


ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:
 SS. 318 DI "VALFABBRICA", TRATTO PIANELLO -VALFABBRICA
 SS. 76 "VAL D'ESINO", TRATTI FOSSATO VICO - CANCELLI E ALBACINA - SERRA SAN QUIRICO
 "PEDEMONTANA DELLE MARCHE", TRATTO FABRIANO-MUCCIA-SFERCIA.

PERIZIA DI VARIANTE

CONTRAENTE GENERALE:  DIRPA 2 s.c.a.r.l.	Il Responsabile del Contraente Generale: Ing. Giacomo Zanchini
---	---

PROGETTAZIONE: Partecipazioni Italia S.p.A. IL PROGETTISTA: Dott. Ing. Salvatore Lieto <small>Ordine degli Ingegneri Prov. di Mantova n.1147</small> IL GEOLOGO: Geol. Amedeo Babbini <small>Ordine dei Geologi Regione Toscana n.1032</small> IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: Ing. Vincenzo Pardo <small>Ordine Provinciale degli Ingegneri Reggio Calabria n.2152</small>	ASSISTENZA ALLA PROGETTAZIONE:
---	--------------------------------

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Ing. Iginio Farotti	
---	--

2.1.3 - PEDEMONTANA DELLE MARCHE 3° Stralcio funzionale - Castelraimondo Nord - Castelraimondo Sud 4° Stralcio funzionale - Castelraimondo Sud - Innesto SS77 a Muccia PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	SCALA: - DATA: 28.11.2022
--	--

Codice Unico di Progetto (CUP) F12C03000050021 (assegnato CIPE 20.04.2015)

CODICE ELABORATO:	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc.	n° progr	Rev.
	L O 7 0 3	2 1 3	E	2 3	S I 0 0 0 0	R E L	0 1	D

Rev.	Data	Descrizione	Redatto		Controllato	Approvato
A	Marzo 2020	Emissione PE	PROGIN	M. Curiale	S. Lieto	A. Grimaldi
B	Dicembre 2020	Emissione a seguito validazione RINA	PROGIN	M. Curiale	S. Lieto	A. Grimaldi
C	Gennaio 2021	Emissione a seguito Istruttoria ANAS	PROGIN	M. Curiale	S. Lieto	A. Grimaldi
D	Novembre 2022	Emissione PV2	PARDO		PARDO	S. Lieto

LAVORO

(punto 2.1.2, lettera a, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera:	Opera Stradale
OGGETTO:	ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2 - Lavori di completamento della direttrice Perugia - Ancona: PEDEMONTANA DELLE MARCHE
- 3° stralcio funzionale:	Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
- 4° stralcio funzionale:	Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia
Importo presunto dei Lavori:	100'000'000,00 euro
Numero imprese in cantiere:	3 (previsto)
Numero massimo di lavoratori:	100 (massimo presunto)
Entità presunta del lavoro:	95449 uomini/giorno
Durata in giorni (presunta):	1100

Dati del CANTIERE:

Indirizzo:	Via Dante Alighieri, 270/d
CAP:	60044
Città:	Fabriano (AN)
Telefono / Fax:	06 164165021 06 164165021

Il presente documento costituisce aggiornamento ed integrazione complementare alle precedenti emissioni di adeguamento al PSC:

- **L0703213E2300000PSC01D - Ottobre 2021**

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale: **QUADRILATERO MARCHE UMBRIA S.p.A.**
Indirizzo: **Via Monzambano, 10**
Città: **Roma (RM)**
Telefono / Fax: **06845601 0684560549**

nella Persona di:

Nome e Cognome: **Iginio Farotti**
Qualifica: **Ingegnere**
Indirizzo: **c/o Quadrilatero S.p.A. Via Dante Alighieri**
CAP: **60044**
Città: **Fabriano (AN)**
Telefono / Fax: **0732-252800 0732-626673**

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Progettista:

Nome e Cognome: **Salvatore Lieto**
Qualifica: **Ingegnere**
Indirizzo: **c/o DIRPA Scarl**
CAP: **60044**
Città: **FABRIANO (AN)**
Indirizzo e-mail: dirpa2scarl@legalmail.it

Direttore dei Lavori:

Nome e Cognome: **Peppino MARASCIO**
Qualifica: **Ingegnere**
Indirizzo: **c/o DIRPA Scarl**
CAP: **60044**
Città: **FABRIANO (AN)**
Indirizzo e-mail: engeko.dlml2@pec.it

