed il giro-faro accesi e con freccia di "Passaggio obbligatorio a destra", accertandosi che tutto il traffico si è arrestato, dovrà uscire dall'area di cantiere precedentemente delimitata e proseguire la sua marcia all'interno della rotatoria, sino a raggiungere la zona di cantiere sul lato opposto. Gli addetti procederanno al posizionamento della segnaletica sulla banchina o sul marciapiede (se presente) o sul cordolo esistente della rotatoria, **attraversando la strada e camminando sulle eventuali strisce pedonali**. Per la posa del materiale segnaletico di chiusura della corsia interna di sinistra, il moviere si posizionerà sull'aiuola dello spartitraffico ed **inizierà le segnalazioni di avvertimento dei lavori in corso** con la bandierina rossa fluorescente. Successivamente, l'addetto provvederà a posizionare il cavalletto di testata e, da quest'ultimo, i cartelli direzionali ed i coni (v. fig. 10).

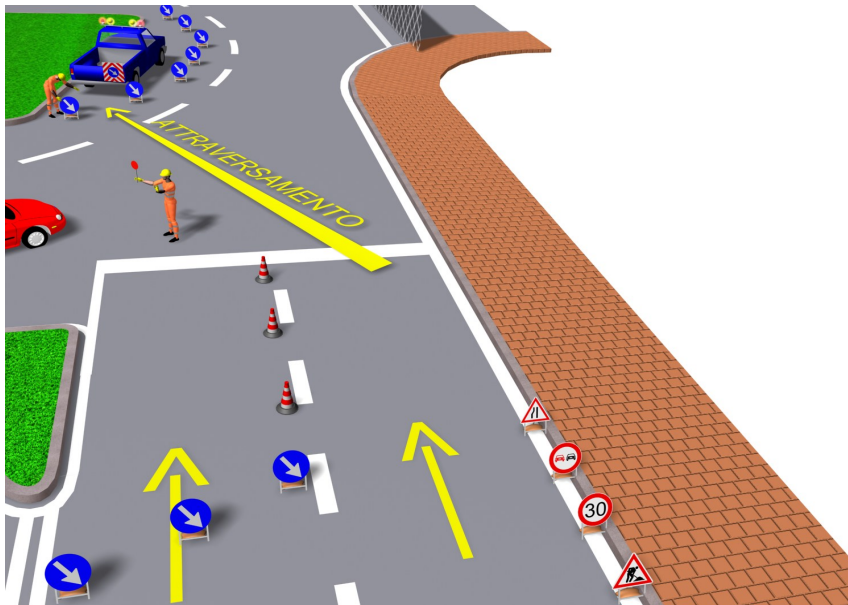


fig. 10: i movieri con la paletta rossa fluorescente fermano tutto il traffico, per permettere all'autista di spostare il mezzo operativo sulla corsia interna di sinistra

9. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.

## 2.4.2.8 Lavori in prossimità di curve, dossi, intersezioni o altro

<b>DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA</b>	<b>Predisposizione dell'area di lavoro e posa in opera della segnaletica stradale temporanea di cantiere in prossimità di curve, dossi, intersezioni o altro, con mezzo operativo mobile, con restringimento di corsia e con conseguente mantenimento della circolazione a doppio senso di marcia</b> (nel caso specifico il mezzo operativo mobile sta sul lato destro della corsia di marcia e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede - è >ml. 5.60).
-----------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE

- (\*)
6. **Posizionamento della segnaletica stradale in prossimità di curve, dossi, intersezioni o altro, per carreggiate libere dal cantiere di larghezza >ml. 5.60:** nella posa della segnaletica è necessario seguire le stesse cautele già descritte nelle procedure precedenti ed, in particolare, **iniziare subito dai cartelli che devono necessariamente essere posti prima di superare l'ostacolo**; questo avviene in tutte le strade che direzionano il traffico nella corsia oggetto dei lavori, con il pannello integrativo "Distanza" (modello II.1 – art. 83), indicante la distanza del tratto di inizio dei lavori (in caso di curva, dosso, intersezione, ecc...). Se il veicolo operativo mobile, inoltre, dovrà operare al centro della corsia, su entrambi i lati della stessa corsia a doppio senso di marcia dovranno essere posizionati i segnali con l'indicazione della riduzione a scalare della velocità. Si consiglia, inoltre, di provvedere ad integrare tale segnaletica con lampade a luce fissa di colore rosso e con cartelli di "PASSAGGIO OBBLIGATORIO" dotati di luce gialla lampeggiante in sincrono o in progressione; il mezzo operativo mobile, infine, sosterrà con le frecce di emergenza costantemente accese (v. fig. 7).

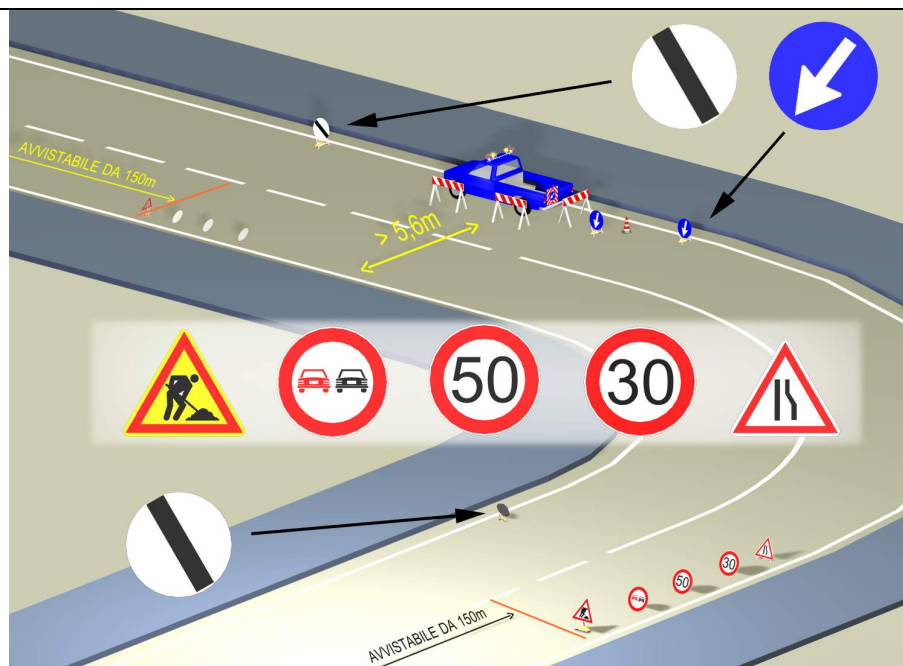


fig. 7: schema di configurazione finale generale dell'area di cantiere con il veicolo operativo mobile in sosta sulla corsia di destra

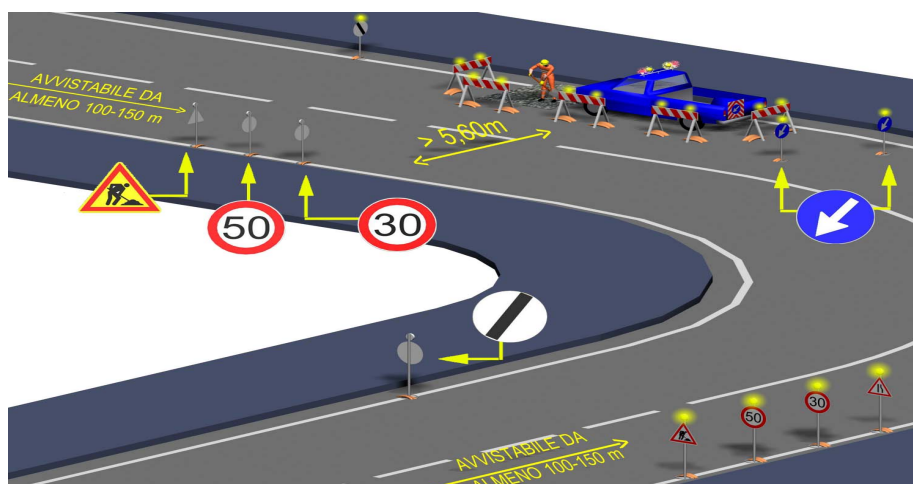


fig. 8: particolare dello schema di configurazione finale dell'area di cantiere con il veicolo operativo mobile in sosta sulla corsia di destra

7. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.

## 2.4.2.9 Lavori in prossimità di curve, dossi, intersezioni o altro con senso unico alternato

<b>DESCRIZIONE DELLA FASE OPERATIVA</b>	<b>Predisposizione dell'area di lavoro e posa in opera della segnaletica stradale temporanea di cantiere in prossimità di curve, dossi, intersezioni o altro, con mezzo operativo mobile, con chiusura di corsia e con conseguente istituzione di senso unico alternato di marcia</b> (nel caso specifico il mezzo operativo mobile sta sul lato destro della corsia di marcia e lo spazio libero tra il mezzo operativo stesso ed il lato opposto della carreggiata – individuato dalla banchina o dal marciapiede - è <ml. 5.60).
-----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### DESCRIZIONE DELLE SINGOLE SEQUENZE OPERATIVE

- (\*)
6. **Posizionamento della segnaletica stradale in prossimità di curve, dossi, intersezioni o altro, per carreggiate libere dal cantiere di larghezza <ml 5.60:** nella posa della segnaletica è necessario seguire le stesse cautele già descritte nelle procedure precedenti ed, in particolare, **iniziare subito dai cartelli che devono necessariamente essere posti prima di superare l'ostacolo**; questo avviene in tutte le strade che direzionano il traffico nella corsia opposta a quella oggetto dei lavori, con il pannello integrativo "DISTANZA" (modello II.1 – art. 83), indicante la distanza del tratto di inizio dei lavori (in caso di curva, dosso, intersezione, ecc...). Nel caso specifico, inoltre, dovranno essere posizionati i semafori o i movieri (con palette rosse

fluorescenti) prima dell'ostacolo (curve, dossi, intersezioni, ecc...) e subito dopo il cartello "LAVORI", per permettere la marcia a senso unico alternato (v. fig. 7).

7. **In caso di lavori al centro di una intersezione:** anche in questo caso, prima di portare il mezzo operativo mobile al centro dell'intersezione stradale, in tutte le strade di intersezione deve essere posto il segnale "LAVORI"; dopodiché, è necessario **posizionare il veicolo operativo al centro dell'intersezione e delimitarlo con i coni, verificando che la larghezza della carreggiata libera attorno al cantiere non sia <ml. 5.60**, altrimenti si dovrà pianificare il traffico in maniera diversa.

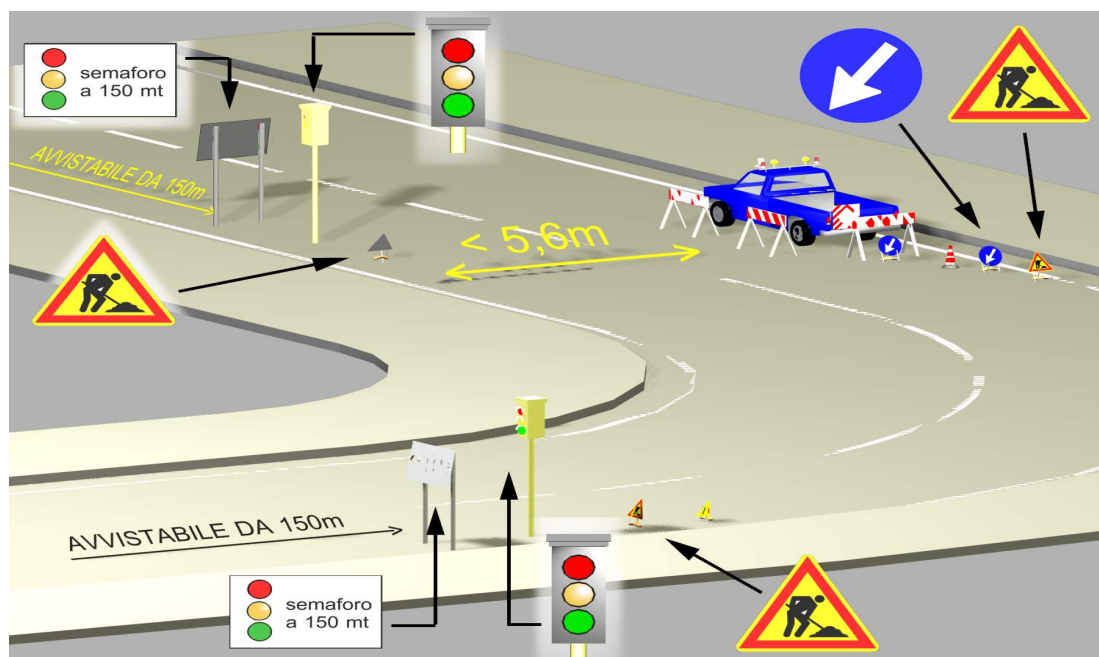


fig. 7: i semafori o i movieri devono essere posizionati prima dell'ostacolo (curve, dossi, intersezioni, ecc...) e subito dopo il cartello "LAVORI", per permettere la marcia a senso unico alternato

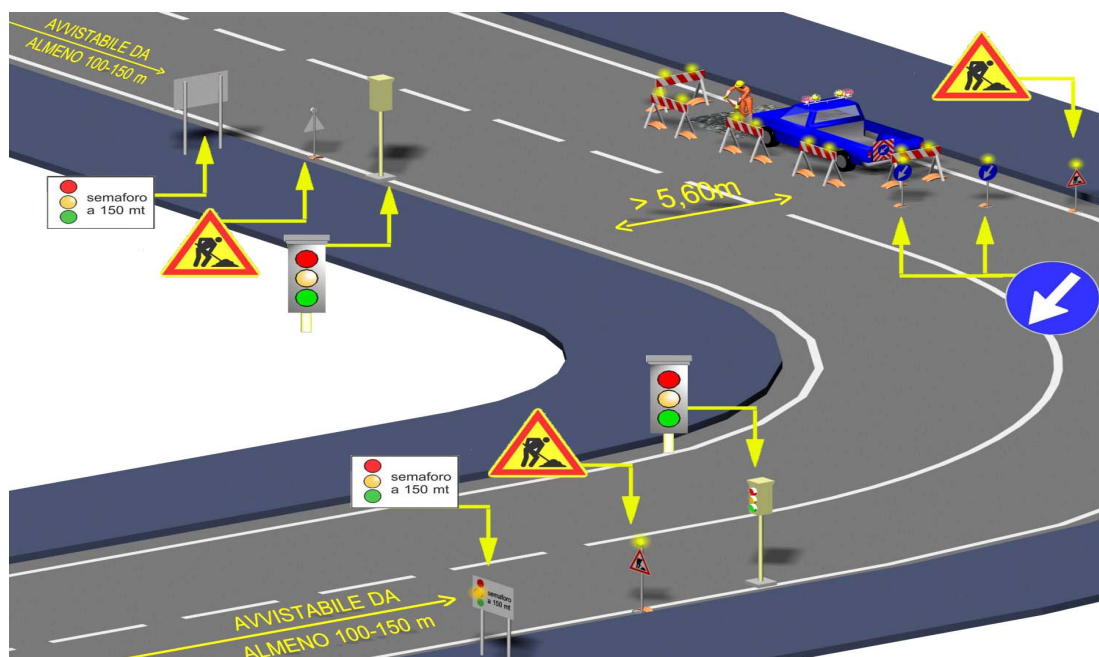


fig. 8: schema di configurazione finale generale dell'area di cantiere con il veicolo operativo mobile in sosta sulla corsia di destra

8. **Fine dell'intervento e rimozione dei cartelli:** al termine delle operazioni di lavoro, la rimozione del cantiere e della segnaletica dovrà essere eseguita a ritroso, nel senso che **si dovrà procedere iniziando dall'ultimo segnale installato e si dovrà concludere con il primo segnale posato** (cioè in senso contrario al senso di marcia del traffico veicolare), con le stesse indicazioni sopra riportate e secondo i diversi schemi adottati.



## PARTE III

### Il coordinamento operativo in cantiere

#### 3.1. Programma dei lavori ed interferenze tra le lavorazioni

Si riporta di seguito l'elenco delle principali lavorazioni:

- accantieramento (e smobilizzo finale del cantiere) su strade di tipo C-E-F;
- pavimentazione stradale su strade di tipo C-E-F;
- segnaletica stradale su strade di tipo C-E-F.

**Le attività lavorative previste sono tali da poter essere programmate evitando interferenze tra le singole lavorazioni. Alcune fasi potranno (o dovranno) essere condotte a strada chiusa (interrotta al transito), mentre altre potranno essere gestite con la compresenza del traffico veicolare e ciclo-pedonale.** Tale compresenza dovrà essere gestita mediante posa di specifiche delimitazioni (recinzioni), opportuna segnaletica stradale orizzontale e verticale, movieri a terra ed impianti semaforici per permettere un eventuale traffico a senso unico alternato di marcia; l'interruzione temporanea del traffico dovrà essere prevista durante i lavori di particolare pericolo (es.: posa in opera di torre faro al centro di una rotatoria stradale), secondo la sequenza operativa prevista nel programma dei lavori (eventualmente integrato o modificato dall'Impresa esecutrice previo accordo con il CSE) e gli eventuali schemi planimetrici allegati al POS dell'Impresa esecutrice stessa.

**Le singole lavorazioni previste nel PSC dovranno essere programmate in una sequenza logico-temporale tale da garantire la non sovrapposizione tra le stesse; in base alla specifica organizzazione dell'Impresa esecutrice, i lavori potranno anche essere svolti simultaneamente ma, in tal caso, dovranno essere realizzati in ambiti spaziali separati.**

Qualora l'Impresa appaltatrice proponga un metodo differente di avanzamento dei lavori, l'adozione di questa diversa metodologia dovrà essere decisa in accordo con la Direzione Lavori ed il CSE, studiando le priorità di intervento e le esigenze di contorno.

#### Prescrizioni minime di coordinamento

Durante i lavori dovranno essere adottate le seguenti misure precauzionali:

- **durante la posa in opera di manufatti o altre opere d'arte in CLS**, va impedita ogni altra lavorazione contemporanea nelle aree limitrofe, ivi incluso il traffico veicolare e ciclo-pedonale; l'area di lavoro dovrà essere delimitata;
- **è vietato eseguire qualsiasi lavoro lungo o in vicinanza di parti in tensione; prima di qualsiasi intervento sugli impianti elettrici, pertanto, l'operatore dovrà assicurarsi che non vi sia tensione, aprendo gli interruttori a monte e mettendo lucchetti o cartelli al fine di evitare l'impegnativa ed inavvertita chiusura degli stessi da parte di altri; prima di operare bisognerà accertarsi dell'avvenuta messa fuori tensione delle parti con possibilità di contatti diretti, mediante analisi strumentale (es.: con un tester);**
- essendo prevedibile un importante **passaggio e stazionamento dei mezzi nel cantiere**, l'Impresa appaltatrice dovrà individuare la viabilità per entrare ed uscire dal cantiere e stabilire le aree di fermata per i mezzi degli operatori; tali misure dovranno essere concordate anche con il CSE e riportate nel proprio POS;
- il personale estraneo alla **movimentazione terra** (se prevista) dovrà essere informato sui pericoli derivanti dal passaggio e dalle lavorazioni dei mezzi e dovrà essergli vietato l'avvicinamento durante l'uso degli stessi; a tal fine, inoltre, dovrà essere predisposta una viabilità pedonale delimitata con idonei cavalletti (o paletti) e nastro colorato o catenella (di colore bianco-rosso), che garantiscano contro il rischio di investimento e/o caduta dentro gli eventuali scavi presenti nell'area di cantiere;
- per le eventuali **operazioni che presentano il rischio di proiezione di materiali** (es. schegge o trucioli di legno o ferro, scintille, ecc...), durante l'uso di attrezzature specifiche (quali sega circolare, trancia-piegaferri, cannello ossiacetilenico, saldatrice elettrica, ecc...), gli addetti dovranno avvisare gli estranei alle lavorazioni affinché si tengano a distanza di sicurezza; se possibile, comunque, sarà meglio delimitare le zone di lavoro con cavalletti e/o nastro colorato o catenella;
- **gli operatori che utilizzano apparecchi di sollevamento** (autogrù) devono delimitare le zone di lavoro, avvisare tutti gli altri operatori presenti in cantiere che si sta effettuando un'operazione comportante rischi di caduta di materiale dall'alto e che, conseguentemente, bisognerà tenersi a debita distanza e non oltrepassare le delimitazioni apprestate;
- durante le **armature ed i getti di CLS** saranno presenti inevitabilmente carpentieri, ferraioli ed addetti al trasporto di conglomerati; tali lavoratori non potranno lavorare disgiunti ma dovranno coordinarsi, secondo le indicazioni riportate nei POS, prestando particolare attenzione ai carichi sospesi ed alle segnalazioni manuali ed acustiche;
- nelle lavorazioni in cui la **compresenza di più operatori di diverse Imprese dovesse risultare inevitabile**, con rischi trasmissibili da una lavorazione all'altra, bisognerà garantire la presenza dei soli addetti alle singole lavorazioni e richiedere loro l'uso dei DPI idonei per entrambe le tipologie lavorative;
- durante l'**allestimento delle recinzioni e delimitazioni di cantiere**, si possono determinare interferenze con i mezzi che effettuano il trasporto di materiali all'interno delle aree di lavoro e/o con i veicoli circolanti su strada. Le recinzioni di cantiere, pertanto, dovranno essere ultimate prima che avvengano tali trasporti; in ogni caso, tali delimitazioni devono essere completate prima nelle zone di transito promiscuo e, solo dopo, nelle altre aree; in queste fasi, inoltre, gli addetti dovranno indossare sempre indumenti ad alta visibilità;
- **nelle aree interessate da lavori di sbancamento** dovranno operare solo le macchine per movimento terra; tuttavia, in tali zone è possibile eseguire tracciamenti o iniziare altri lavori di fondazione o sbancamento, purché questi avvengano in zone distanti dai primi e purché tali zone siano delimitate da transenne o da chiare segnalazioni;
- nelle aree ove avvengono gli **scavi manuali** non deve, in nessun caso, esservi transito di mezzi meccanici così vicino da creare situazioni di pericolo per gli addetti agli scavi;
- nel corso dei lavori di **armatura e di getti di CLS** (verticali ed orizzontali), le opere di carpenteria interferiranno con quelli di posa dell'acciaio e del trasporto dei conglomerati. Essendo lavori fra loro complementari e non disgiungibili, occorre prestare particolare

attenzione ai carichi sospesi, alle segnalazioni manuali ed acustiche ed attenersi scrupolosamente a quanto indicato nel POS. Per i getti orizzontali di CLS, al di sopra dell'eventuale piano di lavorazione, inoltre, non si deve svolgere alcuna attività;  
- le macchine per movimento terra, che effettuano **le operazioni di rinterro e di costipazione del terreno**, devono operare all'interno di una zona preclusa al passaggio di persone. In questa zona non si devono effettuare altre lavorazioni sino al compimento totale dei rinterri.

**Sarà, comunque, cura dell'Impresa appaltatrice segnalare al CSE la presenza di eventuali interferenze che dovessero presentarsi come residuali e necessarie in fase esecutiva, proponendo e concordando con lo stesso CSE le indispensabili misure preventive da adottare.**

**Sarà a carico dell'Impresa appaltatrice l'applicazione delle misure e degli apprestamenti di sicurezza derivanti da quanto sopra esposto e da quanto riportato nelle schede relative alle lavorazioni, così come da ogni altra applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza.**

**Sarà a carico del CSE il controllo della corretta attivazione delle procedure di coordinamento sopra indicate, delle quali dovrà, altresì, essere soggetto propositivo, in modo da integrare il presente PSC con le varianti necessarie. Qualora il CSE ravvisasse palesi inosservanze per mancata applicazione delle procedure di coordinamento, dovrà proporre al Committente la sospensione e l'allontanamento delle Imprese e/o dei Lavoratori Autonomi dal cantiere, oppure sospendere le lavorazioni interessate.**

**L'Impresa esecutrice includerà nel proprio POS un programma dei lavori, da presentare al CSE prima dell'inizio delle opere; sarà, inoltre, compito dell'Impresa stessa mantenere aggiornato tale programma durante l'esecuzione dei lavori.**

#### PROGRAMMA DI MASSIMA DEI LAVORI

Il programma dei lavori sotto riportato è stato redatto considerando, per ogni singola lavorazione, le produzioni medie giornaliere degli operai da impiegare e quelle delle relative attrezzature da utilizzare.

Durante l'esecuzione dei lavori si dovrà fare in modo che le attività lavorative la cui esecuzione è prevista in contemporanea, vengano eseguite in aree spaziali differenti, allo scopo di evitare pericolose interferenze.

Per evitare che le protezioni collettive installate possano essere rimosse temporaneamente per l'esecuzione di particolari attività lavorative, il Responsabile di cantiere dell'Impresa esecutrice si dovrà assicurare, all'inizio ed alla fine della giornata lavorativa, che tali dispositivi siano regolarmente in opera.

TEMPI		PRIMO MESE				SECONDO MESE				TERZO MESE				QUARTO MESE			
FASI DI LAVORO		1 <sup>A</sup> sett.	2 <sup>A</sup> sett.	3 <sup>A</sup> sett.	4 <sup>A</sup> sett.	1 <sup>A</sup> sett.	2 <sup>A</sup> sett.	3 <sup>A</sup> sett.	4 <sup>A</sup> sett.	1 <sup>A</sup> sett.	2 <sup>A</sup> sett.	3 <sup>A</sup> sett.	4 <sup>A</sup> sett.	1 <sup>A</sup> sett.	2 <sup>A</sup> sett.	3 <sup>A</sup> sett.	4 <sup>A</sup> sett.
1	Allestimento del cantiere																
2	Pavimentazione stradale																
3	Segnaletica stradale orizzontale																
4	Smobilizzo finale del cantiere																

## **3.2. Il coordinamento in fase di esecuzione dei lavori**

**Spetta al CSE promuovere il coordinamento tra le varie Imprese e Lavoratori autonomi presenti in cantiere, al fine di ridurre significativamente i livelli di rischio.** A tale scopo il CSE dovrà mantenere un rapporto continuo con le stesse Imprese e Lavoratori autonomi, anche attraverso la riunione preliminare per il coordinamento (da effettuarsi all'apertura del cantiere stesso), i sopralluoghi in cantiere e le riunioni periodiche di coordinamento.

**Tutte le Imprese ed i Lavoratori Autonomi sono tenuti a partecipare agli incontri previsti e convocati dal CSE.**

Il CSE non potrà e non dovrà assumere il ruolo del Responsabile tecnico di cantiere; quest'ultimo, infatti, manterrà un ruolo principale nei confronti delle Imprese subappaltatrici e dei Lavoratori Autonomi nominati dall'Impresa principale, richiedendo ed eseguendo incontri e verifiche per rispettare i contenuti del PSC e rispondere alle richieste del CSE.

Il CSE si rapporterà, soprattutto, con l'Impresa appaltatrice: qualora lo ritenga opportuno, si rapporterà direttamente anche con le Imprese subappaltatrici e con i Lavoratori Autonomi; in alternativa, tale rapporto sarà tenuto e mediato dal Responsabile tecnico dell'Impresa principale.

### **3.2.1 Riunione preliminare all'inizio dei lavori**

Preliminarmente all'inizio dei lavori, il CSE convocherà il Responsabile di cantiere e della sicurezza dell'Impresa appaltatrice e gli equivalenti Responsabili delle altre Imprese e Lavoratori Autonomi che lavoreranno in cantiere e già individuati dall'Impresa principale. In tale sede, il CSE presenterà i contenuti essenziali del presente PSC, mentre l'Impresa appaltatrice presenterà il programma dei lavori definitivo ed il proprio POS. Nel rispetto dell'autonomia organizzativa dell'Impresa, il CSE verificherà quanto proposto ed indicherà le eventuali variazioni del programma dei lavori o del POS.

**Al termine dell'incontro, verrà compilato dal CSE e sottoscritto dai partecipanti il verbale della riunione, di cui copia sarà consegnata alle Imprese presenti.**

### **3.2.2 Riunioni periodiche durante l'esecuzione dei lavori**

Periodicamente, durante l'esecuzione dei lavori, saranno effettuate riunioni presiedute dal CSE, alle quali dovranno prendere parte obbligatoriamente il Direttore di cantiere ed il Capo Cantiere dell'Impresa appaltatrice, nonché tutti i Responsabili di cantiere delle altre Imprese subappaltatrici ed i Lavoratori Autonomi che il CSE riterrà opportuno coinvolgere. Durante la riunione, in relazione allo stato di avanzamento dei lavori, si valuteranno i singoli problemi inerenti la sicurezza ed il coordinamento delle attività in corso di esecuzione, con particolare riferimento a quelle che si dovranno approntare.

**Al termine dell'incontro, verrà compilato dal CSE e sottoscritto dai partecipanti il verbale della riunione, di cui copia sarà consegnata alle Imprese presenti.**

### **3.2.3 Sopralluoghi periodici in cantiere**

Con cadenza periodica ed a sua discrezione nella scelta degli specifici giorni, il CSE effettuerà sopralluoghi in cantiere per verificare l'attuazione delle misure previste nel PSC ed il rispetto della legislazione in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro, da parte delle Imprese presenti in cantiere. Durante questi sopralluoghi, inoltre, sarà coinvolto, sempre a discrezione del CSE, anche il Responsabile di cantiere dell'Impresa appaltatrice.

### **3.2.4 Percorsi alternativi per il traffico veicolare**

Gli eventuali percorsi alternativi per il traffico veicolare e ciclo-pedonale saranno da valutare in funzione della tipologia del cantiere e delle lavorazioni in esso svolte.

Al momento della stesura del presente PSC non è possibile valutare la necessità di adottare percorsi alternativi per il traffico, durante il periodo di esecuzione dei lavori. Ad oggi, non risultano presenti ed in attività cantieri limitrofi ed interferenti con quello in oggetto, né sussistono condizioni tali da indurre l'adozione di percorsi alternativi. Non si conoscono, inoltre, le metodologie di lavoro che verranno adottate dall'Impresa appaltatrice in sede esecutiva. All'atto dell'aggiudicazione dei lavori, si valuterà l'eventuale presenza di cantieri interferenti con quello in oggetto ed il CSE, in accordo con l'Impresa aggiudicataria, concorderà gli accorgimenti tecnici da adottare, lo specifico programma dei lavori, nonché eventuali percorsi alternativi da adottare per il traffico veicolare e ciclo-pedonale, al fine di evitare o limitare al massimo le interferenze tra quest'ultimo e le aree di cantiere circostanti, gestendo le singole attività lavorative affinché si operi nelle migliori condizioni di sicurezza per i lavoratori.

Nel caso in cui si deciderà di adottare percorsi alternativi per il traffico, si farà riferimento a quanto previsto nel paragrafo denominato "Rischi legati alla presenza di traffico".



## PARTE IV

### Fascicolo con le caratteristiche dell'opera

#### 4.1. Introduzione

Il presente "FASCICOLO con le CARATTERISTICHE dell'OPERA" (abbreviato FASCICOLO) è il documento predisposto la prima volta a cura del CSP, è eventualmente modificato nella fase esecutiva in funzione dell'evoluzione dei lavori ed è aggiornato a cura del Committente a seguito delle modifiche intervenute nell'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 CSP. **Il Fascicolo è redatto ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi ai quali saranno esposti i lavoratori all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera medesima** (art. 91, comma 1, lett. b), del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.).

Il Fascicolo tiene conto del "PIANO di MANUTENZIONE" dell'opera e delle sue parti ed accompagna l'opera stessa per tutta la sua durata di vita; il Fascicolo è redatto secondo gli schemi e le caratteristiche contenuti nell'allegato XVI del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i..

#### 4.2. Contenuti

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).

#### CAPITOLO I

##### Modalità per la descrizione dell'opera e l'individuazione dei soggetti interessati.

1. Per la realizzazione di questa parte di Fascicolo è utilizzata come riferimento la successiva scheda I, che è sottoscritta dal soggetto responsabile della sua compilazione.

#### Scheda I

##### Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

###### Descrizione sintetica dell'opera

I "Lavori di pavimentazione mediante costruzione di tappeti di usura e trattamenti superficiali monostrato, in varie tratte, nei Comuni della Montagna Est", oggetto del presente PSC, riguardano appunto lavori di pavimentazione stradale e successiva realizzazione di segnaletica orizzontale, da eseguirsi in varie tratte di Strade Provinciali ricadenti nel territorio dell'Area B "Montagna Est".

###### Durata effettiva dei lavori

Inizio lavori	nd	Fine lavori	nd
---------------	----	-------------	----

###### Indirizzo del cantiere

Via	SS.PP. varie – Area B "Montagna Est" – varie tratte.		
Località		Città	Provincia (BO)

###### Soggetti interessati

<b>COMMITTENTE</b>		<b>CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA - AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI - Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade.</b>	
Indirizzo:	Via San Felice n. 25 – 40122 Bologna.	tel.	051/6598111.
<b>RESPONSABILE DEI LAVORI</b>		<b>Dott. Arch. FRANCESCO NAPOLITANO.</b>	

Indirizzo:	c/o <b>CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA</b> - AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI - Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade - Via San Felice n. 25 – 40122 Bologna.	tel.	051/6598111.
<b>PROGETTISTA ARCHITETTONICO</b>		<b>Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade</b>	
Indirizzo:	c/o <b>CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA</b> - AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI - Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade - Via San Felice n. 25 – 40122 Bologna.	tel.	051/6598111.
<b>PROGETTISTA STRUTTURISTA</b>			
Indirizzo:		tel.	
<b>PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI</b>			
Indirizzo:		tel.	
<b>ALTRO PROGETTISTA</b> (specificare)			
Indirizzo:		tel.	
<b>COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE DEI LAVORI</b>		<b>Geom. DAVIDE LABBATE.</b>	
Indirizzo:	c/o <b>CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA</b> - AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI - Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade - Via San Felice n. 25 – 40122 Bologna.	tel.	051/6598364.
<b>COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI</b>		<b>Geom. DAVIDE LABBATE.</b>	
Indirizzo:	c/o <b>CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA</b> - AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI - Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade - Via San Felice n. 25 – 40122 Bologna.	tel.	051/6598364.
<b>IMPRESA APPALTATRICE</b>		(*)	
Legale Rappresentante		(*)	
Indirizzo:	(*)	tel.	(*)
<b>LAVORI APPALTATI</b>		<b>"Lavori di pavimentazione mediante costruzione di tappeti di usura e trattamenti superficiali monostrato, in varie tratte, nei Comuni della Montagna Est".</b>	

(\*) Queste voci sono da definire successivamente, a lavori appaltati.

**Sarà cura del CSE completare la sovrastante tabella a lavori appaltati.**

## CAPITOLO II

### Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie.

**1.** Per la realizzazione di questa parte di Fascicolo sono utilizzate come riferimento le successive schede, che sono sottoscritte dal soggetto responsabile della sua compilazione.

**2.1** La scheda II-1 è redatta per ciascuna tipologia di lavori prevedibile, prevista o programmata sull'opera, descrive i rischi individuati e, sulla base dell'analisi di ciascun punto critico (accessi ai luoghi di lavoro, sicurezza dei luoghi di lavoro, ecc...), indica le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie. Tale scheda è corredata, quando necessario, con tavole allegate, contenenti le informazioni utili per la miglior comprensione delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed indicanti le scelte progettuali effettuate allo scopo, come la portanza e la resistenza dei solai e strutture, nonché il percorso e l'ubicazione di impianti e sottoservizi; qualora la complessità dell'opera lo richieda, le suddette tavole sono corredate da immagini, foto o altri documenti utili ad illustrare le soluzioni individuate.

**2.2** La scheda II-2 è identica alla II-1 ed è utilizzata per eventualmente adeguare il Fascicolo in fase di esecuzione dei lavori ed ogniqualvolta sia necessario a seguito delle modifiche intervenute in un'opera nel corso della sua esistenza. Tale scheda sostituisce la scheda II-1, la quale è comunque conservata fino all'ultimazione dei lavori.

**2.3** La scheda II-3 indica, per ciascuna misura preventiva e protettiva in dotazione dell'opera, le informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché consentire il loro utilizzo in completa sicurezza e permettere al Committente il controllo della loro efficienza.

## Scheda II-1

### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori		CODICE SCHEDA	1.a
PIANO STRADALE (piano viabile in genere)			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Interventi generali di manutenzione (ordinaria e straordinaria), per il miglioramento e l'eventuale messa in sicurezza della carreggiata stradale, delle singole corsie di marcia, nonché di ogni altra pertinenza stradale esistente.		Interferenze tra le attività di cantiere e l'ambiente circostante (traffico veicolare e pedonale), investimento, elettrocuzione, vibrazioni, rumore e polveri (durante l'uso delle macchine da cantiere quali, ad esempio, escavatori, rullo compressore, ecc...), rischi derivanti dall'utilizzo di materiali bituminosi o altre sostanze chimiche, tagli, contusioni ed escoriazioni, movimentazione manuale dei carichi, interferenze con i non addetti ai lavori, rischio chimico e biologico, microclima (caldo e freddo).	
Informazioni per Imprese e Lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> ) Prima dell'inizio dei lavori sulla sede stradale è necessario richiedere la preventiva autorizzazione alle competenti autorità (Enti proprietari). ( <sup>2</sup> ) Per l'esecuzione dei lavori lungo la sede stradale provinciale o sulle strade comunali adiacenti e/o interferenti, occorre predisporre un'adeguata segnaletica stradale temporanea (orizzontale e verticale) conforme al "Nuovo Codice della Strada" (approvato con D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i.), al relativo "Regolamento di esecuzione e di attuazione" (approvato con D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i.), nonché al D.M. del 10.07.2002 recante "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226).	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		( <sup>2</sup> ) Gli eventuali scavi eseguiti sulla sede stradale o nelle sue adiacenze dovranno essere idoneamente segnalati e delimitati, lungo tutto il perimetro della stessa sede stradale occupata. Tutti i materiali di risulta derivanti dalle lavorazioni eseguite dovranno essere subito rimossi dalla sede stradale.	
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Le zone di lavoro (aree di cantiere) devono essere completamente separate ed interdette da quelle con presenza di persone non addette ai lavori. L'Impresa esecutrice dovrà individuare, prima dell'inizio dei lavori,	



		<p>apposite aree di stoccaggio dei materiali e delle attrezzature, da concordare preventivamente con il responsabile dei lavori (eventualmente il CSE).</p> <p>Per l'uso di prodotti e di sostanze in genere (colle, prodotti per la pulizia, ecc...) si dovranno preventivamente consultare le specifiche schede di sicurezza, adottando le necessarie precauzioni ed indossando i prescritti e previsti DPI.</p>
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		<p>Tutte le macchine operatrici impiegate in cantiere dovranno essere dotate di libretto d'uso e manutenzione, corredato dalle necessarie verifiche periodiche; le macchine per movimento terra, eventualmente impiegate in cantiere per il sollevamento dei materiali, inoltre, dovranno essere abilitate al sollevamento stesso con indicata, sul braccio, la portata massima ammissibile.</p> <p>Tutti gli utensili elettrici portatili e le attrezzature utilizzate durante i lavori, inoltre, dovranno essere conformi alle normative vigenti in materia di sicurezza.</p>
Igiene (e sicurezza) sul lavoro		<p>DPI, con particolare riferimento all'abbigliamento ad alta visibilità (tute da cantiere, ecc...), guanti contro le scottature e le ustioni (durante le lavorazioni), scarpe antinfortunistiche, berretto (nelle ore più calde della giornata).</p> <p>Il personale addetto ai lavori stradali deve rendersi ben visibile sia di giorno che di notte (indossando indumenti ad alta visibilità).</p>
Interferenze e protezione terzi		<p>(<sup>2</sup>) Adottare i necessari accorgimenti per la sicurezza e la fluidità della circolazione e mantenerli in perfetta efficienza sia durante il giorno che durante la notte.</p>
<b><i>Tavole allegate</i></b>		

## Scheda II-2

### Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>CODICE SCHEDA</b>	<b>1.b</b>
<b>PIANO STRADALE (piano viabile in genere)</b>			
<b><i>Tipo di intervento</i></b>		<b><i>Rischi individuati</i></b>	
<b><i>Informazioni per Imprese e Lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</i></b>			
<b><i>Punti critici</i></b>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi			
<b><i>Tavole allegate</i></b>			

### Scheda II-3

**Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse**

CODICE SCHEDA		1.C	PIANO STRADALE (piano viabile in genere)			
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità
Manutenzioni (ordinarie e straordinarie)	approntamento della necessaria segnaletica stradale temporanea di cantiere, ai sensi del "Nuovo Codice della Strada" (D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i.), del relativo "Regolamento di esecuzione e di attuazione" (D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i.), nonché del D.M. del 10.07.2002 recante "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226)		verifiche visive (durante il regolare giro di sorveglianza del personale provinciale esterno – Sorveglianti stradali e cantonieri)	giornaliera (durante il turno di lavoro)	varie (a seconda delle necessità riscontrate)	quinquennale o decennale



## Scheda II-1

### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori		CODICE SCHEDA	2.a
PAVIMENTAZIONI STRADALI			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Interventi di manutenzione (ordinaria e straordinaria) alle pavimentazioni stradali (piano viabile).		Interferenze tra le attività di cantiere e l'ambiente circostante (traffico veicolare e pedonale), investimento, vibrazioni, rumore e polveri (durante l'uso delle macchine da cantiere quali, ad esempio, escavatori, rullo compressore, ecc...), rischi derivanti dall'utilizzo di materiali bituminosi o altre sostanze chimiche, tagli, contusioni ed escoriazioni, movimentazione manuale dei carichi, interferenze con i non addetti ai lavori, rischio chimico e biologico, microclima (caldo e freddo).	
Informazioni per Imprese e Lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> ) Prima dell'inizio dei lavori sulla sede stradale è necessario richiedere la preventiva autorizzazione alle competenti autorità (Enti proprietari). ( <sup>2</sup> ) Per l'esecuzione dei lavori lungo la sede stradale provinciale o sulle strade comunali adiacenti e/o interferenti, occorre predisporre un'adeguata segnaletica stradale temporanea (orizzontale e verticale) conforme al "Nuovo Codice della Strada" (approvato con D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i.), al relativo "Regolamento di esecuzione e di attuazione" (approvato con D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i.), nonché al D.M. del 10.07.2002 recante "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226).	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		( <sup>2</sup> ) Gli eventuali scavi eseguiti sulla sede stradale o nelle sue adiacenze dovranno essere idoneamente segnalati e delimitati, lungo tutto il perimetro della stessa sede stradale occupata. Tutti i materiali di risulta derivanti dalle lavorazioni eseguite dovranno essere subito rimossi dalla sede stradale.	
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Le zone di lavoro (aree di cantiere) devono essere completamente separate ed interdette da quelle con presenza di persone non addette ai lavori. L'Impresa esecutrice dovrà individuare, prima dell'inizio dei lavori,	

		<p>apposite aree di stoccaggio dei materiali e delle attrezzature, da concordare preventivamente con il responsabile dei lavori (eventualmente il CSE).</p> <p>Per l'uso di prodotti e di sostanze in genere (prodotti per la pulizia, ecc...) si dovranno preventivamente consultare le specifiche schede di sicurezza, adottando le necessarie precauzioni ed indossando i prescritti e previsti DPI.</p>
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		<p>Tutte le macchine operatrici impiegate in cantiere dovranno essere dotate di libretto d'uso e manutenzione, corredato dalle necessarie verifiche periodiche; le macchine per movimento terra, eventualmente impiegate in cantiere per il sollevamento dei materiali, inoltre, dovranno essere abilitate al sollevamento stesso con indicata, sul braccio, la portata massima ammissibile.</p> <p>Tutti gli utensili elettrici portatili e le attrezzature utilizzate durante i lavori, inoltre, dovranno essere conformi alle normative vigenti in materia di sicurezza.</p> <p>Prima di procedere alla partenza dei mezzi operativi e prima di iniziare le operazioni, in particolare per l'utilizzo delle macchine operatrici, bisogna verificare che queste siano dotate delle opportune segnalazioni luminose di avviso (di arresto, di direzione, rotante), di segnalazioni acustiche (clacson) e che queste siano mantenute in efficienza, al fine di segnalare in modo chiaro ed univoco, sia a chi lavora che a chi sopraggiunge, i movimenti delle macchine operatrici stesse. Le macchine operatrici impiegate, inoltre, devono essere dotate di pannello a strisce bianche e rosse e segnale di "Passaggio obbligatorio" (anche a macchina ferma).</p> <p>Tutto il materiale di risulta derivante dalla eventuale scarifica della pavimentazione stradale sarà subito rimosso dalla sede stradale stessa.</p>
Igiene (e sicurezza) sul lavoro		<p>Il rischio chimico e biologico potrebbe riscontrarsi durante gli eventuali lavori di posa di materiali bituminosi (binder, tappeto di usura, ecc...); durante queste attività, quindi, gli addetti dovranno essere dotati dei necessari DPI previsti (in particolare, maschere con idonei filtri facciali, guanti, ecc...), che impediscano il diretto contatto con i vapori e le sostanze presenti nelle miscele bituminose. Altri DPI da adottare saranno: abbigliamento ad alta visibilità (tute da cantiere, ecc...), guanti contro le scottature e le ustioni (durante le lavorazioni), scarpe antinfortunistiche, cuffie antirumore (nel caso di utilizzo di piastre vibranti o altre apparecchiature rumorose), berretto (nelle ore più calde della giornata).</p> <p>Il personale addetto ai lavori stradali deve rendersi ben visibile sia di giorno che di notte (indossando indumenti ad alta visibilità).</p>
Interferenze e protezione terzi		<p>(<sup>2</sup>) Adottare i necessari accorgimenti per la sicurezza e la fluidità della circolazione e mantenerli in perfetta efficienza sia durante il giorno che</p>

		durante la notte.
<b><i>Tavole allegate</i></b>		



## Scheda II-2

### Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>CODICE SCHEDA</b>	<b>2.b</b>
<b>PAVIMENTAZIONI STRADALI</b>			
<b><i>Tipo di intervento</i></b>		<b><i>Rischi individuati</i></b>	
<b><i>Informazioni per Imprese e Lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</i></b>			
<b><i>Punti critici</i></b>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi			
<b><i>Tavole allegate</i></b>			

### Scheda II-3

**Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse**

CODICE SCHEDA		2.c	PAVIMENTAZIONI STRADALI			
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità
Manutenzioni (ordinarie e straordinarie)	approntamento della necessaria segnaletica stradale temporanea di cantiere, ai sensi del "Nuovo Codice della Strada" (D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i.), del relativo "Regolamento di esecuzione e di attuazione" (D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i.), nonché del D.M. del 10.07.2002 recante "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226)		verifiche visive (durante il regolare giro di sorveglianza del personale provinciale esterno – Sorveglianti stradali e cantonieri)	giornaliera (durante il turno di lavoro)	pavimentazioni stradali	(mediamente) ogni 3-4 anni e, comunque, all'occorrenza

## Scheda II-1

### Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori		CODICE SCHEDA	3.a
SEGNALETICA STRADALE (ORIZZONTALE E VERTICALE)			
Tipo di intervento		Rischi individuati	
Interventi di manutenzione (ordinaria e straordinaria) alla segnaletica stradale (orizzontale, verticale e luminosa).		Interferenze tra le attività di cantiere e l’ambiente circostante (traffico veicolare e pedonale), investimento, vibrazioni, rumore e polveri (durante l’uso delle macchine da cantiere), rischi derivanti dall’utilizzo di materiali o sostanze chimiche, tagli, contusioni ed escoriazioni, movimentazione manuale dei carichi, interferenze con i non addetti ai lavori, rischio chimico e biologico, microclima (caldo e freddo).	
Informazioni per Imprese e Lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell’opera progettata e del luogo di lavoro			
Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell’opera	Misure preventive e protettive ausiliarie	
Accessi ai luoghi di lavoro	( <sup>1</sup> )	( <sup>1</sup> ) Prima dell’inizio dei lavori sulla sede stradale è necessario richiedere la preventiva autorizzazione alle competenti autorità (Enti proprietari). ( <sup>2</sup> ) Per l’esecuzione dei lavori lungo la sede stradale provinciale o sulle strade comunali adiacenti e/o interferenti, occorre predisporre un’adeguata segnaletica stradale temporanea (orizzontale e verticale) conforme al “Nuovo Codice della Strada” (approvato con D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i.), al relativo “Regolamento di esecuzione e di attuazione” (approvato con D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i.), nonché al D.M. del 10.07.2002 recante “Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo” (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226).	
Sicurezza dei luoghi di lavoro		( <sup>2</sup> ) Gli eventuali scavi eseguiti sulla sede stradale o nelle sue adiacenze dovranno essere idoneamente segnalati e delimitati, lungo tutto il perimetro della stessa sede stradale occupata. Tutti i materiali di risulta derivanti dalle lavorazioni eseguite dovranno essere subito rimossi dalla sede stradale.	
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Le zone di lavoro (aree di cantiere) devono essere completamente separate ed interdette da quelle con presenza di persone non addette ai lavori. L’Impresa esecutrice dovrà individuare, prima dell’inizio dei lavori, apposite aree di stoccaggio dei materiali e delle attrezzature, da	



		<p>concordare preventivamente con il responsabile dei lavori (eventualmente il CSE).</p> <p>Per l'uso di prodotti e di sostanze in genere (vernici spartitraffico, solventi, ecc...) si dovranno preventivamente consultare le specifiche schede di sicurezza, adottando le necessarie precauzioni ed indossando i prescritti e previsti DPI.</p>
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		<p>Tutte le macchine operatrici impiegate in cantiere dovranno essere dotate di libretto d'uso e manutenzione, corredato dalle necessarie verifiche periodiche; le macchine per movimento terra, eventualmente impiegate in cantiere per il sollevamento dei materiali, inoltre, dovranno essere abilitate al sollevamento stesso con indicata, sul braccio, la portata massima ammissibile.</p> <p>Tutti gli utensili elettrici portatili e le attrezzature utilizzate durante i lavori, inoltre, dovranno essere conformi alle normative vigenti in materia di sicurezza.</p> <p>Prima di procedere alla partenza dei mezzi operativi e prima di iniziare le operazioni, in particolare per l'utilizzo delle macchine operatrici, bisogna verificare che queste siano dotate delle opportune segnalazioni luminose di avviso (di arresto, di direzione, rotante), di segnalazioni acustiche (clacson) e che queste siano mantenute in efficienza, al fine di segnalare in modo chiaro ed univoco, sia a chi lavora che a chi sopraggiunge, i movimenti delle macchine operatrici stesse. Le macchine operatrici impiegate, inoltre, devono essere dotate di pannello a strisce bianche e rosse e segnale di "Passaggio obbligatorio" (anche a macchina ferma).</p>
Igiene (e sicurezza) sul lavoro		<p>Il rischio chimico potrebbe riscontrarsi durante gli eventuali lavori di posa di vernici spartitraffico per la realizzazione di segnaletica orizzontale, dovuto alla inalazione di sostanze nocive (come, ad esempio, i solventi per le vernici); durante queste attività, quindi, gli addetti dovranno essere dotati dei necessari DPI previsti (in particolare, maschere con idonei filtri facciali, guanti, ecc...), che impediscano il diretto contatto con i vapori e le sostanze presenti nelle miscele chimiche di tali prodotti. Altri DPI da adottare saranno: abbigliamento ad alta visibilità (tute da cantiere, ecc...), guanti contro le scottature e le ustioni (durante le lavorazioni), scarpe antinfortunistiche, cuffie antirumore (nel caso di utilizzo di macchine traccia-linee o altre apparecchiature rumorose), berretto (nelle ore più calde della giornata). Il personale addetto ai lavori stradali deve rendersi ben visibile sia di giorno che di notte (indossando indumenti ad alta visibilità).</p>
Interferenze e protezione terzi		<p><sup>(2)</sup> Adottare i necessari accorgimenti per la sicurezza e la fluidità della circolazione e mantenerli in perfetta efficienza sia durante il giorno che durante la notte.</p>
<b>Tavole allegate</b>		