Responsabile dei Lavori:

Nome e Cognome: **Donato Gerardo De Paola**
Qualifica: **Geometra**
Indirizzo: **c/o DIRPA S.c.a r.l. Via Dante Alighieri, 270/d**
CAP: **60044**
Città: **Fabriano (AN)**

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome: **Vincenzo Pardo**
Qualifica: **Ingegnere**
Indirizzo: **c/o DIRPA Scarl**
CAP: **60044**
Città: **FABRIANO (AN)**
Indirizzo e-mail: engeko.dlml2@pec.it

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione:

Nome e Cognome: **Vincenzo Pardo**
Qualifica: **Ingegnere**
Indirizzo: **c/o DIRPA Scarl**
CAP: **60044**
Città: **FABRIANO (AN)**
Indirizzo e-mail: engeko.dlml2@pec.it

IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Impresa Affidataria

Nome e Cognome:	Partecipazione Italia S.p.A.
Indirizzo:	Via G.V. Bona - 65
Città:	ROMA (RM)
CAP:	00156
Telefono / Fax:	06-417661

STRUTTURA DEL CONTRAENTE GENERALE (DIRPA 2 S.C.A.R.L.)

In considerazione dell'importanza e della vastità del progetto in oggetto è stato concepito un modello operativo che consente la realizzazione delle opere direttamente o attraverso terzi pur mantenendo la necessaria unitarietà. Potrà essere importante per la gestione della sicurezza in cantiere conoscere i vari servizi che caratterizzano il Contraente generale.

In particolare, verrà creata un'unica struttura che provvederà alla programmazione, coordinamento e controllo di tutti i soggetti che interverranno nel processo realizzativo nonché alla esecuzione di attività operative di carattere generale quali la topografia di base, il progetto esecutivo, gli espropri.

Per la realizzazione delle opere verranno invece individuate più società affidatarie alle quali verrà affidata la realizzazione di una o più tratte di sede stradale in ragione del proprio know-how.

Nell'ambito di tale modello operativo si è comunque ritenuto utile individuare, per lavorazioni specialistiche quali la demolizione dei viadotti, la realizzazione di impalcati in carpenteria metallica, gli impianti, la fornitura e posa in opera delle barriere metalliche, ecc., degli affidatari operanti sull'intera tratta col coordinamento del Contraente Generale.

Sulla scorta di quanto sopra esposto è stata disegnata la struttura del Contraente Generale le cui funzioni vengono nel seguito descritte.

Il project manager (PM)

E' il primo responsabile della direzione tecnico-economica del progetto. Egli in particolare:

- a. Rappresenta il Contraente Generale nei rapporti con la Committente, con l'Ufficio della Direzione dei Lavori e con la Commissione di Collaudo;
- b. Dirige il personale del Contraente Generale;
- c. Coordina, avvalendosi del Direttore Tecnico del Contraente Generale, le relazioni tra i Direttori Tecnici delle società affidatarie ed i responsabili degli uffici del Contraente Generale;
- d. Firma, in base ai poteri conferitigli, ordinativi/contratti per l'acquisto di materiali, macchinari, subappalti, noli e servizi di competenza del Contraente Generale;
- e. Qualifica e sorveglia la qualifica di fornitori e sub-appaltatori con l'ausilio del servizio affidamenti e contratti;
- f. Verifica, con l'ausilio del relativo servizio, che la politica della qualità del Contraente Generale sia compresa, attuata e sostenuta a tutti i livelli;
- g. Analizza gli eventuali reclami formulati dalla Committente per avviare azioni correttive.

Il direttore tecnico del Contraente Generale (DTGC)

Opera secondo gli indirizzi determinati dal Project Manager e sotto la sua supervisione:

- a. Intrattiene i rapporti con la Committente, con l'Ufficio della Direzione dei Lavori e con la Commissione di Collaudo;
- b. Gestisce le risorse umane e materiali disponibili;
- c. Coordina l'attività di tutti i soggetti impegnati nella realizzazione dell'opera promuovendo e presiedendo periodiche riunioni (di norma con frequenza settimanale) tra i Direttori Tecnici delle società affidatarie con la partecipazione dei responsabili degli

uffici del Contraente Generale di volta in volta necessari;

- d. Supervisiona, indirizza e controlla le attività operative di carattere generale quali topografia di base, progetto esecutivo ed espropri di competenza del Contraente Generale avvalendosi dei responsabili dei corrispondenti uffici;
- e. Controlla l'andamento qualitativo e quantitativo della produzione;
- f. Assicura l'interfaccia con il Responsabile dell'Ufficio Ingegneria (Capo-progetto);
- g. Promuove la qualificazione di F/S per quanto riguarda fornitori locali, subappaltatori e noli;
- h. Esamina ed approva le Non Conformità maggiori;
- i. Approva e firma il Piano della Qualità di commessa, il Piano della Manutenzione e/o Gestione e/o Monitoraggio delle opere, il Programma di emissione Elaborati, il Programma generale e quelli mensili dei Lavori.