## Scheda II-2

### Adeguamento delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

<b>Tipologia dei lavori</b>		<b>CODICE SCHEDA</b>	<b>3.b</b>
<b>SEGNALETICA STRADALE (ORIZZONTALE E VERTICALE)</b>			
<b>Tipo di intervento</b>		<b>Rischi individuati</b>	
<b>Informazioni per Imprese e Lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro</b>			
<b>Punti critici</b>	<b>Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera</b>	<b>Misure preventive e protettive ausiliarie</b>	
Accessi ai luoghi di lavoro			
Sicurezza dei luoghi di lavoro			
Impianti di alimentazione e di scarico			
Approvvigionamento e movimentazione materiali			
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature			
Igiene sul lavoro			
Interferenze e protezione terzi			
<b>Tavole allegate</b>			

### Scheda II-3

**Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse**

CODICE SCHEDA		3.C	SEGNALETICA STRADALE (ORIZZONTALE E VERTICALE)			
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste	Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità
Manutenzioni (ordinarie e straordinarie)	approntamento della necessaria segnaletica stradale temporanea di cantiere, ai sensi del "Nuovo Codice della Strada" (D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i.), del relativo "Regolamento di esecuzione e di attuazione" (D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i.), nonché del D.M. del 10.07.2002 recante "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226)		verifiche visive (durante il regolare giro di sorveglianza del personale provinciale esterno – Sorveglianti stradali e cantonieri)	giornaliera (durante il turno di lavoro)	segnaletica stradale (orizzontale, verticale e luminosa)	(mediamente) ogni 1-2 anni e, comunque, all'occorrenza



## **CAPITOLO III**

### **Indicazioni per la definizione dei riferimenti della documentazione di supporto esistente.**

- 1.** All'interno del Fascicolo sono indicate le informazioni utili al reperimento dei documenti tecnici dell'opera che risultano di particolare utilità ai fini della sicurezza, per ogni intervento successivo sull'opera, siano essi elaborati progettuali, indagini specifiche o semplici informazioni; tali documenti riguardano:
  - il contesto in cui è collocata;
  - la struttura architettonica e statica;
  - gli impianti installati.
- 2.** Qualora l'opera sia in possesso di uno specifico libretto di manutenzione contenente i documenti sopra citati, ad esso si rimanda per i riferimenti di cui sopra.
- 3.** Per la realizzazione di questa parte di Fascicolo sono utilizzate come riferimento le successive schede, che sono sottoscritte dal soggetto responsabile della sua compilazione.

### Scheda III-1

#### Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

<b>Elaborati tecnici per i "Lavori di pavimentazione mediante costruzione di tappeti di usura e trattamenti superficiali monostrato, in varie tratte, nei Comuni della Montagna Est".</b>	<b>Codice scheda</b>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	--

<b>Elenco degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto</b>	<b>Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici</b>	<b>Data del documento</b>	<b>Collocazione degli elaborati tecnici</b>	<b>Note</b>
Elaborati del progetto esecutivo	Nominativo: <b>CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA - AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI</b> Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade. indirizzo: via S. Felice n. 25 – 40122 Bologna. telefono: 051/6598111.	anno 2021	Via S. Felice n. 25 – 40122 Bologna.	
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			

### Scheda III-2

#### Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera

Elaborati tecnici per i "Lavori di pavimentazione mediante costruzione di tappeti di usura e trattamenti superficiali monostrato, in varie tratte, nei Comuni della Montagna Est".			Codice scheda	
Elenco degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note
Elaborati del progetto esecutivo	Nominativo: <b>CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA</b> - AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade. indirizzo: via S. Felice n. 25 – 40122 Bologna. telefono: 051/6598111.	anno 2021	Via S. Felice n. 25 – 40122 Bologna.	
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			



### Scheda III-3

#### Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera

<b>Elaborati tecnici per i "Lavori di pavimentazione mediante costruzione di tappeti di usura e trattamenti superficiali monostrato, in varie tratte, nei Comuni della Montagna Est".</b>	<b>Codice scheda</b>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	--

<b>Elenco degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera</b>	<b>Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici</b>	<b>Data del documento</b>	<b>Collocazione degli elaborati tecnici</b>	<b>Note</b>
Elaborati del progetto esecutivo	Nominativo: <b>CITTA' METROPOLITANA DI BOLOGNA - AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI</b> Servizio Progettazione Costruzioni e Manutenzione Strade. indirizzo: via S. Felice n. 25 – 40122 Bologna. telefono: 051/6598111.	anno 2021	Via S. Felice n. 25 – 40122 Bologna.	
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			
	Nominativo: indirizzo: telefono:			

## PARTE V

### Stima dei costi della sicurezza

#### 5.1. Stima dei costi della sicurezza

Per effettuare la stima dei costi della sicurezza, secondo quanto richiesto dall'art. 100, comma 1, del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i. (quando definisce i contenuti del PSC, tra i quali è da includere "... la stima dei costi di cui al punto 4 dell'allegato XV...", per applicare le misure preventive definite nel Piano stesso), si fa riferimento allo schema sotto riportato. La stima dei costi per la sicurezza, inoltre, è necessaria per garantire il pieno rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e per la tutela della salute dei lavoratori.

Le singole voci dei costi della sicurezza sono calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento. I costi sotto riportati, inoltre, **sono stimati per tutta la durata dei lavori**.

**I costi della sicurezza, così individuati, sono compresi nell'importo totale dei lavori ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso**, nelle offerte delle Imprese partecipanti alla gara d'appalto. Queste ultime, quindi, in sede di offerta economica, dovranno valutare attentamente le problematiche connesse all'applicazione delle vigenti norme in materia di sicurezza ed igiene dei lavoratori coinvolti.

**I prezzi unitari applicati sono stati dedotti:**

- dal vigente "Elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche e di difesa del suolo della Regione Emilia-Romagna – Annualità 2021" e dal vigente "Elenco prezzi delle misure per la sicurezza anti Covid-19 per l'attuazione del protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del Covid-19 nei cantieri", approvati con Deliberazione della Giunta della Regione Emilia-Romagna del 02.08.2021 n. 1256 (pubblicato sul B.U. del 03.08.2021 n. 239 – parte seconda n. 219);
- dal vigente "Listino Prezzi 2021 – Aggiornamento Sicurezza SIC. 2021 - Rev. 0" di ANAS SpA - Direzione Ingegneria e Verifiche.

Per eventuali voci di cui non si dispone del prezzo unitario, poiché non contemplato nei prezziari sopra riportati o non applicabile per la tipologia di opere in corso di progettazione, inoltre, si procederà mediante singole analisi dei prezzi, anche desunte da indagini di mercato, così come già previsto nell'allegato XV, punto 4, del D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i..

Dal computo metrico estimativo dei costi della sicurezza (v. allegato VI), è possibile affermare che, per l'esecuzione dei lavori previsti, i costi per il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e per la tutela della salute dei lavoratori (ONERI per la SICUREZZA), possono essere stimati in **€. 4.344,87**.

Per la stima analitica degli oneri per la sicurezza si veda l'Allegato VI al PSC recante "Computo metrico dei costi della sicurezza".

#### ALLEGATO I – PLANIMETRIE DI CANTIERE

(OMISSIS)

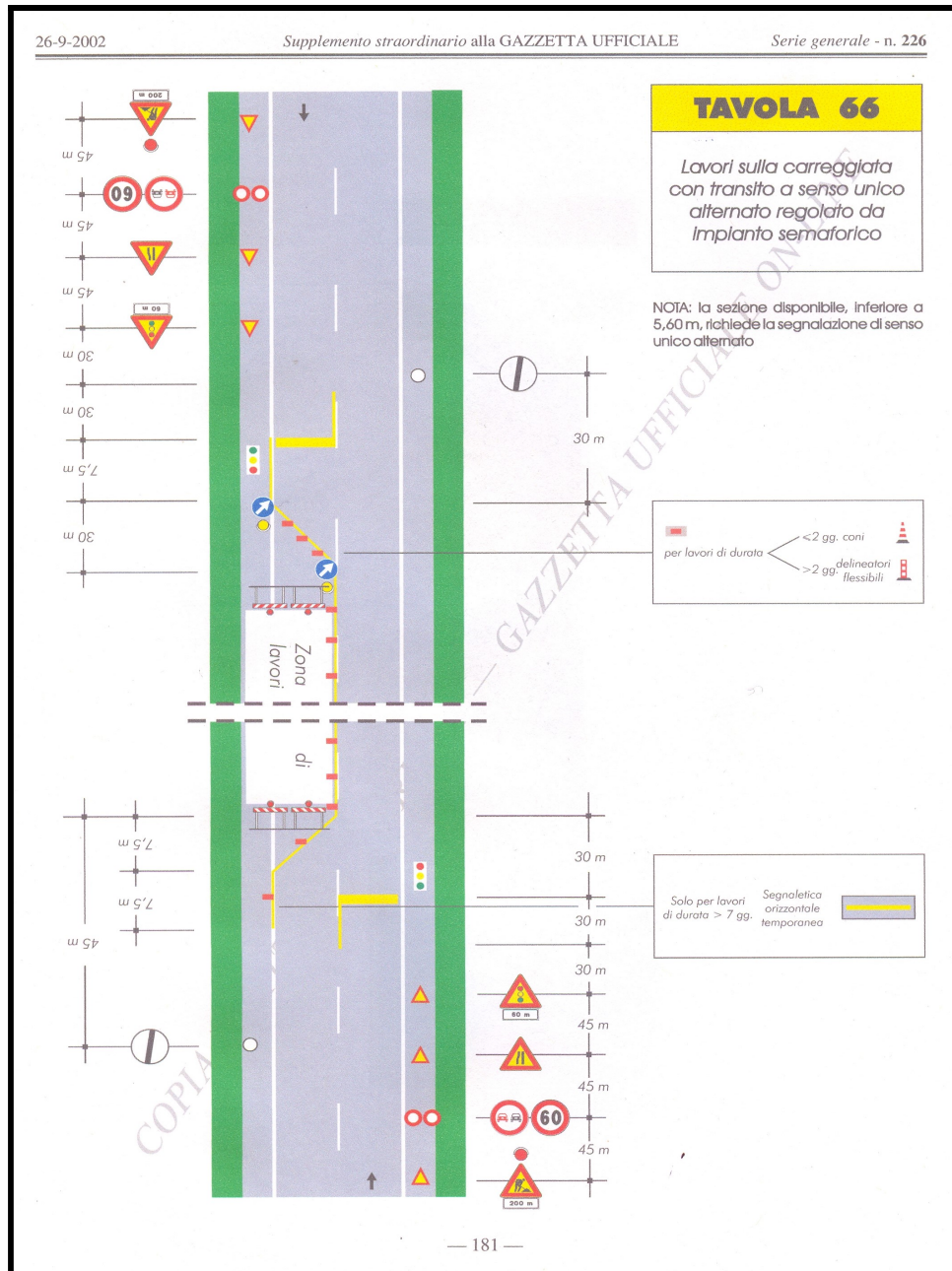
#### ALLEGATO II - ELENCO ANALITICO DEGLI SCHEMI SEGNALETICI OPERATIVI

Gli schemi segnaletici operativi sono suddivisi per tipologia omogenea di strade (strade di tipo A-B-D e strade di tipo C-E-F), vengono proposti a titolo esemplificativo e non esaustivo e sono quelli già ricompresi nel Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10.07.2002, avente ad oggetto "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in supplemento alla G.U. del 26.09.2002 n. 226). Si rimanda, pertanto, al suddetto Decreto Ministeriale per le necessarie verifiche di tutti gli schemi segnaletici citati in questo elenco tecnico allegato al PSC.

**Dovranno, inoltre, essere rispettate tutte le norme, procedure e comportamenti previsti dal Decreto Interministeriale del 22.01.2019 "Individuazione della procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare" (pubblicato in G.U. n. 37 del 13.02.2019).**

Anche in questo caso, così come per le schede relative alle singole lavorazioni previste (parte II), il POS dell'Impresa appaltatrice (e quelli delle eventuali Imprese subappaltatrici e Lavoratori Autonomi presenti in cantiere) dovrà entrare maggiormente nel dettaglio delle specifiche tecnico-esecutive di ogni singolo schema operativo, tenendo conto della reale organizzazione dell'Impresa e della sua dotazione di mezzi e maestranze, nonché del caso specifico che si presenta, in funzione del singolo cantiere.

Il POS dell'Impresa appaltatrice dovrà, altresì, verificare la fattibilità della sequenza di realizzazione e di allestimento di ogni schema segnaletico proposto, a seconda del tipo di strada sulla quale si andrà ad operare. In accordo preventivo con il CSE, inoltre, potranno essere definiti, in sede esecutiva, integrazioni e/o parziali modifiche (non sostanziali) agli schemi segnaletici ministeriali citati.



## ALLEGATO III - DOCUMENTAZIONE DA CONSERVARE IN CANTIERE

Di seguito vengono elencati i documenti principali che l'Impresa appaltatrice dovrà conservare in cantiere. L'elenco della documentazione sotto riportato è da ritenersi esemplificativo e non esaustivo. L'Impresa appaltatrice, inoltre, ha facoltà di integrare la suddetta documentazione in relazione alla tipologia del cantiere, alle attrezzature ed ai macchinari utilizzati (tenendo conto della propria reale organizzazione e della sua dotazione di mezzi e maestranze), nonché in funzione delle caratteristiche delle lavorazioni previste nel cantiere stesso.

I documenti sotto individuati potranno essere oggetto di aggiornamento anche nel caso di sopravvenute modifiche normative e legislative in materia di sicurezza nei cantieri.

DOCUMENTI	da tenere presso il cantiere (obbligatori)	da tenere a disposizione e da esibire <sup>1</sup>
<b>ORGANIZZAZIONE del CANTIERE</b>		
<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)</b>	×	
<b>Fascicolo adattato alle caratteristiche dell'opera</b> (o Fascicolo dell'Opera - FO)		×
<b>Notifica preliminare</b> agli organi di vigilanza territorialmente competenti (Azienda Unità Sanitaria Locale – AUSL e Direzione Provinciale del Lavoro – DPL, con ricevuta dell'avvenuta trasmissione)	×	



<b>Verbal di verifica e di ispezione degli Organi di Vigilanza</b>		X
<b>Copia del Permesso di Costruire o della Denuncia di Inizio Attività (D.I.A.)</b> rilasciati dal Comune competente per territorio <sup>2</sup>	X	
<b>Programma dei lavori di demolizione</b> (se previsti)	X	
<b>Relazione geologica</b> della natura dei terreni (nel caso di scavi, splateamenti, sbancamenti, scavi di pozzi e trincee, se previsti)		X
<b>IMPRESE APPALTATRICI e SUBAPPALTATRICI</b>		
<b>Certificato di Iscrizione alla Camera di Commercio, Industria ed Artigianato</b>		X
(eventuali) <b>Deleghe statuarie</b> in materia di sicurezza sul lavoro (complete delle generalità del delegato)		X
<b>Libro unico del lavoro</b> (ex Libro matricola del personale addetto)		X
<b>Registro degli infortuni</b>		X
<b>Piano Operativo di Sicurezza</b> (POS)	X	
<b>Documento di Valutazione dei Rischi</b> (DVR)		X
<b>Documento Unico di Regolarità Contributiva</b> (D.U.R.C.)		X
<b>Dichiarazione di non essere soggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi</b>		X
<b>Nominativi</b> del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSP) Medico Competente (MC) e dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS) <sup>3</sup>		X
<b>Nominativi</b> dei lavoratori addetti alle emergenze (prevenzione incendi e primo soccorso) <sup>3</sup>		X
Riscontri e/o documentazione relativi alle <b>attività di formazione, informazione ed addestramento</b> (comprese quelle relative all'uso delle attrezzature utilizzate dai lavoratori e dei DPI) <sup>3</sup>		X
<b>Lettera di incarico e di accettazione del Medico Competente</b> (ove ne è prevista la nomina)		X
<b>Protocolli sanitari definiti dal Medico Competente</b> (in funzione dei rischi specifici)		X
<b>Giudizi sanitari espressi dal Medico Competente</b> (relativamente alla mansione specifica ed alla idoneità dei lavoratori)		X
<b>Registro di Esposizione</b> (dei lavoratori esposti ad agenti cancerogeni o mutageni)		X
<b>LAVORATORI AUTONOMI</b>		
<b>Certificato di Iscrizione alla Camera di Commercio, Industria ed Artigianato</b>		X
<b>Documentazione specifica attestante la conformità alle disposizioni relative a macchine, attrezzature ed opere provvisoriale</b>		X
<b>Elenco dei Dispositivi di Protezione Individuali (D.P.I.)</b> in dotazione		X
<b>Attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria</b> (ove espressamente previsti dal D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81 e s.m.i.)		X
<b>Documento Unico di Regolarità Contributiva</b> (D.U.R.C.)		X
<b>MACCHINE ED ATTREZZATURE DA CANTIERE</b>		
<b>Dichiarazione di conformità (marcatura "CE") e libretto di uso e manutenzione</b> (per macchine ed attrezzature da cantiere acquistate dopo il 22.09.1996)		X
<b>Libretti di uso e manutenzione</b> ed attestazione del responsabile di cantiere sulla conformità normativa di macchine ed attrezzature (per macchine ed attrezzature da cantiere acquistate prima del 22.09.1996)		X
<b>Registro di controllo e di verifica periodica</b> (completo degli eventuali aggiornamenti per le macchine presenti in cantiere)		X
<b>Libretti degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a kg. 200</b> (completi dei verbali di verifica periodica)		X
<b>Richiesta di omologazione degli apparecchi di sollevamento</b> messi in servizio prima del 21.09.1996 o <b>denuncia dell'avvenuta prima installazione</b> (se messi in servizio dopo il 21.09.1996)		X
<b>Libretti dei recipienti a pressione di capacità superiore a 25 litri</b> (o 50 litri e max 12 bar) completi delle eventuali verifiche periodiche		X
<b>OPERE PROVVISORIALI</b>		

<b>Autorizzazione ministeriale all'uso del ponteggio e copia della relazione tecnica del fabbricante</b>	×	
<b>Progetto del ponteggio</b> firmato da un tecnico abilitato	×	
<b>Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio del ponteggio (Pi.M.U.S.)</b> completo dei disegni esecutivi e degli altri requisiti previsti nell'all. XXII <sup>4</sup>	×	
<b>Libretto di istruzioni del ponte su ruote</b> fornito dal costruttore		×
<b>Altri piani di sicurezza specifici</b> (per es.: montaggio e smontaggio di elementi prefabbricati, demolizione e rimozione di amianto)	×	
<b>IMPIANTI ELETTRICI, DI MESSA A TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE</b>		
<b>Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico di cantiere</b> (completo della relazione contenente le verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle della funzionalità dell'impianto e la tipologia dei materiali impiegati)		×
<b>Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici di cantiere</b>		×
<b>Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche</b> (se richiesto)		×
<b>AGENTI FISICI</b>		
<b>Documento aggiornato di valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore</b> durante le attività lavorative (comprensivo della individuazione delle misure di prevenzione e protezione necessarie per eliminare o ridurre i rischi ed i relativi tempi di attuazione)		×
<b>Programma delle misure tecniche ed organizzative al fine della riduzione dell'esposizione al rumore</b>		×
<b>Documentazione riguardante i criteri adottati per la scelta e la verifica di efficacia dei DPI per l'udito</b> (comprensiva delle caratteristiche tecniche di attenuazione e della rispondenza alla conformità)		×
<b>Istruzioni per l'uso e la manutenzione</b> indicanti il livello di rumore emesso dalle macchine marcate "CE"		×
<b>Documento aggiornato di valutazione dell'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni</b> trasmesse al sistema mano-braccio e/o all'intero corpo (contenente i risultati delle misurazioni dei livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti)		×
<b>Documentazione riguardante il programma delle misure tecniche od organizzative volte a ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche</b> ed i rischi che ne conseguono (con i relativi tempi di attuazione)		×
<b>Istruzioni d'uso e manutenzione delle macchine marcate "CE"</b> (indicanti il livello di vibrazioni meccaniche da esse prodotte)		×
<b>AGENTI CHIMICI</b>		
<b>Documento riguardante la valutazione</b> , da parte del Datore di Lavoro, <b>dell'eventuale presenza di agenti chimici pericolosi</b> sul luogo di lavoro, (compresa la valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori derivanti dalla presenza di tali agenti)		×
<b>Misurazione degli agenti chimici</b> che possono presentare un rischio per la salute dei lavoratori (da allegare al Documento di Valutazione dei Rischi - DVR)		×

<sup>1</sup> Tali documenti possono essere conservati in un luogo diverso dal cantiere di lavoro, ma dovranno comunque risultare a disposizione ed essere esibiti su specifica richiesta degli Organi di Vigilanza (AUSL, DPL, ...) e del CSE. La stessa documentazione dovrà essere mantenuta costantemente aggiornata dall'Impresa appaltatrice, dalle eventuali Imprese subappaltatrici e/o dai Lavoratori Autonomi ogni qualvolta ne ricorrano gli estremi.

<sup>2</sup> Non necessari nel caso di realizzazione di Lavori ed Opere Pubbliche.

<sup>3</sup> Questi dati ed informazioni possono essere già contenuti nel POS.

<sup>4</sup> del D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e s.m.i.