SERVIZI DEL CONTRAENTE GENERALE

Per l'espletamento delle attività di supporto e coordinamento poste a capo del Contraente Generale verranno predisposti i servizi di seguito riportati.

Servizio affari generali (SAG)

E' un servizio a supporto delle attività del Project Manager e sotto la sua supervisione:

- a. Coordina i rapporti con gli Enti istituzionali interessati all'opera (Ministeri, Regioni, Province, Enti Locali, ecc.)
- b. Assicura il collegamento con la Soprintendenza Archeologica verificando gli interventi e le soluzioni prospettate;
- c. Cura e coordina l'attività legale e societaria in genere gestendo i rapporti con le analoghe funzioni della Committente e dei Contraenti.

Servizio affidamenti e contratti (SAC)

E' un servizio a supporto delle attività del Project Manager e sotto la sua supervisione:

- a. Provvede alle procedure di affidamento sino alla firma dei contratti;
- b. Provvede, in nome e per conto dei contraenti, alle procedure di sub-affidamento nel rispetto della normativa vigente costituendo a tal riguardo il presidio legislativo del Contraente Generale;
- c. Emette e gestisce, congiuntamente al servizio qualità, il sistema per la valutazione e la qualifica dei fornitori;
- d. Gestisce i contratti di servizi di competenza diretta del Contraente Generale.

Servizio amministrazione e finanza (SAF)

E' un servizio a supporto delle attività del Project Manager e sotto la sua supervisione:

- a. Pianifica e controlla la gestione delle risorse economiche e finanziarie del progetto;
- b. Gestisce l'amministrazione del personale dipendente ed in rapporto autonomo di prestazione d'opera;
- c. Cura e gestisce le problematiche assicurative nei diversi suoi ambiti operativi.

Servizio qualità (SQ)

E' un servizio a supporto dell'attività del Project Manager e del Direttore Tecnico del Contraente Generale. Esso:

- a. Fornisce al Project Manager tutti gli elementi necessari per verificare che la politica della qualità del Contraente Generale sia compresa, attuata e sostenuta a tutti i livelli;

- b. Assicura che i requisiti di qualità previsti nei documenti contrattuali siano interamente soddisfatti dal Sistema Qualità;
- c. Gestisce il Sistema Qualità verificandone l'attuazione e promuovendo le opportune azioni correttive;
- d. Interfaccia la Committente per i problemi attinenti la qualità;
- e. Programma ed effettua le attività di Verifica Ispettiva;
- f. Provvede alla formazione e qualifica del personale addetto al servizio qualità;
- g. Emette e gestisce, congiuntamente al servizio affidamenti e contratti, il sistema per la valutazione e la qualifica dei fornitori.

Laboratorio (LAB)

E' una struttura che opera alle dirette dipendenze del Servizio Qualità ed è gestita da un tecnico specializzato coadiuvato da più operatori di laboratorio.

Essa provvede alle attività specialistiche di controllo qualità sui prodotti approvvigionati o realizzati in cantiere, ed in particolare:

- a. Esegue le necessarie prove e misurazioni, nel rispetto delle prescrizioni applicabili;
- b. Verifica lo stato di taratura delle apparecchiature di prova e misurazione utilizzate;
- c. Emette la documentazione necessaria, la trasmette al Servizio Qualità e ne conserva copia.

Servizio sicurezza (SS)

- a. Fornisce assistenza ai cantieri per ciò che riguarda i Piani di Sicurezza, le Valutazioni dei Rischi e le Schede di Sicurezza;
- b. Provvede all'aggiornamento normativo ed alla distribuzione controllata di tutta la normativa in tema di Igiene e Sicurezza sul Lavoro;
- c. Interfaccia il CEL per problemi attinenti la sicurezza.

Servizio Project Control (SPC)

E' un servizio a supporto dell'attività del Project Manager e del Direttore Tecnico del Contraente Generale ed in particolare:

- a. Gestisce e controlla il programma generale del progetto;
- b. Predisporre i documenti necessari per la contabilità attiva e passiva dei lavori.

Servizio Ingegneria (SI)

E' un servizio a supporto dell'attività del Direttore Tecnico del Contraente Generale e sotto la sua supervisione:

- a. Coordina le attività topografiche di base;
- b. Coordina la pianificazione delle indagini geognostiche;
- c. Predisporre, anche con l'ausilio di consulenti esterni, il progetto esecutivo dell'opera svolgendo attività di indirizzo, pianificazione e controllo della stessa;
- d. Coordina la progettazione pre-costruttiva di base;
- e. Provvede all'aggiornamento normativo ed alla distribuzione controllata delle necessarie norme tecniche.

AFFIDAMENTI - SUBAFFIDAMENTI E FORNITURE PREVISTE

La dimensione e la complessità dell'opera impongono l'individuazione di più società AFFIDATARIE e SUB AFFIDATARIE, alle quali verranno affidate la realizzazione di una o più tratte di sede stradale o singole WBS in ragione delle proprie capacità operative.

Nell'ambito di tale modello operativo si è comunque ritenuto utile individuare, per lavorazioni specialistiche dei subaffidatari operanti sull'intera tratta col coordinamento del Contraente Generale e delle affidatarie. Al momento della stesura del presente PSC non è possibile individuare i soggetti imprenditoriali a cui sarà subaffidata la realizzazione di parte o singoli lotti di lavoro ovvero le imprese specializzate che dovranno eseguire, su macroscala o puntualmente, particolari tipi di intervento, ad eccezione delle tratte già affidate e sub affidate ed in corso di esecuzione.

Si possono al momento individuare alcune tipologie di lavorazioni che sono indiziate di un affidamento a soggetti terzi:

- a . Demolizioni e rimozioni
- b . Movimenti terra
- c . Fondazioni speciali profonde (pali, micropali)
- d . Getti di cls compreso posizionamento armature
- e . Opere d'arte
- f . Gallerie
- g . Conglomerati bituminosi
- h . Barriere metalliche
- i . Opere a verde
- j . Impianti

Per la verifica del rispetto delle misure di sicurezza ed igiene dei luoghi di lavoro il CSE dovrà monitorare che ogni affidatario, oltre a rispettare in cantiere le prescrizioni di legge, produca i documenti richiesti dalla legge (vedi sezione "Documentazione da tenere in cantiere").

Sarà dovere del Contraente Generale trasmettere all'affidataria/e, la quale a sua volta ai subaffidatari ed ai fornitori copia del presente PSC.

Il CSE effettuerà, con gli stessi, incontri prima dell'inizio dei lavori per confrontarsi e condividere l'impostazione delle metodologie di sicurezza da adottare. Sarà inoltre dovere del CSE indire periodiche riunioni di coordinamento per illustrare i risultati dei monitoraggi in cantiere, discutere le problematiche di sicurezza presenti, pianificare le comuni azioni di mantenimento e sviluppo dei processi di prevenzione infortuni e tutela dalle malattie professionali.

Particolare attenzione dovrà essere rivolta al monitoraggio della forza lavoro occupata ed ai riscontri incrociati tra la loro registrazione in documenti ufficiali (libro unico) e gli atti inerenti la sicurezza (nomina dei preposti con relative deleghe, attestati sulla formazione, ricevute di consegna DPI, certificati di idoneità sanitaria, ecc. nonché la verifica della informazione delle varie attività lavorative).

Il CSE dovrà verificare inoltre la rispondenza alla prescrizioni normative per tutti i mezzi e le attrezzature introdotte in cantiere dall'affidataria/e, dai subaffidatari, controllando le eventuali verifiche periodiche, i libretti dei mezzi e le loro dotazioni di sicurezza.

Per facilitare l'azione di riscontro e monitoraggio il CSE dovrà compilare una scheda identificativa per ogni impresa affidataria che opererà in cantiere. La scheda, di cui viene di seguito riprodotto un fac-simile, dovrà essere conservata in cantiere insieme all'altra documentazione di cantiere a disposizione del RSPP del Contraente Generale, della Committenza e degli organi preposti alla vigilanza.

Questa scheda dovrà essere compilata per ogni impresa e per i lavoratori autonomi.