## ALLEGATO IV - RISPETTO DELLA NORMATIVA PRE-VIGENTE

Come specificato in premessa, le Imprese ed i lavoratori autonomi presenti in cantiere, **per la parte che direttamente li riguarda**, sono tenuti al rispetto sia dei contenuti del presente PSC sia delle normative attualmente vigenti inerenti la sicurezza e la salute sui luoghi di lavoro, in particolare<sup>1</sup>:

- il **D.Lgs. del 30.04.1992 n. 285** e s.m.i. "Nuovo codice della strada";
- il **D.Lgs. del 04.12.1992 n. 475** e s.m.i. "Attuazione della direttiva 89/686/CEE, in materia di riavvicinamento della legislazione degli Stati membri relativa ai dispositivi di protezione individuale (marchiatura CE)";
- il **D.P.R. del 16.12.1992 n. 495** e s.m.i. "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada";

- il **D.M. del 09.06.1995** "Disciplinare tecnico sulle prescrizioni relative ad indumenti e dispositivi autonomi per rendere visibile a distanza il personale impegnato su strada in condizioni di scarsa visibilità" (pubblicato in G.U. del 27 Luglio 1995 n. 174);
- il **D.M. del 19.04.2000 n. 145** e s.m.i. "Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'art. 3, comma 5, della Legge 11.02.1994 n. 109 e s.m.i." (pubblicato in G.U. n. 131 del 07.06.2000). Si precisa che tale Decreto è tuttora in vigore ad eccezione dell'art. 5, comma 1, e degli artt. 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34 e 37, abrogati a seguito dell'entrata in vigore del D.P.R. del 05.10.2010 n. 207 e s.m.i. "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 Aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";
- il **D.P.R. del 22.10.2001 n. 462** e s.m.i. "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi" (pubblicato in G.U. n. 6 del 08.01.2002);
- il **Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10.07.2002** e s.m.i. "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" (pubblicato in G.U. del 26.09.2002 n. 226);
- il **D.Lgs. del 10.09.2003 n. 276** e s.m.i. "Attuazione delle deleghe in materia di occupazione e mercato del lavoro, di cui alla legge del 14 Febbraio 2003 n. 30" (pubblicato in G.U. n. 235 del 09.10.2003);
- il **D.Lgs. del 06.10.2004 n. 251** e s.m.i. "Disposizioni correttive del Decreto Legislativo del 10 Settembre 2003 n. 276, in materia di occupazione e mercato del lavoro" (pubblicato in G.U. n. 239 del 11.10.2004);
- il **D.Lgs. del 03.04.2006 n. 152** e s.m.i. "Norme in materia ambientale" (cd. "Testo Unico Ambientale", pubblicato in G.U. n. 88 del 14.04.2006);
- il **Decreto del Ministero del Lavoro e della P.S. del 24.10.2007** e s.m.i. "Documento unico di regolarità contributiva" (pubblicato in G.U. n. 279 del 30.11.2007);
- il **D.Lgs. del 09.04.2008 n. 81** e s.m.i. "Attuazione dell'art. 1 della Legge del 3 Agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" (pubblicato in G.U. del 30.04.2008 n. 101), nonché i relativi allegati. Si richiama, in modo particolare, l'ALLEGATO XVII "Idoneità tecnico-professionale" del medesimo Decreto;
- il **D.Lgs. del 03.08.2009 n. 106** e s.m.i. "Disposizioni integrative e correttive del Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- il **Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 22 Gennaio 2008, n. 37** e s.m.i. "Regolamento recante l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della Legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici" (pubblicato in G.U. n. 61 del 12.03.2008); si precisa che tale Decreto abroga:
  - la Legge del 05.03.1990 n. 46 recante "Norme per la sicurezza degli impianti", ad eccezione degli artt. 8, 14 e 16;
  - il Regolamento di cui al D.P.R. del 06.12.1991 n. 447;
  - gli artt. da n. 107 a n. 121 del T.U. di cui al D.P.R. del 06.06.2001 n. 380;
- il **D.Lgs. del 27.01.2010 n. 17** e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori" (in S.O. n. 36 alla Gazzetta Ufficiale del 19.02.2010, n. 41); si precisa che tale Decreto abroga il D.P.R. del 24.07.1996 n. 459, "Recepimento della direttiva macchine", ad eccezione dell'art. 11;
- il **D.P.R. del 05.10.2010 n. 207** e s.m.i. "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 Aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";
- il **D.Lgs. del 03.12.2010 n. 205** e s.m.i. "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 Novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive" (pubblicato in S.O. n. 269 alla G.U. n. 288 del 10.12.2010);
- la **Circolare n. 42 del 09.12.2010 del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali** recante "Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro: lavori in ambienti sospetti di inquinamento. Iniziative relative agli appalti aventi a oggetto attività manutentive e di pulizia che espongono i lavoratori al rischio di asfissia o di intossicazione dovuta ad esposizione di sostanze tossiche o nocive";
- il **D.M. del 11.04.2011** recante "Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'All. VII del Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, n. 81, nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti di cui all'articolo 71, comma 13, del medesimo Decreto Legislativo", del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali (pubblicato in G.U. n. 98 del 29.04.2011 - S.O. n. 111);
- la **Circolare n. 13 del 19.04.2011 del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali** recante "Seguito alla Circolare n. 42 del 09.12.2010";
- il **D.P.R. del 14.09.2011 n. 177** recante "Regolamento recante norme per la qualificazione delle Imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, a norma dell'art. 6, comma 8, lett. g), del D.Lgs. del 9 Aprile 2008, n. 81" (pubblicato in G.U. n. 260 del 08.11.2011);
- il **D.Lgs. del 18.04.2016 n. 50** e s.m.i. "Nuovo Codice dei contratti pubblici" (integrato con il D.L. n. 32 del 18 Aprile 2019 cd. "Sblocca cantieri", pubblicato in G.U. n. 92 del 18.04.2019);
- il **D.M. del 07.03.2018 n. 49** recante "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del Direttore dei Lavori e del Direttore dell'Esecuzione";
- il **Decreto Interministeriale del 22.01.2019** "Individuazione della procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare" (pubblicato in G.U. n. 37 del 13.02.2019);
- le **Norme CE** in materia di impianti elettrici;
- le **Norme EN ed UNI** in materia di macchine.

Si richiama, inoltre, l'Accordo della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano del 22.02.2012 recante "Accordo ai sensi dell'art. 4 del Decreto Legislativo 28 Agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni



e le Province autonome di Trento e Bolzano concernente l'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione, in attuazione dell'art. 73, comma 5, del Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, n. 81 e successive modifiche ed integrazioni" (di cui al Repertorio atti n. 53/CSR, pubblicato in S.O. n. 47 alla Gazzetta Ufficiale del 12 Marzo 2012, n. 60).

Si ricorda che, ai sensi e per gli effetti dell'art. 7, comma 1, del D.L. del 31.05.2010 n. 78 recante "Misure urgenti in materia di stabilizzazione finanziaria e di competitività economica", a partire dal 01.06.2010 è stata disposta la soppressione dell'ISPESL (Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro). Le funzioni e le competenze dell'ISPESL sono state attribuite all'INAIL, sotto la direzione e la sorveglianza del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e del Ministero della Salute.

<sup>1</sup> L'elenco delle normative pre-vigenti e sopra elencate e' da considerarsi a titolo NON ESAUSTIVO tenuto, peraltro, conto di eventuali norme che dovessero risultare abrogate al momento della stesura del presente documento.

## **ALLEGATO V – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

(OMISSIS)

## **ALLEGATO VI – COMPUTO METRICO DEI COSTI DELLA SICUREZZA**

(v. allegato VI)

## **ALLEGATO VII – ATTUAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID-19**

(v. allegato VII)

# ALLEGATO VI

## ONERI PER LA SICUREZZA

N. EPU RER 2021	Voce di EPU	Unità di Misura	Costo unitario (€)	Quantità	Costo totale (€)	% Mano d'Opera
F01.022	<b>BARACCAMENTI E SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI</b>					
F01.022.005	Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici, tamponamento e copertura in pannelli autoportanti sandwich in lamiera interna ed esterna e coibente centrale (spessore 40 mm); pavimento in legno idrofugo rivestito in PVC, completo di impianto elettrico e di messa a terra, accessori vari, posato a terra su travi in legno, compreso trasporto, montaggio, smontaggio, manutenzione e pulizia. Dimensioni larghezza x lunghezza x altezza:					
F01.022.005.e	240 x 540 x 240 cm - per i primi 30 giorni lavorativi	cad	<b>210,10</b>	<b>1,00</b>	<b>210,10</b>	54
F01.022.005.f	240 x 540 x 240 cm - ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi rispetto al sottoarticolo e)	cad	<b>47,30</b>	<b>3,00</b>	<b>141,90</b>	59
F01.022.045	Utilizzo di wc chimico costituito da box prefabbricato realizzato in polietilene lineare stabilizzato ai raggi UV o altro materiale idoneo, in ogni caso coibentato, per garantire la praticabilità del servizio in ogni stagione; completo di impianto elettrico e di messa a terra, posato a terra su travi in legno o adeguato sottofondo, dotato di WC e lavabo. Sono compresi trasporto, montaggio e smontaggio, manutenzione, pulizia, espurgo settimanale e smaltimento certificato dei liquami. Noleggio mensile:					
F01.022.045.a	per i primi 30 giorni lavorativi	cad	<b>160,00</b>	<b>1,00</b>	<b>160,00</b>	44
F01.022.045.b	per ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi	cad	<b>110,00</b>	<b>3,00</b>	<b>330,00</b>	49
F01.025	<b>SEGREGAZIONE DELLE AREE DI LAVORO</b>					
F01.025.005	Recinzione provvisoria modulare da cantiere in pannelli di altezza 2.000 mm e larghezza 3.500 mm, con tamponatura in rete elettrosaldata con maglie da 35 x 250 mm e tubolari laterali o perimetrali di diametro 40 mm, fissati a terra su basi in calcestruzzo delle dimensioni di 700 x 200 mm, altezza 120 mm, ed uniti tra loro con giunti zincati con collare, comprese aste di controventatura:					
F01.025.005.a	allestimento in opera e successivo smontaggio e rimozione a fine lavori	cad	<b>1,20</b>	<b>100,00</b>	<b>120,00</b>	64
F01.025.005.b	costo di utilizzo mensile	cad	<b>0,45</b>	<b>300,00</b>	<b>135,00</b>	
F01.031	<b>SEGNALAZIONE DI CANTIERI STRADALI</b>					

	Segnaletica verticale temporanea per la segnalazione del cantiere stradale, ai sensi e per gli effetti del "Nuovo Codice della Strada" (approvato con D.Lgs. n. 285 del 30.04.1992 e s.m.i.), del relativo "Regolamento di esecuzione e di attuazione" (D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e s.m.i.), nonché del D.M. del 10.07.2002 "Disciplinare tecnico degli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo". La voce comprende il nolo e la relativa manutenzione per tutta la durata dei lavori di ogni tipologia di segnale verticale in metallo (di ogni forma, colore e dimensione), avente classe di rifrangenza II, nonché i necessari supporti per assicurare la loro stabilità (pali metallici tubolari, pali in legno, plinti in CLS, cavalletti metallici, ecc...). Sono, altresì, compresi nel prezzo il trasporto, l'allestimento in opera e la successiva rimozione al termine dei lavori.				
F01.031.010	Coni in gomma con rifrangenza di classe 2 (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 396), utilizzati per delineare zone di lavoro o operazioni di manutenzione ordinaria di breve durata:	a corpo		<b>1.096,03</b>	<b>1.096,03</b>
F01.031.010.b	altezza del cono pari a 50 cm, con 3 fasce rifrangenti; costo di utilizzo di ogni cono per un mese, compreso eventuali perdite e/o danneggiamenti	cad	<b>0,57</b>	<b>100,00</b>	<b>57,00</b>
F01.031.010.d	piazzamento e successiva rimozione di ogni cono, compresi eventuali riposizionamenti a seguito di spostamenti provocati da mezzi in marcia	cad	<b>1,86</b>	<b>100,00</b>	<b>186,00</b>
F01.031.040	tabella lavori, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 382) da apporre in cantieri di durata superiore ai sette giorni di dimensioni 200 x 150 cm, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm a rifrangenza classe 1; costo di utilizzo del segnale per un mese	cad	<b>23,23</b>	<b>2,00</b>	<b>46,46</b>
F01.031.150	Segnalazione luminosa mobile costituita da una coppia di semafori, dotati di carrelli per lo spostamento, completi di lanterne (3 luci 1 via) di diametro 200 ÷ 300 mm e relative centrali elettroniche, funzionanti a batteria collocate in contenitori stagni posizionati alla base dei semafori (compresa nella valutazione); valutazione riferita al sistema completo (coppia di semafori):				
F01.031.150.a	costo di utilizzo del sistema per un mese	cad	<b>49,17</b>	<b>3,00</b>	<b>147,51</b>
F01.031.150.b	posizionamento in opera e successiva rimozione	cad	<b>51,03</b>	<b>3,00</b>	<b>153,09</b>
F01.031.190	Canalizzazione del traffico e/o separazione di carreggiate, nel caso di cantieri stradali, realizzate mediante barriere in polietilene tipo New-Jersey, dotate di tappi di introduzione ed evacuazione, da riempire con acqua o sabbia per un peso, riferito a elementi di 1 m, di circa 8 kg a vuoto e di circa 100 kg nel caso di zavorra costituita da acqua:				
F01.031.190.a	costo di utilizzo del materiale per un mese	m	<b>1,94</b>	<b>100,00</b>	<b>194,00</b>
F01.031.190.b	allestimento in opera, riempimento con acqua o sabbia e successiva rimozione	m	<b>5,18</b>	<b>100,00</b>	<b>518,00</b>
F01.031.193	Segnalazione di lavoro effettuata da moviere con bandierine o palette segnaletiche	ora	<b>30,79</b>	<b>10,00</b>	<b>307,90</b>
F01.097	<b>PRESIDI SANITARI</b>				



F01.097.005	Cassetta in ABS completa di presidi chirurgici e farmaceutici secondo le disposizioni del DM 15/07/2003 integrate con il DLgs 81/08; da valutarsi come costo di utilizzo mensile del dispositivo comprese le eventuali reintegrazioni dei presidi:				
F01.097.005.b	dimensioni 44,5 x 32 x 15 cm	cad	3,39	2,00	6,78
F01.097.015	Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in set completo per l'asportazione di zecche e altri insetti dalla cute, consistente in: pinzetta, piccola lente di ingrandimento, confezione di guanti monouso in lattice, sapone disinfettante ed ago sterile, quest'ultimo da utilizzarsi per rimuovere il rostro (apparato boccale), nel caso rimanga all'interno della cute				
		cad	15,90	2,00	31,80
F01.097.020	Integrazione al contenuto della cassetta di pronto soccorso consistente in confezione di repellente per insetti e aracnidi, da applicarsi sulla pelle e/o sul vestiario, in caso di lavoratori operanti in aree fortemente infestate	cad	9,40	2,00	18,80
F01.100	<b>GESTIONE DELLE EMERGENZE</b>				
F01.100.005	Utilizzo di telefono e/o ricetrasmittente per tutta la durata dei lavori:				
F01.100.005.a	sistema di comunicazione tramite coppia di ricetrasmittenti di potenza adeguata tra operatori interni all'area operativa	cad	20,80	2,00	41,60
F01.100.005.b	sistema di comunicazione tramite telefoni cellulari per gestioni primo soccorso ed emergenze	cad	36,40	2,00	72,80
F01.103	<b>ATTIVITA' DI SORVEGLIANZA DURANTE LO SVOLGIMENTO DEI LAVORI</b>				
F01.103.005	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore, per ora di effettivo servizio	h	37,01	10,00	370,10

79

**IMPORTO TOTALE ONERI PER LA SICUREZZA**
**4.344,87**

# **INTEGRAZIONE AL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (PSC)**

## **ATTUAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID-19**

## **SOMMARIO**

1. PREMESSA .....	3
2. IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO .....	5
2.1 Definizione del virus .....	5
2.2 Sintomi .....	5
2.3 Trasmissione.....	6
2.4 Trattamento.....	6
3. PREVENZIONE .....	6
3.1 Informazione, formazione e addestramento .....	6
3.2 Regole generali fuori dall’ambito lavorativo .....	7
4. MISURE NEI CANTIERI.....	7
4.1 Adeguamento del PSC all’emergenza COVID-19 .....	7
4.2 Mobilità del personale.....	8
4.3 Modalità di ingresso in cantiere .....	8
4.4 Misure ed istruzioni operative di prevenzione in cantiere.....	9
4.5 Verifica dell’attuazione delle misure .....	12
4.6 Sorveglianza sanitaria, Medico Competente, RLS o RLST.....	12
4.7 Costi della sicurezza .....	13
4.8 Aggiornamento del protocollo di regolamentazione.....	13
4.9 Ipotesi di esclusione della responsabilità del debitore .....	13
ALLEGATO 1 - PULIZIA E SANIFICAZIONE DA ESEGUIRE IN CANTIERE .....	21
Norme e buone prassi .....	21
Protocollo di pulizia e sanificazione da eseguire in cantiere .....	22
Pulizia quotidiana e sanificazione periodica .....	23
Disinfezione e sanificazione ambientali e volumetriche straordinarie .....	23
Prodotti e metodologie di sanificazione e disinfezione ambientale.....	24
Tipologie di disinfettante in base all’efficacia virucida .....	25
Irrorazione o nebulizzazione .....	26
Nebulizzazione umida o secca .....	26
Problematiche operative: interazione dei preparati per la sanificazione con strutture, impianti ed attrezzature.....	27
Protezione dei lavoratori durante e dopo le sanificazioni .....	27
ALLEGATO 2 – DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE.....	28
Utilizzo di mascherine medico-chirurgiche e facciali filtranti FFP .....	29



### **Abbreviazioni**

D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.: D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e s.m.i. "TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO"

PSC: Piano di Sicurezza e Coordinamento così come definito dall'art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

CSP: Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione così come definito dall'art. 91 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

CSE: Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione così come definito dall'art. 92 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

COMMITTENTE/RL: Committente o Responsabile dei Lavori, così come definito dall'art. 90 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

PROTOCOLLO: insieme delle norme e modalità operative contenute nel "Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri edili" del 24.04. 2020 di cui al D.P.C.M. del 26.04.2020 (allegati VI e VII) e s.m.i.

DPI: Dispositivi di Protezione Individuale, di cui all'art. 74, comma 1, del D.Lgs. del 9 Aprile 2008 n. 81 e s.m.i.

MIT: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

N.B.: nel presente documento per **mascherina di "tipo chirurgico"** si fa riferimento alle mascherine che rispondono alle norme tecniche sui requisiti di fabbricazione, progettazione e prestazione ed i metodi di prova per le maschere facciali ad uso medico di tipo 1. Si tratta di dispositivi medici, generalmente composti da uno strato filtrante che viene posizionato, incollato o modellato tra gli strati di tessuto.

Limitatamente al periodo di emergenza è consentito produrre, importare ed immettere in commercio mascherine chirurgiche e dispositivi di protezione delle vie respiratorie in deroga alle attuali disposizioni, purché siano rispettati i requisiti di qualità e di efficienza. Tali mascherine sono considerate DPI qualora vengano date in utilizzo ai lavoratori che, nello svolgimento delle proprie attività, siano oggettivamente impossibilitati a mantenere la distanza interpersonale di almeno 1 metro.

## **1. PREMESSA**

Il presente documento deve considerarsi ed intendersi quale **integrazione al PSC originario e di riferimento** ed intende fornire indicazioni e prescrizioni utili ai fini della sicurezza nei cantieri stradali ed edili in merito all'emergenza epidemiologica da COVID-19 attualmente in atto. Le indicazioni e le prescrizioni contenute e fornite in questo documento NON possono ritenersi sostitutive bensì soltanto integrative alle disposizioni di cui al D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i..

**La presente integrazione al PSC si rende necessaria in quanto, nel periodo intercorso dal 23 Febbraio 2020 ad oggi, si sono succeduti importanti provvedimenti legislativi a cui hanno fatto seguito alcuni protocolli condivisi per la regolamentazione finalizzata al contenimento della diffusione del COVID-19. Tale integrazione persegue, quindi, l'obiettivo di incrementare i livelli di sicurezza per ogni singolo cantiere, in relazione al rischio da contagio da COVID-19, fornendo indicazioni e prescrizioni per attuare i livelli di sicurezza minimi proposti all'interno dei vari Protocolli.**

**Le indicazioni e le prescrizioni contenute nel presente documento integrativo al PSC saranno valide per il periodo che va dalla riapertura del cantiere fino alla fine della durata della pandemia ovvero fino al 31.07.2020** (data fissata dal protocollo del MIT per l'applicazione delle misure di prevenzione e contenimento della diffusione del COVID-19). Qualora la situazione di emergenza in corso dovesse protrarsi oltre tale data e le condizioni di sicurezza determinate dai Protocolli attualmente in vigore dovessero essere confermate o modificate o, ancora, qualora sopraggiungessero nuovi elementi in merito alle stesse misure di prevenzione e protezione da attuare, sarà necessario un ulteriore aggiornamento del presente documento e, se ritenuto opportuno dal CSE, anche dei relativi costi della sicurezza.

## **AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**

Tale documento viene redatto in base ai contenuti delle seguenti fonti normative e protocolli di intesa:

- "Protocollo di regolamentazione per il contrasto ed il contenimento della diffusione del COVID-19 negli ambienti di lavoro, relativo a tutti i settori produttivi", condiviso e sottoscritto da CGIL, CISL, UIL, CONFINDUSTRIA, RETE IMPRESE ITALIA, CONFAPI e ALLEANZA COOPERATIVE, adottato in data 14.03.2020;
- **Decreto Legge 17 Marzo 2020 n. 18** (cd. Decreto "Cura Italia"), con particolare riferimento ai seguenti articoli:
  - art. 16, comma 1, in cui viene precisato che "...fino al termine dello stato dell'emergenza, per i lavoratori che nello svolgimento delle loro attività sono oggettivamente impossibilitati a mantenere la distanza interpersonale di 1 metro, sono considerati Dispositivi di Protezione Individuale (DPI), di cui all'art. 74, comma 1, del D.Lgs. del 9 Aprile 2008 n. 81 e s.m.i., le mascherine chirurgiche reperibili in commercio, il cui uso è disciplinato dall'art. 34, comma 3, del D.L. del 2 Marzo 2020 n. 9";
  - art. 16, comma 2: "... ai fini del comma 1, [...], gli individui presenti sull'intero territorio nazionale sono autorizzati all'utilizzo di mascherine filtranti prive della marcatura CE e prodotte in deroga alle vigenti norme sull'immissione in commercio";
  - art. 42, comma 2: "Nei casi accertati di infezione da Coronavirus (SARS- CoV-2) in occasione di lavoro, il medico certificatore redige il consueto certificato di infortunio e lo invia telematicamente all'INAIL che assicura, ai sensi delle vigenti disposizioni, la relativa tutela dell' infortunato.[...]. I predetti eventi infortunistici gravano sulla gestione assicurativa e non sono computati ai fini della determinazione dell'oscillazione del tasso medio per andamento infortunistico di cui agli articoli 19 e seguenti del Decreto Interministeriale del 27 Febbraio 2019. La presente disposizione si applica ai Datori di Lavoro pubblici e privati";
  - art. 45, comma 1: "Al fine di garantire la continuità delle attività indifferibili per l'esecuzione di lavori necessari al ripristino del servizio elettrico sull'intero territorio nazionale, le abilitazioni già in possesso del relativo personale conservano la loro validità fino al 30 Aprile 2020, anche nei casi di temporanea impossibilità ad effettuare i moduli di aggiornamento pratico";
  - art. 92, comma 4: "In considerazione dello stato di emergenza nazionale di cui alla delibera del Consiglio dei Ministri del 31 Gennaio 2020, è autorizzata fino al 31 Ottobre 2020 la circolazione dei veicoli da sottoporre entro il 31 Luglio 2020 alle attività di visita e prova di cui agli articoli 75 e 78 del D.Lgs. del 30 Aprile 1992, n. 285 e s.m.i., ovvero alle attività di revisione di cui all'articolo 80 del medesimo Decreto Legislativo".
- "Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri edili", condiviso tra il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e ANAS, RFI, ANCE, FENEAL UIL, FILCA CISL e FILLEA CGIL, in data 19.03.2020;
- "Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID-19 negli ambienti di lavoro del settore edile - Linea guida per il settore edile", sottoscritto in data 24.03.2020 da ANCE, ACI-PL, ANAEP, CONFARTIGIANATO, CNA COSTRUZIONI, FIAE CASARTIGIANI, CLAI EDILIZIA, CONFAPI ANIEM, FENEAL UIL, FILCA CISL e FILLEA CGIL;
- **D.P.C.M. del 26.04.2020, allegato VI**: "Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro fra il Governo e le parti sociali", con particolare riferimento ai seguenti punti:
  - punto 2, riguardante le modalità di ingresso del personale;
  - punto 6, che tratta i Dispositivi di Protezione Individuale;
  - punto 10, che fornisce chiarimenti in merito al mancato completamento dell'aggiornamento della formazione professionale, ovvero che la mancanza di formazione non comporta l'impossibilità a proseguire lo svolgimento dello specifico ruolo;
- **D.P.C.M. del 26.04.2020, allegato VII**: "Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del Covid-19 nei cantieri edili" del 24 Aprile 2020, il quale indica specifiche misure per i cantieri tra le quali:
  - punto 5 sui Dispositivi di Protezione Individuale (DPI):

## AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI

- ✓ qualora la lavorazione da eseguire in cantiere imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di 1 metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative è comunque necessario l'uso delle mascherine ed eventuali altri dispositivi di protezione se e in quanto disposti dalle autorità scientifiche e sanitarie; in tali evenienze, in mancanza di idonei DPI, le lavorazioni dovranno essere sospese con il ricorso, se necessario, alla Cassa Integrazione Ordinaria (CIGO) ai sensi del D.L. n. 18 del 17 Marzo 2020, per il tempo strettamente necessario al reperimento degli idonei DPI;
- ✓ il CSE, ove nominato ai sensi del D.Lgs. del 9 Aprile 2008 n. 81 e s.m.i., provvede al riguardo ad integrare il PSC e la relativa stima dei costi con tutti i dispositivi ritenuti necessari;
- ✓ il Datore di Lavoro provvede a rinnovare a tutti i lavoratori ed alle maestranze impegnate nelle lavorazioni gli indumenti da lavoro prevedendo, inoltre, alla distribuzione di tutti i DPI, anche utilizzando tute usa e getta se ed in quanto necessarie a causa della ubicazione del cantiere;
- punto 9 sulla sorveglianza sanitaria:
  - ✓ la sorveglianza sanitaria deve proseguire nel rispetto delle misure igienico-sanitarie previste;
  - ✓ vanno privilegiate, in questo periodo, le visite preventive, le visite a richiesta e le visite da rientro da malattia;
  - ✓ la sorveglianza sanitaria periodica non va interrotta in quanto rappresenta una ulteriore misura di prevenzione di carattere generale, sia perché può intercettare possibili casi e sintomi sospetti del contagio, sia per l'informazione e la formazione che il Medico Competente può fornire ai lavoratori per evitare la diffusione del contagio.

I Protocolli di cui sopra sono stati redatti in attuazione della misura, contenuta all'art. 1, comma 1, numero 9), del DPCM del 11 Marzo 2020, che raccomanda intese tra organizzazioni datoriali e sindacali, con lo specifico obiettivo di proseguire (o riprendere, come nel caso della maggioranza dei cantieri edili) le attività produttive **garantendo la presenza di condizioni che assicurino alle persone che lavorano adeguati livelli di protezione.**

## 2. IDENTIFICAZIONE DEL RISCHIO

### 2.1 DEFINIZIONE DEL VIRUS

I Coronavirus (CoV) sono un'ampia famiglia di virus respiratori che possono causare malattie da lievi a moderate, dal comune raffreddore a sindromi respiratorie.

I Coronavirus sono comuni in molte specie animali (come i cammelli ed i pipistrelli) ma in alcuni casi, seppure raramente, possono evolversi ed infettare l'uomo per poi diffondersi nella popolazione. Il COVID-19 è un nuovo ceppo di Coronavirus che non è mai stato precedentemente identificato nell'uomo. In particolare, quello denominato provvisoriamente all'inizio dell'epidemia 2019-nCoV, non è mai stato identificato prima di essere segnalato a Wuhan (Cina) a Dicembre 2019. Nella prima metà del mese di Febbraio l'International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV), che si occupa della designazione e della denominazione dei virus (ovvero specie, genere, famiglia, ecc...), ha assegnato al nuovo coronavirus il nome definitivo: "Sindrome respiratoria acuta grave coronavirus 2" (SARS-CoV-2). Ad indicare il nuovo nome sono stati un gruppo di esperti appositamente incaricati di studiare il nuovo ceppo di Coronavirus.

Sempre nella prima metà del mese di Febbraio (precisamente l'11 Febbraio) l'OMS ha annunciato che la malattia respiratoria causata dal nuovo Coronavirus è stata chiamata COVID-19. La nuova sigla è la sintesi dei termini CO-rona VI-rus D-isease e dell'anno d'identificazione, il 2019 appunto.

(Fonte: Ministero della Salute – [www.salute.gov.it](http://www.salute.gov.it))

### 2.2 SINTOMI

I sintomi più comuni di un'infezione da Coronavirus nell'uomo includono febbre, tosse, difficoltà respiratorie. Nei casi più gravi, l'infezione può causare polmonite, sindrome respiratoria acuta grave, insufficienza renale e persino

## AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI

la morte. In particolare, i Coronavirus, **nei comuni essere umani, causano di solito malattie del tratto respiratorio superiore da lievi a moderate, come il comune raffreddore, che durano per un breve periodo di tempo**. I sintomi possono includere:

- ✓ naso che cola
- ✓ mal di testa
- ✓ tosse
- ✓ gola infiammata
- ✓ febbre
- ✓ una sensazione generale di malessere.

### 2.3 TRASMISSIONE

La principale via di trasmissione del virus, secondo l'OMS ed in base ai dati attuali disponibili, avviene attraverso **il contatto stretto con persone sintomatiche**. È ritenuto possibile, sebbene in casi rari, che persone nelle fasi prodromiche della malattia e, quindi, con sintomi assenti o molto lievi, possano trasmettere il virus.

Il virus si diffonde principalmente attraverso il contatto con le goccioline del respiro delle persone infette, ad esempio, tramite:

- ✓ la saliva, tossendo e starnutendo;
- ✓ le mani, toccando con mani contaminate - non ancora lavate - bocca, naso o occhi.
- ✓ contatti diretti personali.

In rari casi il contagio può avvenire attraverso contaminazione fecale.

Il periodo di incubazione dovrebbe essere compreso tra 2 e 12 giorni; 14 giorni rappresentano attualmente il limite massimo di precauzione.

La via di trasmissione da temere è soprattutto quella respiratoria ma anche per contatto indiretto, come ad esempio attraverso oggetti e/o superfici contaminate da secrezioni. Per questo motivo è utile ricordare l'importanza di una corretta igiene delle mani e delle superfici. I locali, le aree e le superfici potenzialmente contaminate, prima del loro riutilizzo, devono essere puliti con acqua e detergenti comuni e disinfettati con prodotti disinfettanti noti per essere efficaci contro i Coronavirus: Ipoclorito di Sodio allo 0,1% o Etanolo al 70%.

Normalmente, le malattie respiratorie non si trasmettono con gli alimenti, che comunque devono essere manipolati rispettando le buone pratiche igieniche ed evitando il contatto fra alimenti crudi e cotti.

### 2.4 TRATTAMENTO

Non esiste un trattamento specifico per la malattia causata da un nuovo Coronavirus e non sono disponibili, al momento, vaccini per proteggersi dal virus. Il trattamento è basato sui sintomi del paziente e la terapia di supporto può essere molto efficace. Terapie specifiche sono in fase di studio.

## 3. PREVENZIONE

### 3.1 INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Tutti i soggetti coinvolti nella sicurezza sul luogo di lavoro devono essere:

- ✓ **informati**, ovvero devono acquisire le conoscenze utili all'identificazione, alla riduzione ed alla gestione dei rischi nell'ambiente di lavoro;
- ✓ **formati**, ovvero devono seguire un percorso educativo attraverso il quale il lavoratore acquisisce le competenze per lo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in merito all'identificazione, riduzione e gestione dei rischi;
- ✓ **addestrati**, ovvero i lavoratori devono apprendere l'uso corretto di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi (anche di protezione individuale), e le procedure di lavoro.

Il Datore di Lavoro cura, anche con l'ausilio dell'Ente Unificato Bilaterale per la formazione/sicurezza delle



## AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI

costruzioni ovvero di soggetti autorizzati alla formazione in materia di sicurezza, che **ogni lavoratore riceva un'informazione, una formazione ed un addestramento sufficienti ed adeguati riguardante la sicurezza e la salute sul lavoro in merito all'emergenza epidemiologica**. Per i lavoratori stranieri andrà curata, se del caso, la predisposizione e fornitura di materiali nella loro "lingua madre" ovvero il ricorso ad idonea info-grafica. Per tale adempimento in materia di informazione, formazione ed addestramento dovrà essere disponibile un'adeguata attestazione.

L'ambito informativo riveste una fondamentale importanza nelle misure di prevenzione in quanto è indirizzato, tra l'altro, a:

- ✓ sensibilizzare i lavoratori sulle nuove finalità dei DPI in loro dotazione. Nei cantieri stradali ed edili è sovente prescritto l'utilizzo di guanti, mascherine ed occhiali per i rischi specifici; tuttavia, lo scopo dell'adozione e le modalità di utilizzo di questi DPI è sostanzialmente diversa e detta circostanza deve essere acquisita in modo chiara dal lavoratore;
- ✓ fornire specifiche informazioni riguardanti le modalità di ingresso in cantiere (con particolare riguardo al trattamento dei dati personali relativi alla misurazione della temperatura corporea);
- ✓ informare i lavoratori del fatto di non poter fare ingresso nel cantiere nel caso in cui siano presenti sintomi del COVID-19 e di dover dichiarare tempestivamente laddove tale sintomatologia si manifesti successivamente all'ingresso nel luogo di lavoro.

Per quanto detto, il CSE, nell'ambito dell'aggiornamento del PSC, prescriverà la possibilità di accesso al cantiere solo dopo la verifica degli adempimenti in materia di informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori, nonché dopo la verifica dell'integrazione del POS (o PSS) con le misure adottate per contrastare l'epidemia di COVID-19 da parte del Datore di Lavoro, in accordo con RSPP, Medico Competente e sentiti gli RLS/RLST (art. 2, comma 6, del D.P.C.M. del 26 Aprile 2020, Allegato 7).

Alle consuete modalità di gestione dell'ambito della informazione, formazione ed addestramento per il contrasto ed il contenimento dell'emergenza pandemica COVID-19, il Datore di Lavoro potrà utilmente adottare strumenti tecnologici innovativi personalizzati per il singolo cantiere/livello di rischio specifico, operatore e tecnica costruttiva da adottarsi, come ad esempio l'utilizzo di applicazioni su smartphone o altri supporti informatici che consentano interattività e che siano di uso comune.

### **3.2 REGOLE GENERALI FUORI DALL'AMBITO LAVORATIVO**

È possibile ridurre il rischio di infezione seguendo alcuni accorgimenti:

- ✓ lavarsi frequentemente le mani;
- ✓ porre attenzione all'igiene delle superfici;
- ✓ evitare i contatti stretti e protratti con persone che presentino sintomi influenzali.

Nel caso in cui si venga a contatto con un soggetto che risponde alla definizione di caso sospetto, si provvederà a contattare i servizi sanitari segnalando che si tratta di caso sospetto di Coronavirus. Nell'attesa dell'arrivo dei sanitari:

- ✓ evitare contatti ravvicinati con la persona malata;
- ✓ se disponibile, fornirla di una maschera di tipo chirurgico;
- ✓ lavarsi accuratamente le mani. Prestare particolare attenzione alle superfici corporee che sono venute eventualmente a contatto con i fluidi (secrezioni respiratorie, urine, feci) del malato;
- ✓ far eliminare direttamente al paziente ed in un sacchetto impermeabile i fazzoletti di carta utilizzati. Il sacchetto sarà smaltito dal personale sanitario.

## **4. MISURE NEI CANTIERI**

### **4.1 ADEGUAMENTO DEL PSC ALL'EMERGENZA COVID-19**

Fase propedeutica alla ripresa/avvio delle attività lavorative nei cantieri è l'adeguamento/aggiornamento del PSC da parte del CSE (o CSP) con la specifica introduzione del rischio di contagio da COVID-19.

## AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI

Il Datore di Lavoro, in collaborazione con il Medico Competente, il RSPP e sentito gli RLS/RLST, adegua il POS (o PSS) secondo le indicazioni del presente documento, ovvero secondo le prescrizioni del CSE/CSP ove previsti, con particolare riferimento in merito a quanto segue:

- mobilità del personale;
- modalità e gestione dell'ingresso in cantiere del personale proprio del cantiere stesso e dei fornitori esterni;
- misure/istruzioni operative da adottare per lo svolgimento delle attività di cantiere;
- modalità di verifica delle disposizioni attuate.

Resta salva la facoltà del CSE di coinvolgere il progettista al fine di valutare modifiche alle tecnologie previste per realizzare l'opera o parte di essa che consentano di ridurre il rischio di contaminazione del personale impiegato.

L'adeguamento del PSC, infine, deve prevedere la valutazione di eventuali maggiori oneri della sicurezza sopportati dall'Impresa Appaltatrice.

Restano salve tutte le altre prescrizioni in materia di sicurezza previste dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i..

### 4.2 MOBILITÀ DEL PERSONALE

Il Datore di Lavoro garantisce che il proprio personale sia idoneamente informato circa le modalità e le condizioni secondo le quali potrà recarsi sul posto di lavoro, ovvero:

- di non essere a conoscenza di essere entrato in contatto con un caso confermato di COVID- 19 negli ultimi 14 giorni;
- di non avere febbre né altri sintomi (tosse, mal di gola, bruciore agli occhi, dolori diffusi, affanno, astenia);
- di impegnarsi a controllare e registrare la temperatura corporea due volte al giorno (mattina e sera);
- nel caso in cui sia già risultato positivo all'infezione Sars-Covid 2 potrà recarsi a lavoro solo avendo preventivamente inoltrato certificazione medica da cui risulti la avvenuta negativizzazione del tampone.
- di impegnarsi, nell'ambito delle proprie attività, ad adottare tutte le misure per ridurre il rischio di contagio (distanza con le altre persone di almeno 1 metro, misure di igiene delle mani, procedure specifiche).

Per quanto riguarda la mobilità del personale con mezzi aziendali, sia all'esterno del cantiere che all'interno dello stesso, il Datore di Lavoro deve (ed il CSE verificherà che questo sia stato fatto):

- fornire gli autisti ed il personale di soluzioni idroalcoliche per consentire la pulizia costante (almeno quando si scende e si sale sul mezzo) delle parti in contatto con le mani (volante, cambio, ecc...);
- in caso sia necessario l'utilizzo promiscuo del mezzo, prevedere l'utilizzo di più mezzi di trasporto, ovvero, in caso di impossibilità, dare in dotazione mascherine chirurgiche nuove e guanti da indossare dopo la detersione delle mani con soluzione idroalcolica prima della salita.

### 4.3 MODALITÀ DI INGRESSO IN CANTIERE

Il CSE individua in maniera univoca le modalità di ingresso al cantiere da parte del personale addetto ai lavori e da parte dei fornitori/visitatori.

Per il personale addetto ai lavori il CSE dovrà prevedere in via esemplificativa che:

- ✓ il Datore di Lavoro assicuri l'avvenuto controllo quotidiano della temperatura corporea, anche qualora sia preventivamente eseguita dal lavoratore prima dell'accesso in cantiere e, comunque, prima dell'inizio del turno di lavoro conformemente alle indicazioni da lui fornite. A tal fine, per il controllo della temperatura corporea si potrà anche far ricorso ad un termometro a infrarossi o all'utilizzo di termo scanner in qualunque caso adottando una specifica procedura messa a punto in collaborazione con il Medico Competente, adottata nel POS (o PSS) ed indicata nel PSC/aggiornamento PSC. Tali operazioni dovranno essere svolte nel rispetto del trattamento dei dati personali, ovvero senza registrazione dei dati acquisiti e comunque secondo normativa vigente (vedi nota 1 del Protocollo MIT del 24.04.2020). **Se la temperatura risulta superiore ai 37,5°C, non sarà consentito l'accesso al cantiere.** Le persone in tale stato saranno invitate a rientrare al proprio domicilio ed a contattare nel più breve tempo possibile il proprio medico curante e/o il Dipartimento di Sanità Pubblica ed a seguire le loro indicazioni;

## AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI

- ✓ prevedere una zona di distribuzione DPI usa e getta (mascherine e guanti) attrezzata per lo smaltimento dei dispositivi utilizzati dal personale per la mobilità verso il cantiere.

**Per l'accesso di fornitori esterni devono essere individuate procedure di ingresso, transito ed uscita, mediante modalità, percorsi e tempistiche predefinite, al fine di ridurre le occasioni di contatto con il personale presente nel cantiere,** con integrazione in appendice nel PSC. Pertanto, risulta opportuno:

- ✓ prevedere un presidio dell'ingresso al cantiere (citofoni, guardiane, ecc...);
- ✓ individuare zone di carico/scarico all'interno del cantiere;
- ✓ che l'autista non abbandoni l'abitacolo; nel caso fosse indispensabile alle operazioni di carico/scarico la sua presenza, egli dovrà mantenere una distanza interpersonale di almeno 1 metro ed indossare idonei DPI (mascherina e guanti) nel caso risultasse necessario l'avvicinamento tra gli operatori;
- ✓ attrezzare il cantiere con servizi igienici destinati ai fornitori/visitatori (ove necessaria la presenza);
- ✓ vietare l'ingresso agli spogliatoi/mense ai fornitori/visitatori;
- ✓ rendere disponibili ai fornitori/visitatori prodotti igienizzanti, DPI ed un contenitore di smaltimento per gli stessi DPI.

### 4.4 MISURE ED ISTRUZIONI OPERATIVE DI PREVENZIONE IN CANTIERE

**Per tutte le lavorazioni in cui si ravvisano criticità in ordine al mantenimento di un'efficace distanziamento interpersonale almeno superiore ad 1 metro,** dovranno essere individuate dal Datore di Lavoro, in collaborazione con il Medico Competente, il RSPP e sentiti gli RLS/RLST, **idonee procedure ed istruzioni operative indicando i DPI da indossare,** per rendere possibile l'esecuzione delle lavorazioni in sicurezza sulle base delle conoscenze e delle tecnologie attuali, tenendo conto di efficacia e praticità di utilizzo e del fatto che i DPI rappresentano la misura di protezione inserita a valle di un più ampio sistema di interventi organizzativi e procedurali. A quanto appena detto, il personale addetto dovrà strettamente attenersi. A titolo esemplificativo possiamo prioritariamente indicare le seguenti misure:

- ✓ **durante l'esecuzione di tutte le lavorazioni è obbligatorio rispettare la distanza minima tra le persone di almeno 1 metro. Nel caso in cui sia inevitabile la distanza ravvicinata tra due operatori, questi dovranno indossare, in assenza di altre situazioni di rischio, mascherina chirurgica monouso.** Se per altri rischi sono già previste mascherine FFP2/FFP3 andrà dotata tutta la squadra dello stesso tipo di maschere. **Senza tali misure di sicurezza è VIETATA la lavorazione,** secondo il disposto dei DPCM citati in premessa;
- ✓ il Datore di Lavoro di ogni Ditta presente in cantiere dovrà garantire per i suoi operai, subappaltatori e Lavoratori Autonomi, che venga effettuata la pulizia e la sanificazione utilizzando i normali detergenti e successivamente prodotti come Alcool Etileico a concentrazione al 70% o prodotti a base di Cloro ad una concentrazione di 0,1-0,5% di Cloro attivo (candeggina) o altri prodotti disinfettanti ad attività virucida:
  - **quotidiana** dei locali ed ambienti chiusi (ad es. baracche di cantiere, spogliatoi, locali refettorio, servizi igienici, ecc...), concentrandosi in particolare sulle superfici toccate più di frequente (ad es. porte, maniglie, tavoli, servizi igienici), delle postazioni di lavoro degli addetti alla conduzione di macchine ed attrezzature e dei mezzi di trasporto aziendali (pulsantiera, quadri di comando, volante ecc...), di parti e superfici toccate di frequente ad uso promiscuo (pulsantiera, quadri di comando, volanti, maniglie, bagni, tavoli mensa).
  - **periodica,** ovvero pulizia più estesa ed approfondita con l'utilizzo degli stessi prodotti detergenti e disinfettanti. La periodicità andrà definita in relazione alle caratteristiche ed alle modalità di utilizzo dei locali e dei mezzi in collaborazione con il Medico Competente, RSPP e RLS o RLST. Gli operatori che eseguono i lavori di pulizia e sanificazione devono essere formati ed inderogabilmente dotati di tutti gli indumenti ed i DPI. Le procedure di pulizia e sanificazione dovranno identificare, oltre alle modalità di effettuazione, anche modalità di verifica/controllo (ad esempio tenuta di un registro);

#### AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI

- laddove siano presenti impianti di areazione deve essere garantita la **sanificazione periodica** secondo le indicazioni contenute nel Rapporto ISS COVID-19 n. 5/2020 ed il loro funzionamento deve essere garantito senza ricircolo, 24 ore su 24, per 7 giorni la settimana, per evitare l'eventuale trasporto di agenti patogeni; altrimenti, ne deve essere previsto lo spegnimento garantendo al massimo la ventilazione dei locali;
- eventuali impianti di riscaldamento/raffreddamento devono essere tenuti spenti per evitare il possibile ricircolo del virus SARS-CoV2 in aria. Se non è possibile tenere fermi gli impianti, sarà necessario pulirli almeno 2 volte alla settimana ovvero secondo le indicazioni del costruttore.
- ✓ aggiornare il layout di cantiere al fine di identificare, ove possibile, percorsi che non consentono al personale di incrociarsi a distanza ravvicinata;
- ✓ adottare, per quanto possibile, squadre di lavoratori composte dal medesimo personale ed impegnate presso il medesimo cantiere al fine di contenere le possibilità di diffusione del contagio all'interno dei diversi cantieri presenti sul territorio;
- ✓ il Datore di Lavoro di ogni Ditta presente in cantiere deve garantire per i suoi operai, subappaltatori e Lavoratori Autonomi la possibilità di una corretta igiene delle mani con acqua e sapone o con soluzione idroalcolica come misura per ridurre il rischio di infezione. Dovrà assicurare la disponibilità di soluzioni idroalcoliche in più punti all'interno del cantiere, all'ingresso del cantiere, in prossimità dei baraccamenti, mense, spazi, comuni, ed in ogni caso in prossimità dei luoghi ove sono in corso lavorazioni. I lavoratori sono obbligati a lavarsi le mani con tale soluzione più volte nell'arco della giornata lavorativa ed in ogni modo quantomeno all'ingresso/uscita dal cantiere, prima e dopo le pause pranzo e all'ingresso e all'uscita dai servizi igienici;
- ✓ il Datore di Lavoro dovrà verificare che i mezzi di cantiere (quali ad es. escavatori, piattaforme elevatrici, pale, ecc...), vengano igienizzati (per la porzione riguardante quadro di comando, volante, maniglie, ecc...), ogni volta prima e dopo il loro utilizzo con apposita soluzione idroalcolica;
- ✓ **gli attrezzi manuali dovranno essere dati in dotazione ad un solo operaio.** Si suggerisce di provvedere alla loro igienizzazione, almeno quotidiana, con soluzione idroalcolica. In particolare, è obbligatorio provvedere alla igienizzazione in caso si preveda un uso promiscuo da parte delle maestranze. Il Datore di Lavoro verifica tale circostanza;
- ✓ l'impiego di ascensori e montacarichi con cabina chiusa (ove presenti) è consentito esclusivamente ad un operatore per volta, o, in alternativa, con l'impiego prioritariamente di mascherina chirurgica monouso;
- ✓ i comandi e le pulsantiere dovranno essere igienizzate con apposita soluzione idroalcolica prima e dopo l'uso;
- ✓ per i momenti relativi alla pausa pranzo, se non può essere garantita la distanza di almeno 1 metro tra i lavoratori, andrà effettuata una turnazione degli stessi per evitarne l'aggregazione, sfalsando se necessario la suddetta pausa di 30 minuti l'una dall'altra. Turnazioni e numero di operai per ogni turno andranno stimati in base agli spazi presenti in cantiere. L'importante è che, durante la pausa pranzo, venga rispettata la distanza minima di 1 metro tra ogni lavoratore e che gli stessi non siano seduti l'uno di fronte all'altro. Il locale adibito alla refezione, nel caso in cui siano presenti più lavoratori, dovrà essere permanentemente areato. I lavoratori dovranno procedere alla igienizzazione delle superfici di contatto prima e dopo la consumazione del pasto. In prossimità del locale mensa dovrà essere garantita la presenza di gel sanificante (da utilizzare per la disinfezione prima dell'entrata ed all'uscita, prima di indossare i DPI), nonché di contenitori per lo smaltimento di DPI dismessi (mascherina, guanti, ecc...). Nell'impossibilità di ricavare un locale adibito a mensa, andrà assicurata la possibilità di consumare il pasto in condizioni igienicamente adeguate, sicure, protetti dalle intemperie e dall'irraggiamento solare, con mantenimento delle previste misure di prevenzione del contagio. In ogni caso, **la consumazione del pasto non dovrà mai avvenire in interferenza con attività lavorative in corso;**
- ✓ negli spogliatoi, se non può essere garantita la distanza di minimo 1 metro tra i lavoratori, andrà effettuata una turnazione degli stessi per evitarne l'aggregazione ed il rispetto della distanza minima. Gli spogliatoi dovranno essere dotati di un numero idoneo di armadietti affinché ogni lavoratore possa avere la possibilità di riporre separatamente gli indumenti personali da quelli utilizzati per l'attività del cantiere (armadietto



## **AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**

dotato di anta di separazione ovvero due armadietti). Nell'impossibilità di ricavare uno o più locali adibiti a spogliatoio, compatibili con le misure di prevenzione sopra citate, potranno essere individuati uno o più luoghi con condizioni igienicamente adeguate e sicure dove sia possibile cambiarsi e riporre abiti e DPI personali (stivali, giacche, ecc...), anche prevedendo contenitori o borsoni facilmente lavabili. In prossimità dello spogliatoio dovrà essere garantito un punto di distribuzione di idonei DPI monouso, di gel sanificante nonché di contenitori per lo smaltimento di DPI dismessi (mascherina, guanti, tute monouso, etc...);

- ✓ l'attività della consegna di merci e materiali in cantiere avverrà posizionando gli stessi nell'apposita area di scarico prevista nel layout di cantiere. Tali operazioni dovranno avvenire sempre garantendo la distanza di almeno 1 metro tra le persone e, nel caso in cui ciò non sia possibile, è necessario dotarsi prioritariamente di mascherina chirurgica monouso. Lo scambio della documentazione delle merci consegnate in cantiere (bolle, fatture, ecc...) dovrà avvenire tramite l'utilizzo di guanti monouso (qualora non disponibili, lavare le mani con soluzione idroalcolica);
- ✓ andranno altresì stampate ed affisse sulle bacheche delle baracche di cantiere le disposizioni dell'allegato 1 del DPCM 8 Marzo 2020;
- ✓ in cantiere dovranno essere conservate a scopo precauzionale, nella cassetta di pronto soccorso o nelle immediate vicinanze, una o più mascherine FFP2/FFP3 e visiera paraschizzi;
- ✓ il Datore di Lavoro deve definire preventivamente le modalità di controllo dell'avvenuta sanificazione di tutti gli alloggiamenti e di tutti i locali, compresi quelli all'esterno del cantiere ma utilizzati per tale finalità, nonché dei mezzi d'opera dopo ciascun utilizzo, presenti nel cantiere e nelle strutture esterne private utilizzate sempre per le finalità del cantiere (Protocollo MIT del 24.04.2020);
- ✓ il Datore di Lavoro si assicura che in ogni cantiere di grandi dimensioni per numero di occupati (superiore a 250 unità) sia attivo il presidio sanitario e, laddove obbligatorio, l'apposito servizio medico e pronto intervento; per tutti gli altri cantieri, tali attività sono svolte dagli addetti al primo soccorso, già nominati, previa adeguata formazione e fornitura delle dotazioni necessarie con riferimento alle misure di contenimento della diffusione del virus COVID-19 (Protocollo MIT del 24.04.2020);
- ✓ fino al cessare dell'emergenza, nel rispetto del CCNL ed in accordo con le rappresentanze sindacali, le Imprese potranno disporre la riorganizzazione del cantiere e del cronoprogramma delle lavorazioni anche attraverso la turnazione dei lavoratori con l'obiettivo di diminuire i contatti, di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili e di consentire una diversa articolazione degli orari del cantiere sia per quanto attiene all'apertura, alla sosta ed all'uscita;
- ✓ nel caso di presenza di una persona con COVID-19 all'interno del cantiere si procede alla pulizia e sanificazione dei locali, alloggiamenti e mezzi secondo le disposizioni della circolare n. 5443 del 22 Febbraio 2020 del Ministero della Salute nonché, laddove necessario, alla loro ventilazione;
- ✓ il Datore di Lavoro in collaborazione con il Medico competente, RSPP, RLS/RLST dovrà definire una procedura di gestione di lavoratori sintomatici (comparsa di sintomi di infezione respiratoria ovvero di temperatura corporea superiore a 37,5°C). Dovrà essere individuata la figura (ad esempio addetto all'emergenza, Preposto o altro) alla quale il lavoratore dovrà fare riferimento ed appositamente formata sulle corrette procedure da seguire. Al lavoratore dovrà essere fornita immediatamente una mascherina e dovrà essere allontanato dagli altri lavoratori ed accudito in un locale per procedere al contatto del medico di medicina generale e/o del Dipartimento di Sanità Pubblica per l'applicazione delle procedure necessarie, facendo riferimento ai numeri di emergenza previsti:
  - il numero 1500 del Ministero della Salute, attivo 7 giorni su 7, dalle 8 alle 20;
  - il numero di emergenza nazionale 112;
  - il numero verde regionale 800 033 033.
- ✓ il Datore di Lavoro, nel caso di una persona presente in cantiere e riscontrata positiva al tampone COVID-19, collabora con il Dipartimento di Sanità Pubblica per l'individuazione degli eventuali "contatti stretti" e segue le indicazioni dello stesso.

#### **4.5 VERIFICA DELL'ATTUAZIONE DELLE MISURE**

Ai sensi di quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., i Datori di Lavoro, i Dirigenti, i Preposti delle Imprese affidatarie ed esecutrici, nonché il CSE hanno l'obbligo di vigilanza sul rispetto delle condizioni di lavoro in sicurezza secondo le misure disposte.

È evidente l'obbligo da parte dei lavoratori di rispettare le indicazioni ricevute dal Datore di Lavoro, in ottemperanza all'art. 20 del richiamato Decreto.

È opportuno riflettere sulla circostanza che la possibilità di contagio in conseguenza di comportamenti inadeguati da parte dei lavoratori (e di tutti coloro che operano in cantiere) possa configurarsi come rischio grave ed immediato. In tal caso, a seguito di azioni di verifica, il CSE è chiamato ad attuare quanto previsto dalle lettere e) ed f) del comma 1 dell'art. 92 del Decreto, contestando l'inottemperanza alle misure disposte all'Impresa e segnalando al Committente/RL tale inadempienza.

Qualora il Committente/RL non adottasse provvedimenti, il CSE è chiamato a darne comunicazione alla ASL ed alla ITL.

L'intervento dell'Organo di Vigilanza, in tal caso, potrà comportare una informativa alla Prefettura che potrebbe adottare provvedimenti di sospensione dell'attività.

Il Datore di Lavoro ha facoltà di individuare e disporre l'utilizzo di strumenti tecnologici innovativi per la verifica attiva del mantenimento della distanza interpersonale, a livello collettivo/individuale (quali ad esempio l'utilizzo di applicazioni su smartphone o altri supporti informatici che consentano interattività e che siano di uso comune). Tali strumenti potranno segnalare con vibrazione/segnale acustico ogni qualvolta non sia stata rispettata la distanza predefinita così da consentire un immediato ravvedimento da parte dei lavoratori stessi; sarà, inoltre, opportuno che si possano estrarre, nel rispetto della privacy e previo assenso, dati registrati utili in termini di mancato distanziamento sia in caso di contagio diretto che di esposizione al contagio diretto di lavoratori, consulenti, fornitori e visitatori.

#### **4.6 SORVEGLIANZA SANITARIA, MEDICO COMPETENTE, RLS O RLST**

Il Protocollo condiviso e sottoscritto il 19 Marzo ed integrato il 24 Aprile 2020 fornisce indicazioni in merito alla sorveglianza sanitaria, alle funzioni del Medico Competente e del RLS o RLST:

- ✓ la sorveglianza sanitaria deve proseguire rispettando le misure igieniche contenute nelle indicazioni del Ministero della Salute (cd. decalogo);
- ✓ vanno privilegiate, in questo periodo, le visite preventive, le visite a richiesta e le visite da rientro da malattia;
- ✓ la sorveglianza sanitaria periodica non va interrotta, perché rappresenta una ulteriore misura di prevenzione di carattere generale: sia perché può intercettare possibili casi e sintomi sospetti del contagio, sia per l'informazione e la formazione che il Medico Competente può fornire ai lavoratori per evitare la diffusione del contagio;
- ✓ nell'integrare e proporre tutte le misure di regolamentazione legate al COVID-19 il Medico Competente collabora con il Datore di Lavoro e le RLS/RLST nonché con il Direttore di cantiere ed il CSE (ove nominato ai sensi del D.Lgs. del 9 Aprile 2008 n. 81 e s.m.i.);
- ✓ deve essere messo a disposizione dei lavoratori l'indirizzo e-mail e/o il numero di telefono del Medico Competente a cui potersi rivolgere nel caso in cui il lavoratore ritenga che la propria condizione di salute possa rappresentare un rischio aggiuntivo di contrarre la malattia;
- ✓ per il reintegro progressivo di lavoratori dopo l'infezione da COVID19, il Medico Competente, previa presentazione di certificazione di avvenuta negativizzazione del tampone secondo le modalità previste e rilasciata dal Dipartimento di Prevenzione Territoriale di competenza, effettua la visita medica precedente

## AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI

alla ripresa del lavoro, a seguito di assenza per motivi di salute di durata superiore ai 60 giorni continuativi, al fine di verificare l'idoneità alla mansione (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., art. 41, c. 2, lett. e-ter), anche per valutare profili specifici di rischio e, comunque, indipendentemente dalla durata dell'assenza per malattia.

### 4.7 COSTI DELLA SICUREZZA

Il CSE provvede, ai sensi del D.Lgs. del 9 Aprile 2008 n. 81 e s.m.i., **ad integrare il PSC ed a valutare l'eventuale aggiornamento della stima dei costi della sicurezza.**

Il paragrafo 4 dell'Allegato XV del D.Lgs. n. 81/2008, individua tra i costi che devono essere stimati, quelli derivanti da:

- *misure preventive e protettive e dei DPI eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;*
- *procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;*
- *eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;*
- *misure di coordinamento relativo all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.*

La predisposizione degli strumenti attuativi presuppone costi ed oneri per la sicurezza (i costi, definiti dall'allegato XV del D.Lgs. 81/08, saranno a carico del Committente, mentre gli oneri saranno a carico dell'Impresa affidataria e/o delle imprese esecutrici).

La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o ancora sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del Committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.

Da quanto sopra riportato, quindi, nonché da quanto indicato tra le misure specifiche di cantiere che il CSE potrà disporre in fase di adeguamento del PSC, ne potrà scaturire l'eventuale necessità di aggiornamento anche della stima dei costi della sicurezza.

### 4.8 AGGIORNAMENTO DEL PROTOCOLLO DI REGOLAMENTAZIONE

- ✓ È costituito in cantiere un Comitato per l'applicazione e la verifica delle regole del protocollo di regolamentazione con la partecipazione delle Rappresentanze Sindacali Aziendali e del RLS/RLST;
- ✓ laddove, per la particolare tipologia di cantiere e per il sistema delle relazioni sindacali, non si desse luogo alla costituzione di comitati per i singoli cantieri, verrà istituito un Comitato Territoriale composto dagli Organismi Paritetici per la salute e la sicurezza, laddove costituiti, con il coinvolgimento degli RLST e dei rappresentanti delle parti sociali;
- ✓ potranno essere costituiti, a livello territoriale o settoriale e ad iniziativa dei soggetti firmatari di uno specifico protocollo, Comitati per specifiche finalità, anche con il coinvolgimento delle Aziende Sanitarie Locali e degli altri soggetti istituzionali coinvolti nelle iniziative per il contrasto della diffusione del COVID19.

Si evidenzia, comunque, che rimangono ferme le funzioni ispettive dell'INAIL e dell'Agenzia Unica per le Ispezioni del Lavoro ("Ispettorato Nazionale del Lavoro",) e che, in casi eccezionali, potrà essere richiesto l'intervento degli agenti di Polizia Locale.

### 4.9 IPOTESI DI ESCLUSIONE DELLA RESPONSABILITÀ DEL DEBITORE

Il Protocollo condiviso chiarisce, nel periodo dell'emergenza, **le ipotesi ovvero le cause di sospensione delle attività valutate ai fini dell'esclusione della responsabilità del debitore**, anche relativamente

#### AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI

all'applicazione di eventuali decadenze o sanzioni penali connesse a ritardati od messi adempimenti.

La **sospensione delle lavorazioni** si verifica qualora:

- ✓ la lavorazione da eseguire in cantiere impone di lavorare a distanza interpersonale minore di 1 metro, non sono possibili altre soluzioni organizzative e non sono disponibili, in numero sufficiente, mascherine ed eventuali altri DPI se disposti dalle autorità scientifiche e sanitarie (risulta documentato l'avvenuto ordine del materiale di protezione individuale e la sua mancata consegna nei termini);
- ✓ l'accesso agli spazi comuni (per esempio le mense) non può essere contingentato, con la previsione di una ventilazione continua dei locali, di un tempo ridotto di sosta all'interno di tali spazi e con il mantenimento della distanza di sicurezza di 1 metro tra le persone che li occupano; non è possibile assicurare il servizio di mensa in altro modo per assenza, nelle adiacenze del cantiere, di esercizi commerciali in cui consumare il pasto, non è possibile ricorrere ad un pasto caldo anche al sacco, da consumarsi mantenendo le specifiche distanze;
- ✓ venga accertato il caso di un lavoratore affetto da COVID-19 e, a seguito di ciò, vi sia la necessità di porre in quarantena tutti i lavoratori che siano venuti a contatto con il collega contagiato; non è possibile la riorganizzazione del cantiere e del cronoprogramma delle lavorazioni;
- ✓ vi sia il pernottamento degli operai ma il dormitorio non abbia le caratteristiche minime di sicurezza richieste e/o non siano possibili altre soluzioni organizzative, per mancanza di strutture ricettive disponibili;
- ✓ si verifichi l'indisponibilità di approvvigionamento di materiali, mezzi, attrezzature e maestranze funzionali alle specifiche attività del cantiere.

**La ricorrenza di una o più delle ipotesi sopra citate dovrà essere verificata ed attestata dal CSE.** Il Protocollo, inoltre, specifica che le ipotesi riportate sono da intendersi come "meramente esemplificative e non esaustive".



# **TABELLE PER L'ATTUAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID-19**

Nelle tabelle che seguono sono indicate, nella prima colonna, le misure proposte dai Protocolli sopra indicati, mentre nella seconda colonna sono evidenziati gli strumenti attuativi prescritti dallo scrivente CSE per permettere l'inizio ed il proseguimento delle attività di cantiere.

**AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**

INFORMAZIONE					
	Descrizione misura	Strumenti attuativi			
1.1	Il personale, prima dell'accesso al cantiere dovrà essere sottoposto al controllo della temperatura corporea. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°C, non sarà consentito l'accesso al cantiere. Le persone in tale condizione saranno momentaneamente isolate e fornite di mascherine, non dovranno recarsi al Pronto Soccorso e/o nelle infermerie di sede, ma dovranno contattare nel più breve tempo possibile il proprio medico curante e seguire le sue indicazioni o, comunque, l'autorità sanitaria.	a) Addetto al controllo (all'ingresso del cantiere).*			
		b) Strumenti per la misurazione della temperatura corporea (termoscanner).*			
		c) Predisporre locale per isolamento addetto con contagio sospetto			
		c.1) trasporto a/r distanza max 50 km			
		c.2) piazzola box supplementari			
		* La misurazione della temperatura può avvenire in azienda; il Datore di Lavoro rilascia specifica dichiarazione.			
1.2	Non si può entrare o permanere in cantiere qualora sussistano le condizioni di pericolo da contagio (sintomi di influenza, temperatura corporea, provenienza da zone a rischio o contatto con persone positive al virus nei 14 giorni precedenti, etc.).				
1.3	Rispettare tutte le disposizioni delle Autorità e del datore di lavoro nel fare accesso in cantiere (in particolare: mantenere la distanza di sicurezza, utilizzare gli strumenti di protezione individuale messi a disposizione durante le lavorazioni che non consentano di rispettare la distanza interpersonale di un metro e tenere comportamenti corretti sul piano dell'igiene).	a) Predisporre documento informativo all'ingresso di cantiere e nei luoghi maggiormente frequentati con indicazione delle misure comportamentali.			
		b) Prevedere cartelli di cantiere (info grafiche) del tipo di quelle elaborate da CNCPT.			
		c) Fornitura e affissione di informative agli ingressi e presso i locali.			
		d) Cartelli di cantiere CNCPT.			
1.4	Informare tempestivamente e responsabilmente il datore di lavoro della presenza di qualsiasi sintomo influenzale durante l'espletamento della prestazione lavorativa, avendo cura di rimanere ad adeguata distanza dalle persone presenti.				
1.5	Informare preventivamente il personale, e chi intende fare ingresso nel cantiere, della preclusione dell'accesso a chi, negli ultimi 14 giorni, abbia avuto contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19 o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS.	a) Predisporre documento informativo all'ingresso di cantiere e nei luoghi maggiormente frequentati con indicazione delle misure comportamentali.			

**AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**

MODALITÀ ACCESSO FORNITORI					
	Descrizione misura	Strumenti attuativi			
2.1	Per l'accesso di fornitori esterni devono essere individuate procedure di ingresso, transito e uscita, mediante modalità, percorsi e tempistiche predefinite, al fine di ridurre le occasioni di contatto con il personale presente nel cantiere.	a) Gli accessi al cantiere devono rimanere sempre chiusi, apribili all'occorrenza.			
		b) Predisporre documento da inviare a tutti i fornitori, con le procedure di ingresso, transito e uscita.			
		c) Predisporre documento con le note comportamentali da inviare via mail a tutti i fornitori.			
2.2	Se possibile, gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi: non è consentito l'accesso ai locali chiusi comuni del cantiere per nessun motivo. Per le necessarie attività di approntamento delle attività di carico e scarico, il trasportatore dovrà attenersi alla rigorosa distanza minima di un metro.	a) Servizio di trasporto con garanzia distanze interpersonali (fornire modello autocertificazione ed eventualmente mascherina in dotazione).			
2.3	Per fornitori/trasportatori e/o altro personale esterno individuare/installare servizi igienici dedicati, prevedere il divieto di utilizzo di quelli del personale dipendente e garantire una adeguata pulizia giornaliera.	a) Predisporre bagno chimico per esterni e provvedere alla pulizia giornaliera dello stesso.*			
		b) Apporre cartelli di divieto utilizzo bagni dedicati al personale di cantiere.			
		* Predisposizione non sempre necessaria. È importante differenziare i bagni per esterni con quelli dedicati al personale di cantiere.			
2.4	Ove sia presente un servizio di trasporto organizzato dal datore di lavoro per raggiungere il cantiere, va garantita e rispettata la sicurezza dei lavoratori lungo ogni spostamento, se del caso facendo ricorso a un numero maggiore di mezzi e/o prevedendo ingressi ed uscite dal cantiere con orari flessibili e scaglionati oppure riconoscendo aumenti temporanei delle indennità specifiche, come da contrattazione collettiva, per l'uso del mezzo proprio. In ogni caso, occorre assicurare la pulizia con specifici detergenti delle maniglie di portiere e finestrini, volante, cambio, etc. mantenendo una corretta areazione all'interno del veicolo.	a) Organizzare trasporti singoli e prevedere parcheggi predisposti.	Tale onere necessita di integrazione contrattuale, oltre agli oneri previsti nell'integrazione del PSC.		
		b) All'interno dei mezzi mantenere distanza interpersonale di 1 m			

**AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**

2.5	Va ridotto per quanto possibile, l'accesso ai visitatori; qualora fosse necessario l'ingresso di visitatori esterni, gli stessi dovranno sottostare a tutte le regole aziendali, previste per il cantiere.				
<b>PULIZIA E SANIFICAZIONE CANTIERE</b>					
	<b>Descrizione misura</b>	<b>Strumenti attuativi</b>			
3.1	Il datore di lavoro assicura la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica degli spogliatoi e delle aree comuni limitando l'accesso contemporaneo a tali luoghi; ai fini della sanificazione e della igienizzazione vanno inclusi anche i mezzi d'opera con le relative cabine di guida o di pilotaggio. Lo stesso dicasi per le auto di servizio e le auto a noleggio e per i mezzi di lavoro quali gru e mezzi operanti in cantiere.	a) Pulizia e sanificazione* blocco bagni/spogliatoio Impresa affidataria. b) Pulizia e sanificazione blocco bagni/spogliatoio subappaltatori. c) Pulizia e sanificazione uffici Committente. d) Pulizia e sanificazione refettorio. e) Sanificazione e igienizzazione sollevatori e muletti. f) Sanificazione e igienizzazione Cabine gru e pulsantiere (quando approntate). g) Sanificazione e igienizzazione Autovetture di servizio (proprietà e noleggio). h) Sanificazione e igienizzazione Furgoni trasporto persone. i) Pulizia e sanificazione bagni chimici. * si confronti allegato 1 Sanificazione giornaliera di tutti i box.			
3.2	Il datore di lavoro verifica la corretta pulizia degli strumenti individuali di lavoro impedendone l'uso promiscuo, fornendo anche specifico detergente e rendendolo disponibile in cantiere sia prima che durante che al termine della prestazione di lavoro.	a) Predisposizione check-list per verifica strumenti di lavoro e verifica locali. b) Fornitura detergente per pulizia strumenti di lavoro. c) Ogni strumento deve essere utilizzato sempre dalla stessa persona.			
3.3	Il datore di lavoro deve verificare l'avvenuta sanificazione di tutti gli alloggiamenti e di tutti i locali, compresi quelli all'esterno del cantiere ma utilizzati per tale finalità, nonché dei mezzi d'opera dopo ciascun utilizzo, presenti nel cantiere e nelle strutture esterne private utilizzate sempre per le finalità del cantiere.	a) Predisposizione check-list per verifica sanificazione alloggiamenti e locali esterni. b) Provvedere a sanificare gli alloggiamenti ed i locali esterni al cantiere.			



**AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**

3.4	Nel caso di presenza di una persona con COVID-19 all'interno del cantiere si procede alla pulizia e sanificazione dei locali, alloggiamenti e mezzi secondo le disposizioni della circolare n. 5443 del 22 Febbraio 2020 del Ministero della Salute nonché, laddove necessario, alla loro ventilazione.	a) Pulizia e sanificazione straordinaria di locali, alloggiamenti e mezzi. Costo riferito a caduno box.			
3.5	La periodicità della sanificazione verrà stabilita dal datore di lavoro in relazione alle caratteristiche ed agli utilizzi dei locali e mezzi di trasporto, previa consultazione del medico competente aziendale e del Responsabile di servizio di prevenzione e protezione, dei Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS o RSLT territorialmente competente).	a) Definire la periodicità della sanificazione.*  * La periodicità della sanificazione dovrà essere effettuata dal Datore di Lavoro, in collaborazione con il MC, il RSPP e il RLS). La periodicità potrà variare in base ai locali da sanificare (mensa, spogliatoio, bagni, uffici, ecc...)			
3.6	Nelle aziende che effettuano le operazioni di pulizia e sanificazione vanno definiti i protocolli di intervento specifici in comune accordo con i Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS o RSLT territorialmente competente).	a) Richiedere alle aziende che effettuano pulizia e sanificazione i protocolli di intervento.			
		b) Effettuare cooperazione e coordinamento con azienda che effettuerà pulizia e sanificazione.			
3.7	Gli operatori che eseguono i lavori di pulizia e sanificazione debbono inderogabilmente essere dotati di tutti gli indumenti e i dispositivi di protezione individuale.	a) Richiedere agli operatori che effettuano pulizia e sanificazione l'utilizzo dei necessari DPI.			
3.8	Le azioni di sanificazione devono prevedere attività eseguite utilizzando prodotti aventi le caratteristiche indicate nella circolare n 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute.	a) Richiedere autocertificazione per utilizzo prodotti conformi.			

**PRECAUZIONI IGENICHE PERSONALI**

	Descrizione misura	Strumenti attuativi			
4.1	È obbligatorio che le persone presenti in cantiere adottino tutte le precauzioni igieniche, in particolare assicurino il frequente e minuzioso lavaggio delle mani, anche durante l'esecuzione delle lavorazioni.	a) Prevedere blocchi lavaggio mani nelle zone di lavorazione *. * Per cantieri di piccola dimensione, utilizzare blocco bagni esistente.			
4.2	Il datore di lavoro, a tal fine, mette a disposizione idonei mezzi detergenti per le mani.	a) Fornire mezzi detergenti per le mani			

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

	Descrizione misura	Strumenti attuativi			
--	--------------------	---------------------	--	--	--

**AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**

5.1	L'adozione delle misure di igiene e dei dpi indicati nel presente Protocollo di Regolamentazione è di fondamentale importanza, vista la fattuale situazione di emergenza, è evidentemente legata alla disponibilità in commercio dei predetti dispositivi.	a) Fornire mascherine ffp2 e ffp3. (1 maschere/gg)			
		a.1) Fornire mascherine tipo chirurgico.			
		b) Fornire occhiali di protezione ogni 15 gg.			
		c) Fornire guanti monouso in nitrile.			
		I dpi sono un costo solo per attività interferenti.			
5.2	Le mascherine dovranno essere utilizzate in conformità a quanto previsto dalle indicazioni dell'Organizzazione mondiale della sanità.	a) Fornire specifico addestramento sull'uso delle mascherine.			
5.3	Data la situazione di emergenza, in caso di difficoltà di approvvigionamento e alla sola finalità di evitare la diffusione del virus, potranno essere utilizzate mascherine la cui tipologia corrisponda alle indicazioni dall'autorità sanitaria e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.	Vedi 5.1 Le mascherine chirurgiche devono essere fornite a tutti gli accedenti al cantiere. I dpi (del tipo ffp2 e ffp3 senza valvola) saranno utilizzati solo in funzione del rischio da prevenire.			
5.4	È favorita la predisposizione da parte dell'azienda del liquido detergente secondo le indicazioni dell'OMS ( <a href="https://www.who.int/gpsc/5may/Guide to Local Production.pdf">https://www.who.int/gpsc/5may/Guide to Local Production.pdf</a> ).	Vedi 4.2			
5.5	Qualora la lavorazione da eseguire in cantiere imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative è comunque necessario l'uso delle mascherine e altri dispositivi di protezione (guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc...) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie; in tali evenienze, in mancanza di idonei D.P.I., le lavorazioni dovranno essere sospese, per il tempo strettamente necessario al reperimento degli idonei DPI.	Vedi punto 5.1 e punto 5.3			
5.6	Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 provvede al riguardo ad integrare il Piano di sicurezza e di coordinamento e la relativa stima dei costi con tutti i dispositivi ritenuti necessari.				
5.7	Il datore di lavoro provvede a rinnovare a tutti i lavoratori gli indumenti da lavoro prevedendo la distribuzione a tutte le maestranze impegnate nelle lavorazioni di tutti i dispositivi individuale di protezione anche con tute usa e getta.	a) Prevedere pause per vestizione/svestizione e riposo per l'utilizzo continuo dei dpi.			

**AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**

5.8	Il datore di lavoro si assicura che in ogni cantiere sia attivo il presidio sanitario e, laddove obbligatorio, l'apposito servizio medico e apposito pronto intervento.	a) Verifica presenza cassetta pronto soccorso completa			
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	--	--	--

**GESTIONE SPAZI COMUNI**

	Descrizione misura	Strumenti attuativi			
6.1	L'accesso agli spazi comuni, comprese le mense e gli spogliatoi è contingentato, con la previsione di una ventilazione continua dei locali, di un tempo ridotto di sosta all'interno di tali spazi e con il mantenimento della distanza di sicurezza di 1 metro tra le persone che li occupano; nel caso di attività che non prevedono obbligatoriamente l'uso degli spogliatoi, è preferibile non utilizzare gli stessi al fine di evitare il contatto tra i lavoratori.	a) Predisporre baracca refettorio e spogliatoio. b) Trasporto a/r distanza max 50 km. c) Piazzola box supplementari. d) Organizzare gli spazi comuni in modo da avere spazio interpersonale di 1 m. e) Prevedere turni di utilizzo spazi comuni.			
6.2	Il datore di lavoro provvede alla sanificazione almeno giornaliera ed alla organizzazione degli spazi per la mensa e degli spogliatoi per lasciare nella disponibilità dei lavoratori luoghi per il deposito degli indumenti da lavoro e garantire loro idonee condizioni igieniche sanitarie.	Vedi punto 3.1			
6.3	Occorre garantire la sanificazione periodica e la pulizia giornaliera con appositi detergenti anche delle tastiere dei distributori di bevande.	Vedi punto 3.1			

**ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE**

	Descrizione misura	Strumenti attuativi			
7.1	In riferimento al DPCM 11 marzo 2020, punto 7, limitatamente al periodo della emergenza dovuta al COVID-19, le imprese potranno, avendo a riferimento quanto previsto dai CCNL e favorendo così le intese con le rappresentanze sindacali aziendali, o territoriali di categoria, disporre la riorganizzazione del cantiere e del cronoprogramma delle lavorazioni anche attraverso la turnazione dei lavoratori con l'obiettivo di diminuire i contatti, di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili e di consentire una diversa articolazione degli orari del cantiere sia per quanto attiene all'apertura, alla sosta e all'uscita.	a) Elaborazione nuovo cronoprogramma. b) Predisporre nuovo layout di cantiere. c) Modifica orario di ingresso ed uscita e orari di gestione degli spazi comuni.			

**AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**

GESTIONE PERSONA SINTOMATICA					
	Descrizione misura	Strumenti attuativi			
8.1	Nel caso in cui una persona presente in cantiere sviluppi febbre con temperatura superiore ai 37,5° e sintomi di infezione respiratoria quali la tosse, lo deve dichiarare immediatamente al datore di lavoro o al direttore di cantiere che dovrà procedere al suo isolamento in base alle disposizioni dell'autorità sanitaria e del coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008 , n. 81 e procedere immediatamente ad avvertire le autorità sanitarie competenti e i numeri di emergenza per il COVID-19 forniti dalla Regione o dal Ministero della Salute.	a) Prevedere baracca per eventuale isolamento persona sintomatica (vedi punto 1.1.c). b) Redazione apposita procedura e adozione della stessa nel POS e nel PGE.			
8.2	Il datore di lavoro collabora con le Autorità sanitarie per l'individuazione degli eventuali "contatti stretti" di una persona presente in cantiere che sia stata riscontrata positiva al tampone COVID-19. Ciò al fine di permettere alle autorità di applicare le necessarie e opportune misure di quarantena. Nel periodo dell'indagine, il datore di lavoro potrà chiedere agli eventuali possibili contatti stretti di lasciare cautelativamente il cantiere secondo le indicazioni dell'Autorità sanitaria.	a) Realizzare modulistica per contatti stretti (identificazione e allontanamento cautelativo dei lavoratori identificati come "contatti stretti").			
SORVEGLIANZA SANITARIA					
	Descrizione misura	Strumenti attuativi			
9.1	La sorveglianza sanitaria deve proseguire rispettando le misure igieniche contenute nelle indicazioni del Ministero della Salute (cd. decalogo).				
9.2	Privilegiare, in questo periodo, le visite preventive, le visite a richiesta e le visite da rientro da malattia.				
9.3	La sorveglianza sanitaria periodica non va interrotta, perché rappresenta una ulteriore misura di prevenzione di carattere generale: sia perché può intercettare possibili casi e sintomi sospetti del contagio, sia per l'informazione e la formazione che il medico competente può fornire ai lavoratori per evitare la diffusione del contagio.				



**AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**

9.4	Nell'integrare e proporre tutte le misure di regolamentazione legate al COVID-19 il medico competente collabora con il datore di lavoro e le RLS/RLST nonché con il direttore di cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.	a) Effettuare RC con MC, Datore lavoro, RLS, DTC e CSE per applicazione misure COVID-19.			
9.5	Il medico competente segnala al datore di lavoro situazioni di particolare fragilità e patologie attuali o pregresse dei dipendenti e il datore di lavoro provvede alla loro tutela nel rispetto della privacy il medico competente applicherà le indicazioni delle Autorità Sanitarie.				
<b>FORMAZIONE</b>					
	<b>Descrizione misura</b>	<b>Strumenti attuativi</b>			
10.1	Sono sospesi ed annullati tutti gli eventi interni e ogni attività di formazione in modalità in aula, anche obbligatoria, anche se già organizzati; è comunque possibile, qualora l'organizzazione aziendale lo permetta, effettuare la formazione a distanza, anche per i lavoratori in smart working.				
10.2	Il mancato completamento dell'aggiornamento della formazione professionale e/o abilitante entro i termini previsti per tutti i ruoli/funzioni aziendali in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, dovuto all'emergenza in corso e quindi per causa di forza maggiore, non comporta l'impossibilità a continuare lo svolgimento dello specifico ruolo/funzione (a titolo esemplificativo: l'addetto all'emergenza, sia antincendio, sia primo soccorso, può continuare ad intervenire in caso di necessità; l'operatore della gru può continuare ad operare come gruista).				
<b>DISTANZA DI SICUREZZA</b>					
	<b>Descrizione misura</b>	<b>Strumenti attuativi</b>			
11.1	Richiedere ai lavoratori il rispetto della distanza interpersonale di 1 metro durante l'attività lavorativa. Nel caso in cui non sia	a) Favorire lo sfasamento temporale e spaziale per il rispetto della distanza interpersonale minima.			

**AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**

	<p>possibile mantenere tale distanza di sicurezza, esaminare con il coordinatore in fase di esecuzione, ove presente, con la direzione lavori, con il committente/responsabile dei lavori, e con gli RSL/RSLT gli strumenti da porre in essere, compresa, ove possibile, 11.1 Richiedere ai lavoratori il rispetto della distanza interpersonale di 1 metro durante l'attività lavorativa. Nel caso in cui non sia possibile mantenere tale distanza di sicurezza, esaminare con il coordinatore in fase di esecuzione, ove presente, con la direzione lavori, con il committente/responsabile dei lavori, e con gli RSL/RSLT gli strumenti da porre in essere, compresa, ove possibile, un'eventuale diversa organizzazione del lavoro e/o un nuovo cronoprogramma dei lavori, al fine di favorire lo sfasamento temporale e spaziale delle lavorazioni, evitando situazioni di criticità dovute alla presenza di più imprese o squadre della stessa impresa.</p> <p>Laddove non fosse possibile rispettare la distanza interpersonale di un metro come principale misura di contenimento, adottare idonei dispositivi di protezione individuale: mascherine monouso e altri dispositivi di protezione (guanti monouso, occhiali, tute, cuffie, camici, ecc..) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie.</p>	b) Fornire i necessari dpi (o le mascherine chirurgiche) in caso di attività interferenti svolte da imprese diverse.			
11.2	Definire, ove necessario, procedure in cui indicare i soggetti incaricati di vigilare sulla corretta applicazione delle disposizioni ivi previste (es. Dirigente/Preposto).	a) Aggiornare il POS con i nominativi degli addetti alla verifica dell'applicazione delle misure.			
11.3	Richiedere ai lavoratori il rispetto della distanza di 1 metro, evitando assembramenti nei locali per lavarsi, spogliatoi, refettori, locali di ricovero e di riposo, dormitori, comunemente denominati baraccamenti. Nel caso in cui non sia possibile mantenere tale distanza di sicurezza, esaminare con il coordinatore in fase di esecuzione, ove presente, con la direzione lavori, con il committente/responsabile dei lavori e con gli RSL/RSLT gli strumenti da porre in essere, compresa, ove possibile, un'eventuale diversa organizzazione nella fruizione dei baraccamenti, compresa la turnazione delle pause delle squadre di lavoro.	Vedi punto 6.1			
11.4	In caso di riunioni è necessario mantenere la distanza interpersonale di almeno 1 metro e laddove non fosse possibile rispettare la distanza di un metro come principale misura di				

**AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**

	contenimento, è necessario fornire idonei dispositivi di protezione individuale: mascherine e guanti monouso conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie. È comunque necessario limitare al massimo gli spostamenti all'interno dei siti e contingentare l'accesso agli spazi comuni.				
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

## MISURE SPECIFICHE E MODALITA' TECNICO-OPERATIVE DA ADOTTARE NEI CANTIERI

Per potere riprendere le attività di cantiere, sospese a causa dei provvedimenti legislativi emanati a seguito della diffusione del COVID-19 e per poterne contenere gli effetti nocivi alla salute dei lavoratori, sarà necessario porre in essere tutti gli strumenti attuativi indicati nelle tabelle allegate alla presente integrazione del PSC. La predisposizione degli strumenti attuativi potrebbe presupporre costi ed oneri per la sicurezza aggiuntivi (i costi, definiti dall'allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., saranno a carico del Committente, mentre gli oneri saranno a carico dell'Impresa affidataria e/o delle Imprese esecutrici/subappaltatrici). La suddivisione in costi ed oneri discende anche dal fatto che il COVID-19 rappresenta un rischio biologico generico, per il quale occorre adottare misure uguali per tutta la popolazione; in quest'ottica gli strumenti attuativi delle misure di prevenzione e protezione non possono essere considerati interamente "costi per la sicurezza".

**Gli eventuali costi per la sicurezza aggiuntivi, rispetto a quelli già evidenziati nel PSC iniziale, saranno elaborati e quantificati dal CSE prima della ripresa dei lavori, in accordo con il Committente/Responsabile dei Lavori e dopo un confronto con l'Impresa appaltatrice.** La ripresa dei lavori dovrà considerarsi, in una prima fase, preliminare, in quanto servirà per porre in essere le misure di prevenzione e protezione identificate nella presente integrazione al PSC.

**Per il successivo calcolo degli eventuali costi per la sicurezza aggiuntivi dovranno essere considerati 73 giorni lavorativi, dal 20 Aprile al 31 Luglio 2020 (termine dello stato di emergenza dichiarato con Delibera del Consiglio dei Ministri del 31 Gennaio 2020); l'applicazione degli strumenti attuativi, quindi, avrà la medesima durata di 73 giorni lavorativi e sarà compito del CSE valutare il numero medio dei lavoratori presenti in cantiere per ogni giorno di lavoro (presenza media stimata).**

Si ribadisce che i Datori di Lavoro delle Imprese affidatarie ed esecutrici dovranno rendere edotti i propri lavoratori sulle misure di sicurezza individuali e collettive adottate e da adottare, sulle istruzioni di comportamento aziendali e sulle indicazioni di sicurezza e di emergenza emanate dal Governo con i vari provvedimenti legislativi promulgati. Tale evidenza dovrà risultare da apposita dichiarazione sottoscritta da ciascun lavoratore presente in cantiere.

**È SEMPRE NECESSARIO RISPETTARE LA DISTANZA INTERPERSONALE DI ALMENO 1 METRO DA UN LAVORATORE AD UN ALTRO.**

Si ricorda, altresì, che il Protocollo condiviso prevede la sospensione delle lavorazioni (oppure il rinvio dell'inizio delle lavorazioni stesse), nei seguenti casi:

- ✓ La lavorazione da eseguire in cantiere impone di lavorare a distanza interpersonale minore di 1 metro, ma non sono possibili altre soluzioni organizzative e non sono disponibili, in numero sufficiente, mascherine e altri DPI (guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc...).
- ✓ L'accesso agli spazi comuni (per esempio le mense) non può essere contingentato, con la previsione di una ventilazione continua dei locali, di un tempo ridotto di sosta all'interno di tali spazi e con il mantenimento della distanza interpersonale di 1 metro tra le persone che li occupano; non è possibile assicurare il servizio mensa in altro modo per assenza, nelle adiacenze del cantiere, di esercizi commerciali in cui consumare il pasto, non è possibile ricorrere ad un pasto caldo anche al sacco, da consumarsi mantenendo le specifiche distanze.
- ✓ Non sia possibile, in presenza di lavoratore affetto da COVID-19 - stante la necessità di porre in quarantena tutti i lavoratori che siano venuti a contatto con il collega contagiato - attuare una riorganizzazione del cantiere e la revisione



**AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**

del cronoprogramma delle lavorazioni.

- ✓ In caso di pernottamento degli operai ed il dormitorio non abbia le caratteristiche minime di sicurezza richieste e/o non siano possibili altre soluzioni organizzative, per mancanza di strutture recettive disponibili.
- ✓ Indisponibilità di approvvigionamento di materiali, mezzi, attrezzature e maestranze funzionali alle specifiche attività del cantiere.

## ALLEGATO 1 - PULIZIA E SANIFICAZIONE DA ESEGUIRE IN CANTIERE

Il "Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del Covid-19 nei cantieri edili" del 24 Aprile 2020 prevede, al punto 5, come l'Impresa Appaltatrice debba assicurare la **pulizia giornaliera (a fine turno) e la sanificazione periodica**:

- degli spogliatoi e delle aree comuni limitando l'accesso contemporaneo a tali luoghi; ai fini della sanificazione e della igienizzazione vanno inclusi, anche i mezzi d'opera con le relative cabine di guida o di pilotaggio. Lo stesso dicasi per le auto di servizio e le auto a noleggio e per i mezzi di lavoro quali gru e mezzi operanti in cantiere;
- degli strumenti individuali di lavoro impedendone l'uso promiscuo, fornendo anche specifico detergente e rendendolo disponibile in cantiere sia prima che durante che al termine della prestazione di lavoro;
- di tutti gli alloggiamenti e di tutti i locali, compresi quelli all'esterno del cantiere ma utilizzati per tale finalità, nonché dei mezzi d'opera dopo ciascun utilizzo, presenti nel cantiere e nelle strutture esterne private utilizzate sempre per le finalità del cantiere;
- di tastiere, schermi, mouse, distributori di bevande, con adeguati detergenti, sia negli uffici, sia nei baraccamenti, ove presenti;
- nel caso di presenza di una persona con COVID-19 all'interno del cantiere l'Impresa affidataria procede alla pulizia e sanificazione di locali, alloggiamenti e mezzi secondo le disposizioni della circolare n. 5443 del 22 Febbraio 2020 del Ministero della Salute nonché alla loro ventilazione;
- la periodicità della sanificazione verrà *stabilita dal Datore di Lavoro in relazione alle caratteristiche ed agli utilizzi dei locali e mezzi di trasporto*, previa consultazione del Medico Competente aziendale e del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS o RSLT territorialmente competente);
- nelle aziende che effettuano le operazioni di pulizia e sanificazione vanno definiti *i protocolli di intervento specifici* in comune accordo con i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS o RSLT territorialmente competente);
- gli operatori che *eseguono i lavori di pulizia e sanificazione* debbono inderogabilmente essere dotati di tutti gli *indumenti e i Dispositivi di Protezione Individuale*.

### NORME E BUONE PRASSI

Allo stato attuale non risultano in letteratura scientifica studi che trattino in maniera specifica la disinfezione sul Virus Sars-COV-2. Pertanto, le indicazioni giunte dagli enti nazionali ed internazionali di sanità si basano sulle similitudini con i Coronavirus in circolazione. Non vi è comunque dubbio, allo stato attuale, che mantenere un alto livello di igiene personale e degli ambienti di vita e di lavoro, mediante normale pulizia a cui aggiungere interventi di disinfezione, sia un forte deterrente alla propagazione dei virus, tra cui il COVID-19.

## AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI

La definizione di "**pulizia e sanificazione**" è contenuta nel D.M. 7 Luglio 1997 n. 274 "Regolamento di attuazione degli articoli 1 e 4 della Legge 25 Gennaio 1994, n. 82, per la disciplina delle attività di pulizia, di disinfezione, di disinfestazione, di derattizzazione e di sanificazione":

- a) sono attività di **pulizia** quelle che riguardano il *complesso di procedimenti e operazioni atti a rimuovere polveri, materiale non desiderato o sporcizia da superfici, oggetti, ambienti confinati ed aree di pertinenza*;
- b) sono attività di **disinfezione** quelle che riguardano il *complesso dei procedimenti e operazioni atti a rendere sani determinati ambienti confinati e aree di pertinenza mediante la distruzione o inattivazione di microrganismi patogeni*;
- (...)
- e) sono attività di **sanificazione** quelle che riguardano il *complesso di procedimenti e operazioni atti a rendere sani determinati ambienti mediante l'attività di pulizia e/o di disinfezione e/o di disinfestazione ovvero mediante il controllo e il miglioramento delle condizioni del microclima per quanto riguarda la temperatura, l'umidità e la ventilazione ovvero per quanto riguarda l'illuminazione e il rumore*.

La norma di riferimento per la pulizia e sanificazione di ambienti non sanitari è costituito dalla Circolare del Ministero della Salute n. 5443 del 22-02-2020.

### **Pulizia ambienti non sanitari**

*In stanze, mezzi di trasporto, (...) ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 prima di essere stati ospedalizzati verranno applicate le misure di pulizia di seguito riportate.*

*A causa della possibile sopravvivenza del virus nell'ambiente per diverso tempo, i luoghi e le aree potenzialmente contaminati da SARS-CoV-2 devono essere sottoposti a completa **pulizia con acqua e detergenti comuni** prima di essere nuovamente utilizzati.*

*Per la **decontaminazione**, si raccomanda l'uso di **ipoclorito di sodio 0,1%** dopo la pulizia.*

*Per le superfici che possono essere danneggiate dall'ipoclorito di sodio, utilizzare **etanolo al 70%** dopo la pulizia con un detergente neutro.*

*Durante le operazioni di pulizia con prodotti chimici, assicurare la ventilazione degli ambienti.*

*Tutte le operazioni di pulizia devono essere condotte da personale che indossa, quale DPI, un filtrante respiratorio FFP2 o FFP3, protezione facciale, guanti monouso, camice monouso impermeabile a maniche lunghe, nonché seguire le misure indicate per la rimozione in sicurezza dei DPI (svestizione).*

*Dopo l'uso, i DPI monouso vanno smaltiti come materiale potenzialmente infetto.*

*Vanno pulite con particolare attenzione tutte le superfici toccate di frequente, quali superfici di muri, porte e finestre, superfici dei servizi igienici e sanitari. (...)*

### **PROTOCOLLO DI PULIZIA E SANIFICAZIONE DA ESEGUIRE IN CANTIERE**

In ciascun cantiere deve essere definito dall'Impresa appaltatrice, sulla base delle indicazioni riportate nella presente integrazione al PSC e previa consultazione del Medico Competente, un idoneo ed adeguato "Protocollo di pulizia e sanificazione da eseguire in cantiere", che preveda:

- ✓ **pulizia generale quotidiana** dei locali di lavoro (come normale attività);
- ✓ **sanificazione periodica** delle parti "sensibili" ed a contatto prolungato con le persone (tastiere, bagni, maniglie, strumenti individuali, ecc...) con prodotti tipo ipoclorito di sodio (NaClO) 0,1% o Etanolo (Et-OH) al 70%.

## AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI

- ✓ **disinfezione e sanificazione ambientale e volumetrica** (periodica) con prodotti che rispondano alle attuali norme vigenti o linee guida o, comunque, considerati come minimo Presidi Medico Chirurgici (PMC) con un tempo sufficiente di contatto con le superfici da disinfettare.

La **pulizia giornaliera (a fine turno)** e la **sanificazione periodica** riguarderanno:

- parti a contatto con le mani degli operatori delle attrezzature e postazioni di lavoro fisse (a titolo esemplificativo e non esaustivo si citano la pulsantiera della sega circolare, della taglia-piegaferri, della betoniera a bicchiere e i manici degli utensili manuali e degli elettro utensili, ecc...);
- pulsantiere, quadri comando, volante, ecc... delle postazioni di lavoro degli operatori addetti alla conduzione di macchine e attrezzature (es.: sollevatori telescopici, escavatori, PLE, ascensori/montacarichi, ecc...) e dei mezzi di trasporto aziendali. Va garantita, altresì, la pulizia a fine turno e la sanificazione periodica di tastiere, schermi, mouse, distributori di bevande, eseguite con adeguati detergenti, sia negli uffici, sia nei baraccamenti, ove presenti;
- per i mezzi di trasporto del personale occorre assicurare la pulizia con specifici detergenti delle maniglie di portiere e finestrini, volante, cambio, ecc..., mantenendo una corretta areazione all'interno del veicolo.

E', inoltre, opportuno che **i Datori di Lavoro organizzino le proprie squadre di lavoratori in modo che le attrezzature vengano utilizzate dalle medesime persone durante il turno di lavoro**. Si dovranno in ogni caso fornire o rendere disponibili specifici detergenti per la pulizia degli strumenti individuali.

### **PULIZIA QUOTIDIANA E SANIFICAZIONE PERIODICA**

Le operazioni di pulizia e sanificazione (sia quotidiana che periodica) possono essere normalmente eseguite da maestranze del cantiere, adeguatamente informate e formate su tali operazioni e dotate dei DPI necessari, sulla base dell'analisi delle schede di sicurezza dei prodotti detergenti e disinfettanti forniti e previsti per la protezione dal contagio; in alternativa, tali operazioni possono essere eventualmente affidate a Ditte specializzate (in particolare la sanificazione periodica).

#### **Periodicità della sanificazione**

Il "Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri edili", sottoscritto in data 19.03.2020, indica come la periodicità della sanificazione **verrà stabilita dal Datore di Lavoro** in relazione alle caratteristiche ed agli utilizzi dei locali e dei mezzi di trasporto, previa consultazione del Medico Competente aziendale e del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, nonché dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS o RSLT territorialmente competente).

Le linee guida ECDP riportano alcuni test sulla persistenza, sulle superfici, dei Coronavirus, secondo i quali questi ultimi restano **sino a 9 giorni a temperatura ambiente** sulle superfici in **plastica** e **5 giorni sull'acciaio**, ma **non danno tempistiche** sulla cadenza delle sanificazioni.

Una tempistica adeguata, considerato di svolgere pulizia e disinfezione quotidiane delle parti e superfici sensibili (maniglie, bagni, porte, pulsantiere, schermi, superfici a contatto prolungato ecc...), potrebbe essere di almeno una volta ogni 10-15 giorni, per massimizzare l'efficacia in rapporto al costo ed alle dimensioni e caratteristiche degli ambienti da trattare.

### **DISINFEZIONE E SANIFICAZIONE AMBIENTALI E VOLUMETRICHE STRAORDINARIE**

Questo tipo di intervento dovrà essere previsto per evitare l'innescio di focolai di contagio, una tantum, **qualora si sia accertato un caso di Covid-19 all'interno del cantiere**; si procederà, avvisando preventivamente il Committente/RL ed il CSE, alla pulizia e sanificazione di locali, alloggiamenti e mezzi, secondo le modalità operative



**AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**

previste dal "Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri edili" del 19.03.2020 e le disposizioni della Circolare n. 5443 del 22.02.2020 del Ministero della Salute.

È opportuno che tali interventi siano affidati a Ditte specializzate in pulizie, disinfezioni e sanificazioni, dotate dei requisiti di cui all'art. 2 del D.M. 7 Luglio 1997 n. 274 (tra cui la presenza di un Responsabile Tecnico), con le quali verranno definite le modalità operative ed uno specifico protocollo di azione e che, al termine dell'intervento, rilasceranno idonea attestazione con data di avvenuta sanificazione (rapporto, scheda o cartellino adesivo).

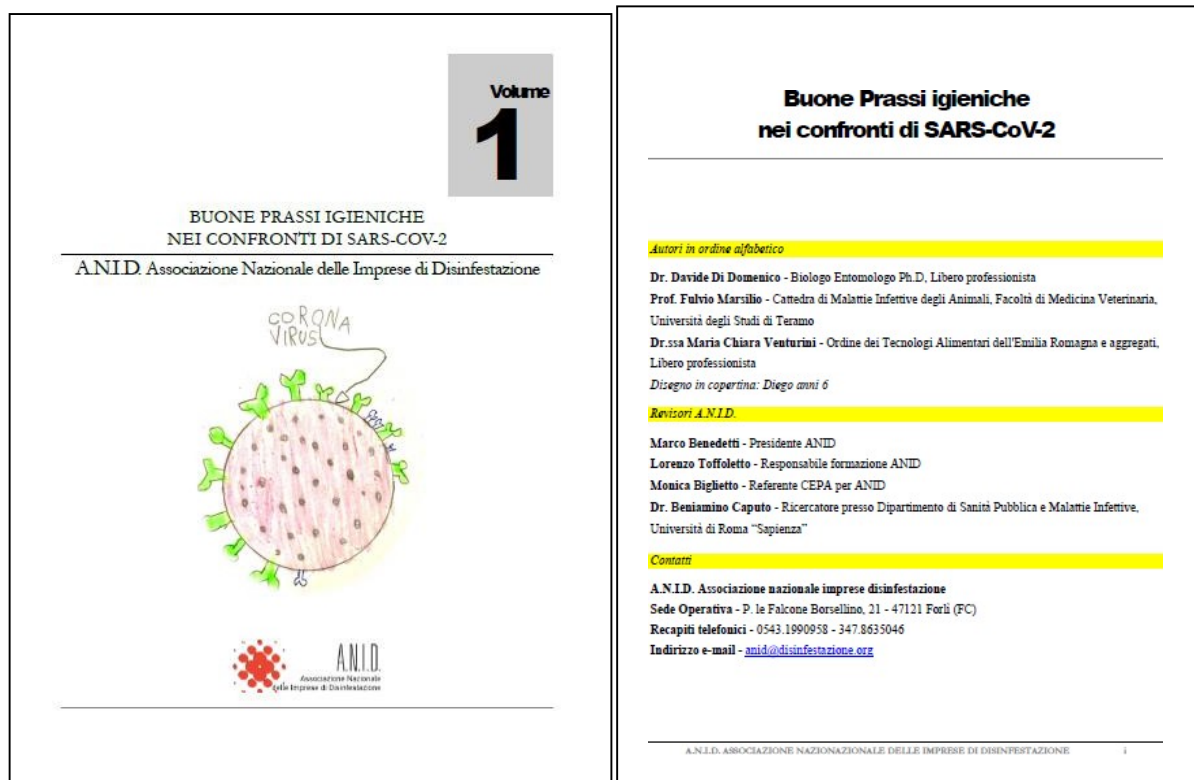


fig. 1 – ANID – Linee guida Sanificazione e Disinfezione

**PRODOTTI E METODOLOGIE DI SANIFICAZIONE E DISINFEZIONE AMBIENTALE**

Di seguito si riportano alcune note esplicative ed orientative rispetto ai prodotti disinfettanti ed alle metodologie normalmente proposte dalle Ditte specializzate per il protocollo di sanificazione e disinfezione ambientale in cantiere, o anche presso le strutture fisse delle Imprese.

**Detergenti, disinfettanti e disinfestanti (Biocidi) – da sito ISS**

I termini **detergente** e **disinfettante** sono spesso confusi tra loro:

- il primo ha lo scopo di rimuovere lo sporco (detergere);
- il secondo è formulato per diminuire drasticamente la presenza di batteri, funghi e/o virus (disinfettare) nonché organismi superiori, quali insetti, roditori, ecc... (disinfestante).

Questi tipi di prodotto sono anche distinti dal fatto che i disinfettanti/disinfestanti NON sono di libera vendita come i detergenti, ma sono soggetti ad una procedura autorizzativa armonizzata a livello nazionale ed europeo per la messa a disposizione sul mercato.



fig. 2 - I.S.S.: COVID-19 - Opuscolo su disinfettanti, igienizzanti e detergenti

### **TIPOLOGIE DI DISINFETTANTE IN BASE ALL'EFFICACIA VIRUCIDA**

Le linee guida ECDC riportano alcuni agenti testati su altri Coronavirus:

Antimicrobial agent	Concentration	Coronaviruses tested	References
Ethanol	70%	HCoV-229E, MHV-2, MHV-N, CCV, TGEV	[4,6,7]
Sodium hypochlorite	0.1–0.5% 0.05–0.1%	HCoV-229E SARS-CoV	[6] [5]
Povidone-iodine	10% (1% iodine)	HCoV-229E	[6]
Glutaraldehyde	2%	HCoV-229E	[6]
Isopropanol	50%	MHV-2, MHV-N, CCV	[7]
Benzalkonium chloride	0.05%	MHV-2, MHV-N, CCV	[7]
Sodium chlorite	0.23%	MHV-2, MHV-N, CCV	[7]
Formaldehyde	0.7%	MHV-2, MHV-N, CCV	[7]

## AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI

Viene riportato che, seppure non vi siano evidenze, l'utilizzo di un "normale" prodotto disinfettante "domestico" sia da ritenere sufficiente, consigliando di utilizzare **Ipoclorito di Sodio (NaClO) o Etanolo** in quanto di facile reperibilità e costo ridotto (Candeggina e Alcool Etilico).

Si tratta in ogni caso di prodotti che, in uso domestico con diffusione ridotta negli ambienti, non hanno particolari problemi. Un utilizzo su larga scala degli stessi comporta la gestione di problematiche non indifferenti (es. infiammabilità dell'Etanolo, corrosione e pericoli per l'ambiente per il NaClO, disturbi cutanei e respiratori per l'esposizione prolungata).

Si deve notare, comunque, che la candeggina commerciale ha una diluizione di NaClO normalmente inferiore al 5%, quando viene consigliato un utilizzo in diluizione inferiore allo 0,5% (perciò dieci volte inferiore).

Prodotti disinfettanti generali possono essere validi, meglio se compresi nell'elenco sopra citato, da valutare anche sulla base degli effetti sulle superfici trattate.

Studi scientifici, anche di recente pubblicazione, indicano tra i **Biocidi con maggiore efficacia di riduzione della infettività, in rapporto al tempo di esposizione al Biocida, l'Ipoclorito di Sodio, il Perossido di Idrogeno ed il Benzalconio Cloruro** (escludendo l'alcool etilico e il propilico per motivi di infiammabilità), garantendo però adeguate concentrazioni nel prodotto e sufficienti tempi di contatto (per ipoclorito di sodio, ad esempio, almeno 0,1% di concentrazione per 1 minuto di contatto o tempi maggiori per diluizioni inferiori).

Si noti, comunque, che si tratta di prodotti prevalentemente disinfettanti e non detergenti. La detersione delle superfici di per sé deve essere svolta con altri prodotti.

Si sottolinea come l'Ozono non rientra fra le metodiche indicate dall'ECDC. Ad oggi, pur essendo in corso vari studi, non c'è evidenza scientifica della attività disinfettante dell'Ozono nei confronti del COVID-19.

La scelta deve orientarsi, quindi, principalmente sui prodotti indicati nelle linee guida ECDC.

## **IRRORAZIONE O NEBULIZZAZIONE**

Sostanzialmente le differenze non risiedono nel risultato ottenibile, che dovrebbe essere del tutto simile, ma nella difficoltà di svolgere le diverse operazioni. L'irrorazione a bassa pressione permette di lavorare agevolmente in locali composti da diverse stanze, dove la nebulizzazione permette di lavorare meglio, invece, in locali ampi saturandoli. La nebulizzazione (o atomizzazione) può essere fatta con nebulizzatori portatili o a saturazione.

L'irrorazione permette di non colpire eventuali oggetti sensibili che potrebbero, invece, danneggiarsi con il vapore prodotto dalla nebulizzazione diretta.

Una nebulizzazione a saturazione permette di raggiungere tutti i volumi dell'ambiente da trattare, compresi gli spazi "negativi" e le aree ad altezza difficilmente raggiungibile dalla diluizione, con le superfici in oggetto ed una pulizia anche grossolana successiva degli ambienti per eliminare l'eventuale patina del prodotto.

## **NEBULIZZAZIONE UMIDA O SECCA**

La scelta di una nebulizzazione "secca" permette di ridurre le necessità di pulizia successiva, oltre a massimizzare il contatto tra il prodotto e le superfici.

Si dovrà valutare attentamente con le Ditte che eseguono la sanificazione e la disinfezione l'effettivo utilizzo della nebulizzazione "secca" in quanto questa richiede macchinari particolari che non sono ampiamente diffusi, come semplici irroratori o nebulizzatori.

Una nebulizzazione "umida" non differisce molto dalla irrorazione e, quindi, risulta più impattante su materiali e

#### AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI

strutture, anche dal punto di vista della necessità di successiva pulizia.

Nel caso di utilizzo di Perossido di Idrogeno (acqua ossigenata) in nebulizzazione, il riutilizzo dei locali dopo l'intervento è molto veloce e le rimozioni di materiali depositati nei locali sono limitate.

#### ***PROBLEMATICHE OPERATIVE: INTERAZIONE DEI PREPARATI PER LA SANIFICAZIONE CON STRUTTURE, IMPIANTI ED ATTREZZATURE***

Per quanto riguarda le sostanze base indicate dalle linee guida ECDP, è necessario analizzare le schede di sicurezza dei preparati che li contengono e le principali modalità di utilizzo per indicare quali siano i principali problemi operativi.

Queste le problematiche intrinseche dei preparati generalmente proposti:

ETANOLO (70%): liquido e vapore facilmente infiammabile.

IPOCLORITO DI SODIO: soluzioni contenenti più di 500 ppm di Cloro attivo sono corrosive per alcuni metalli, leghe e molti termoplastici (ad esempio Resina Acetalica). A diluizioni inferiori la problematica è limitata. E' pericoloso per l'ambiente acquatico ed è necessario prestare attenzione in caso di rilascio di grosse quantità negli scarichi.

BENZALCONIO CLORURO: non corrosivo per metalli, in soluzioni 20% circa. Risulta pericoloso per gli ambienti acquatici ed irritante per la pelle.

PEROSSIDO DI IDROGENO: irritante per la pelle, potenzialmente comburente (in concentrazioni elevate).

Nel caso di utilizzo di Ipoclorito di Sodio, in particolare, si rende opportuna una pulizia successiva delle parti sensibili (in metallo non protetto) per evitare il pericolo di corrosione. Il Perossido di Idrogeno pone probabilmente minori problemi operativi e possibili conseguenze.

#### ***PROTEZIONE DEI LAVORATORI DURANTE E DOPO LE SANIFICAZIONI***

Durante le sanificazioni si deve fare riferimento alle schede di sicurezza dei prodotti utilizzati.

Poiché le attività sono eseguite da Ditte specializzate, non si ravvisano particolari problemi per i lavoratori, fatto salvo che, nel caso debbano intervenire in contemporanea anche addetti di altre aziende, essi **si dovranno dotare delle medesime dotazioni antinfortunistiche per la protezione cutanea e respiratoria.**

Per quanto riguarda la riapertura dei locali al termine delle operazioni, si deve fare riferimento ai protocolli proposti dalle Aziende specializzate che, generalmente, prevedono comunque una **aerazione dei locali al termine della sanificazione, per un tempo che garantisca il sufficiente ricambio dell'aria all'interno** (sia con aerazione naturale che forzata).



## ALLEGATO 2 – DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Il Protocollo prevede al punto 6 che "... laddove **non fosse possibile rispettare la distanza interpersonale di 1 metro durante l'attività lavorativa**, come principale misura di contenimento, **è necessario adottare idonei DPI** quali mascherine monouso e altri dispositivi di protezione (guanti monouso, occhiali, tute, ecc...) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie."

La stessa disposizione si applica all'utilizzo dei servizi igienico assistenziali, dove si richiede di evitare assembramenti nei baraccamenti, nonché agli spostamenti per raggiungere il cantiere o alle riunioni in cantiere.

Una particolare attenzione va, inoltre, riservata ai dispositivi di protezione da utilizzarsi per la gestione di una persona sintomatica in cantiere (punto 10 del Protocollo).

Sulla base della specifica lavorazione effettuata in cantiere, i lavoratori potrebbero aver bisogno di indossare una combinazione di guanti, visiera e/o occhiali e protezione delle vie respiratorie.

In via generale, **nel caso sia rispettata la distanza interpersonale di sicurezza di 1 metro, l'uso di mascherine medico-chirurgiche o di DPI per le vie respiratorie aggiuntivi a quelli eventualmente già in uso per la specifica lavorazione NON è raccomandato. I lavoratori dovrebbero continuare ad utilizzare i DPI che normalmente userebbero per le normali attività lavorative, qualora previsti.**

L'adozione dei DPI indicati nel Protocollo è fondamentale e, vista l'attuale situazione di emergenza, è evidentemente legata alla disponibilità in commercio. Per questi motivi:

- ✓ le mascherine dovranno essere utilizzate in conformità a quanto previsto dalle indicazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità;
- ✓ data la situazione di emergenza, in caso di difficoltà di approvvigionamento dei DPI previsti ed alla sola finalità di evitare la diffusione del virus, potranno essere autorizzato l'utilizzo di mascherine la cui tipologia corrisponda alle indicazioni dall'autorità sanitaria, previo assenso del CSE.

Nel merito, la Circolare del Ministero della Sanità del 24.03.2020 ribadisce che, ai sensi dell'art. 16 del D.L. 17.03.2020 (cd. "Cura Italia"), "... per i lavoratori che, nello svolgimento della loro attività, sono oggettivamente impossibilitati a mantenere la distanza interpersonale di 1 metro, sono considerati Dispositivi di Protezione Individuale (DPI), di cui all'art. 74, comma 1, del D.Lgs. del 9 Aprile 2008 n. 81, le mascherine chirurgiche (DM, Dispositivi Medici) reperibili in commercio, il cui uso è disciplinato dall'art. 34, comma 3, del D.L. 2 Marzo 2020 n. 9".

**UTILIZZO DI MASCHERINE MEDICO-CHIRURGICHE E FACCIALI FILTRANTI FFP**



Di seguito si ritiene fornire un breve approfondimento sulle caratteristiche di mascherine medico-chirurgiche e facciali filtranti rispetto alla prevenzione del rischio di contagio da COVID-19. Facendo riferimento alla grafica sopra riportata risulta che:

- ✓ le mascherine chirurgiche **forniscono una protezione verso l'esterno**, ovvero trattengono le sole particelle emesse da chi le indossa, ma non proteggono il portatore;
- ✓ le maschere FFP2 o FFP3 (o le equivalenti americane N95/N99) **forniscono una protezione per chi le indossa, ma alcune tipologie (con valvola) NON garantiscono il filtraggio dell'aria espirata.**

L'uso di mascherine medico-chirurgiche (cosiddetti Dispositivi Medici) NON è stato ad oggi normato per l'uso da parte di operatori non sanitari e/o come protezione personale per lavoratori generici e popolazione generale; l'OMS raccomanda di indossare, comunque, una mascherina medico-chirurgica quando **si sospetta di aver contratto il SARS-CoV-2 e/o si presentano sintomi quali tosse o starnuti.**

L'utilizzo di tali presidi, inoltre, può essere individuato, suggerito e/o prescritto dal CSE o dalla stessa Impresa esecutrice **come misura di prevenzione generale nel contesto dello specifico cantiere e della circolazione all'interno dello stesso.**

Le **maschere di protezione respiratoria** (tra cui le semimaschere e i facciali filtranti) sono dispositivi di protezione delle vie respiratorie impiegati in cantiere e vengono prodotte in conformità alla Norma UNI EN 149:2009, e marcate CE (*N.B. in base alle indicazioni fornite dal cd. Decreto "Cura Italia" (D.L. 17.03.2020 n. 18) è possibile dotare i lavoratori di mascherine non marcate CE, limitatamente alla attuale fase emergenziale, previo parere positivo fornito dall'ISS (nel caso di mascherine chirurgiche) o dall'INAIL (nel caso di DPI) ottenuto dall'importatore o dal commercializzatore.*)

**I facciali filtranti devono essere impiegati se, nelle lavorazioni con esposizione a materiale aerodisperso in forma di particelle (polveri, fibre, fumi, nebbie), i rischi connessi con l'esposizione NON possono essere evitati o sufficientemente limitati.**

I facciali filtranti sono classificati come **DPI di 3° categoria** ai sensi del D.P.R. 475/1992 e s.m.i., con obbligo di **formazione ed addestramento** dell'utilizzatore ai sensi dell'art. 77 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i..

**COME INDOSSARE UN FACCIALE FILTRANTE FFP1, FFP2, FFP3**  
MODALITÀ D'INDOSSAMENTO ED UTILIZZO GENERICHE  
**NOTA:** fare riferimento alle specifiche istruzioni fornite con i prodotti per maggiori dettagli

UNA VALIDA PROTEZIONE SI OTTIENE SOLO SE IL DISPOSITIVO È INDOSSATO CORRETTAMENTE.  
SEGUIRE ATTENTAMENTE LE MODALITÀ D'INDOSSAMENTO E VERIFICARE LA TENUTA AL VOLTO DEL DISPOSITIVO COME ILLUSTRATO.



**1**

Tenere il respiratore in mano con lo stringinaso verso le dita lasciando gli elastici liberi sotto la mano.



**2**

Posizionare il respiratore sul volto con la conchiglia sotto il mento e lo stringinaso verso l'alto.



**3**

Posizionare l'elastico superiore sulla nuca. Posizionare l'elastico inferiore attorno al collo al di sotto delle orecchie.

NOTA: Non utilizzare in presenza di barba o basette lunghe che non permettano il contatto diretto fra il volto e i bordi di tenuta del respiratore.



**4**

Posizionare le dita di entrambe le mani sulla parte superiore dello stringinaso. Premere lo stringinaso e modellarlo muovendosi verso le sue estremità. Evitare di modellare lo stringinaso con una sola mano poiché può causare una diminuzione della protezione respiratoria.



**5**

La tenuta del respiratore sul viso deve essere verificata prima di entrare nell'area di lavoro.

- Coprire con le due mani il respiratore evitando di muoverlo dalla propria posizione.
- Espirare rapidamente. Una pressione positiva all'interno del respiratore dovrebbe essere percepita. Se viene avvertita una perdita, aggiustare la posizione del respiratore e/o la tensione degli elastici e ripetere la prova.
- Per respiratori con valvola: coprire il respiratore con le mani, inspirare rapidamente. Se si sentono perdite dai bordi riposizionare il facciale fino a ottenere una perfetta tenuta sul volto.

ASSOSISTEMA SAFETY

I facciali filtranti possono essere **monouso**, ovvero utilizzabili solo per un singolo turno di lavoro, marcate con la sigla NR (ad es. FFP3 NR) o **riutilizzabili** (per più di un turno) marcate con la sigla R (ad es. FFP2 R D).

Come evidenziato dal Ministero del Lavoro, con la Circolare n. 15/2012, l'uso di DPI per le vie respiratorie conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 149:2009 **è da ritenersi idoneo anche per la protezione da agenti biologici aerodispersi** (così come riconosciuto in numerosi documenti da OMS, NIOSH e UNI).

Quindi, i facciali filtranti certificati in conformità alla norma EN 149 (classe FFP2 o FFP3) sono sufficienti a garantire la prevenzione da agente biologico aereodisperso e possono essere utilizzati quando è necessario **entrare in contatto con una persona in cantiere con sospetta infezione da SARS-CoV-2**.

Laddove, inoltre, per la lavorazione analizzata sia già previsto l'utilizzo di un facciale filtrante FFP2 o FFP3 e non sia possibile rispettare la distanza di sicurezza tra gli operatori in essa impegnati, **occorre entrare nel merito del tipo di DPI utilizzato**.

Le maschere FFP sono, infatti, progettate unicamente per la protezione del portatore e per tale motivo:

- ✓ non sono testate né progettate per filtrare l'aria espirata;
- ✓ è prevista la possibile presenza di valvole che facilitino l'espulsione non filtrata dell'aria espirata.

Oltre a ciò, anche per gli utilizzatori, per tali mascherine è prevista una possibile perdita massima verso l'interno (11% per le FFP2, 5% per le FFP3). Tali perdite possono risultare più elevate se non correttamente indossate o in presenza di operatore con barba non rasata (per l'impossibilità di un perfetto adattamento ai contorni del viso).

**SI SCONSIGLIA, pertanto, l'adozione in accoppiamento a due o più lavoratori che debbano operare a distanza inferiore ad 1 metro, di mascherina chirurgica e FFP con valvola, in quanto l'operatore che indossa la mascherina chirurgica potrebbe risultare esposto a espulsione di aria "infetta" da parte di operatore con FFP con valvola.**

È da privilegiare una omogeneità di DPI tra lavoratori a distanza ravvicinata, utilizzando preferibilmente, nel caso di facciali filtranti, quelli senza valvola.


In conclusione, si ribadisce come **utilizzare una mascherina non adeguata o in maniera non corretta può aumentare**, anziché ridurre, il **rischio di contagio**, così come generare un **potenziale falso senso di sicurezza**.

L'uso delle mascherine deve, pertanto, sempre essere combinato con le altre azioni di prevenzione/igiene

**AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**

personale, come il lavaggio frequente delle mani con acqua e sapone o con gel a base alcolica ed evitare di toccarsi occhi, naso e bocca con le mani.



**COVID-19 –DM/DPI per le vie respiratorie**

Tipologia	<b>MASCHERINA CHIRURGICA</b>	
Utilizzo in cantiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Persone positive al COVID-19 e/o persone con sintomi influenzali, in caso di contatti con altre persone.</li> <li>- Utilizzo da parte di tutti i lavoratori come misura di prevenzione generale se individuata dal CSE o dalla stessa Impresa affidataria/esecutrice nel contesto specifico del cantiere.</li> </ul>	
Requisiti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Direttiva CEE/CEA/CE Concernente i Dispositivi Medici n. 42/1993 (prevede marcatura CE);</li> <li>- UNI EN ISO 14683:2019 + AC:2019 – Maschere facciali ad uso medico – Requisiti e metodi di prova;</li> <li>- UNI EN ISO 10993 – Valutazione biologica e test di biocompatibilità per Dispositivi Medici.</li> </ul>	
Deroghe periodo emergenza CODIV - 19	<p><b>D.L. 18 del 17.03.2020 (cd. Decreto "Cura Italia") - art. 15: Disposizioni straordinarie per la produzione di mascherine chirurgiche e dispositivi di protezione individuale.</b></p> <p><i>1. Fermo quanto previsto dall'articolo 34 del Decreto Legge 2 Marzo 2020 n. 9, per la gestione dell'emergenza COVID-19, e fino al termine dello stato di emergenza di cui alla delibera del Consiglio dei Ministri in data 31 Gennaio 2020, è consentito produrre, importare e immettere in commercio mascherine chirurgiche e dispositivi di protezione individuale in deroga alle vigenti disposizioni.</i></p> <p><i>2. I produttori e gli importatori delle mascherine chirurgiche di cui al comma 1, e coloro che li immettono in commercio i quali intendono avvalersi della deroga ivi prevista, <b>inviando all'Istituto Superiore di Sanità una autocertificazione</b> nella quale, sotto la propria esclusiva responsabilità, attestano le caratteristiche tecniche delle mascherine e dichiarano che le stesse rispettano tutti i requisiti di sicurezza di cui alla vigente normativa. Entro e non oltre 3 giorni dalla citata autocertificazione le aziende produttrici e gli importatori devono altresì trasmettere all'Istituto Superiore di Sanità ogni elemento utile alla validazione delle mascherine chirurgiche oggetto della stessa. <b>L'Istituto Superiore di Sanità, nel termine di 3 giorni dalla ricezione di quanto indicato nel presente comma, si pronuncia circa la rispondenza delle mascherine chirurgiche alle norme vigenti.</b></i></p> <p><i>3. [...]</i></p>	



**AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI**

	4. Qualora all'esito della valutazione di cui ai commi 2 e 3 i prodotti risultino non conformi alle vigenti norme, impregiudicata l'applicazione delle disposizioni in materia di autocertificazione, il produttore ne cessa immediatamente la produzione e all'importatore è fatto divieto di immissione in commercio.
Norme che obbligano all'utilizzo	<p>- DPCM 10 Aprile 2020 - art. 4, comma 8, lettera g:  <i>"In caso di comparsa di sintomi la persona in sorveglianza deve: a) [...];</i>  <i>b) indossare la mascherina chirurgica fornita all'avvio della procedura sanitaria e allontanarsi dagli altri conviventi.</i></p> <p>- Circolare del Ministero della Sanità del 18.03.2020          - D.L. 17.03.2020 – art. 16</p>
Necessità di formazione/ addestramento all'utilizzo	NO addestramento

Tipologia	<p><b>MASCHERINA FFP2</b></p> <p>Filtrazione efficace per almeno il 92% delle particelle che si trovano nell'aria, aventi diametro medio di 0,6 µm, con perdita massima verso l'interno consentita dell'11%.</p>	
Tipologia	<p><b>MASCHERINA FFP3</b></p> <p>Filtrazione efficace per almeno il 98% delle particelle che si trovano nell'aria, aventi diametro medio di 0,6 µm, con perdita massima verso l'interno consentita dell'5%.</p>	
Utilizzo in cantiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Addetti a lavorazioni con esposizione a materiale aerodisperso, in forma di particelle (polveri, fibre, fumi, nebbie), dove i rischi connessi con l'esposizione non possono essere evitati.</li> <li>- Personale che procede all'isolamento di persona in cantiere che manifesti sintomi di infezione respiratoria.</li> <li>- Addetti alle lavorazioni con impossibilità del mantenimento della distanza interpersonale di 1 metro, in alternativa alle mascherine chirurgiche.</li> </ul>	

AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI

Requisiti	<ul style="list-style-type: none"> <li>- UNI EN 149:2009 - Dispositivi di protezione delle vie respiratorie - Semimaschere filtranti antipolvere - Requisiti, prove, marcatura;</li> <li>- Regolamento (UE) 2016/425 del 9 Marzo 2016 sui DPI che abroga la direttiva 89/686/CEE;</li> <li>- D.Lgs. n. 475/1992 – Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 2016/425.</li> </ul>
Deroghe periodo emergenza CODIV 19	<p><b>D.L. 18 del 17.03.2020 (cd. Decreto "Cura Italia"): art. 15 - Disposizioni straordinarie per la produzione di mascherine chirurgiche e dispositivi di protezione individuale.</b></p> <p><i>1. Fermo quanto previsto dall'articolo 34 del Decreto Legge 2 Marzo 2020 n. 9, per la gestione dell'emergenza COVID-19, e fino al termine dello stato di emergenza (...), è consentito produrre, importare e immettere in commercio mascherine chirurgiche e dispositivi di protezione individuale in deroga alle vigenti disposizioni.</i></p> <p><i>2. [...]</i></p> <p><i>3. I produttori, gli importatori dei dispositivi di protezione individuale di cui al comma 1 e coloro che li immettono in commercio, i quali intendono avvalersi della deroga ivi prevista, <b>inviando all'INAIL una autocertificazione</b> nella quale, sotto la propria esclusiva responsabilità, attestano le caratteristiche tecniche dei citati dispositivi e dichiarano che gli stessi rispettano tutti i requisiti di sicurezza di cui alla vigente normativa. Entro e non oltre 3 giorni dalla citata autocertificazione le aziende produttrici e gli importatori devono altresì trasmettere all'INAIL ogni elemento utile alla validazione dei dispositivi di protezione individuale oggetto della stessa. <b>L'INAIL, nel termine di 3 giorni dalla ricezione di quanto indicato nel presente comma, si pronuncia circa la rispondenza</b> dei dispositivi di protezione individuale alle norme Vigenti.</i></p> <p><i>4. Qualora all'esito della valutazione di cui ai commi 2 e 3 i prodotti risultino non conformi (...) il produttore ne cessa immediatamente la produzione e all'importatore è fatto divieto di immissione in commercio.</i></p>
Norme che obbligano all'utilizzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- D.Lgs. n. 81/2008 – Eventualmente previsti dalla Valutazione dei Rischi/POS dell'Impresa appaltatrice o dal PSC in caso di interferenze</li> <li>- "Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del Covid-19 nei cantieri edili" del 24.04.2020 di cui al D.P.C.M. del 26.04.2020 (allegati VI e VII).</li> </ul>
Necessità formazione/ addestramento all'utilizzo	<p>Sì: il D.Lgs. n. 81/2008 all' art. 77, comma 5, prevede l'addestramento pratico per l'uso e l'indossamento dei DPI di terza categoria.</p>