SCHEMA IMPRESE E LAVORATORI AUTONOMI

	Impresa
<i>Ragione sociale</i>	
<i>Datore di lavoro</i>	
<i>Sede legale</i>	
<i>Città</i>	
<i>Telefono e Fax</i>	
	Ruolo all'interno del cantiere
<i>Ruolo</i>	<i>(affidataria, subappaltatrice, lavoratore autonomo)</i>
<i>Lavori da eseguire</i>	
	Posizione
<i>Iscrizione registro imprese</i>	
<i>Iscrizione CCIAA</i>	
<i>Settore merceologico</i>	
	C.C.N.L. applicato ai lavoratori
<i>Tipo di contratto</i>	
	Direttore tecnico
<i>Nominativo</i>	
<i>Indirizzo</i>	
<i>Città</i>	
<i>Telefono e FAX</i>	
	Medico competente
<i>Nominativo</i>	
<i>Indirizzo</i>	
<i>Città</i>	
<i>Telefono e FAX</i>	
<i>Incarico in data</i>	
	Servizio di prevenzione e protezione
<i>Responsabile del servizio</i>	
<i>Indirizzo</i>	
<i>Città</i>	
<i>Telefono e FAX</i>	
<i>Incarico in data</i>	
	Addetti al servizio di prevenzione e protezione
<i>Nominativo addetto (1)</i>	

<i>Indirizzo</i>	
<i>Città</i>	
<i>Telefono e FAX</i>	
<i>Designato il</i>	
Rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori	
<i>Nominativo addetto (1)</i>	
<i>Indirizzo</i>	
<i>Città</i>	
<i>Telefono e FAX</i>	
<i>Designato il</i>	
Addetti alla gestione dell'emergenza antincendio	
<i>Nominativo addetto (1)</i>	
<i>Indirizzo</i>	
<i>Città</i>	
<i>Telefono e FAX</i>	
<i>Designato il</i>	
<i>Corso tenuto da</i>	
<i>In data</i>	
<i>Durata (ore)</i>	
Addetti alla gestione del primo soccorso	
<i>Nominativo addetto (1)</i>	
<i>Indirizzo</i>	
<i>Città</i>	
<i>Telefono e FAX</i>	
<i>Designato il</i>	
<i>Corso tenuto da</i>	
<i>In data</i>	
<i>Durata (ore)</i>	

Questa scheda servirà come anagrafe delle imprese presenti in cantiere e consentirà di trasmettere informazioni, richieste, ordini di servizio e per ogni altro tipo di comunicazione ai soggetti più coinvolti nella gestione della sicurezza in cantiere.

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE



DOCUMENTAZIONE

PREMESSA

Il presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) è redatto nel rispetto delle indicazioni del D.Lgs. 81/08 e s.m. e i. e del Capitolato Speciale di Appalto della stazione Committente.

Lo stesso di fatto costituisce aggiornamento ed integrazione complementare alle precedenti emissioni di adeguamento al PSC, ed in particolare:

- L0703213E23000000PSC01D - Ottobre 2021

In relazione ai contenuti dei citati dispositivi è stata sviluppata una struttura dove sono state ordinate le indicazioni sulla prevenzione infortuni e tutela dalle malattie professionali.

Il PSC è composto da una parte generale e da allegati sotto forma di schede.

Nella parte generale sono espresse una descrizione generale dell'opera e una individuazione dei ruoli di cantiere con responsabilità in tema di sicurezza nei luoghi di lavoro. Dopo aver trattato affidamenti, subaffidamenti, forniture e servizi, il PSC ha affrontato le problematiche relative all'area di cantiere ed ai rischi relativi soprattutto in relazione al contesto ambientale in cui insistono i lavori.

Nella sezione dedicata all'organizzazione del cantiere sono stati effettuati richiami ad elaborati facenti parte del progetto esecutivo (sistema dei campi; localizzazione degli stessi, della viabilità di servizio, delle cave, degli impianti, delle discariche.

I riferimenti al progetto accompagnano le indicazioni sulle misure di prevenzione ed igiene rendendo il presente PSC un documento da cui trarre tutte le indicazioni necessarie alla conduzione in sicurezza del cantiere, sia per ciò che riguarda gli aspetti generali di carattere organizzativo che per gli aspetti legati alle singole fasi lavorative.

A questo proposito, sono state analizzate le principali lavorazioni di cantiere, sia dal punto di vista delle metodologie operative previste che delle ricadute delle stesse in termini di misure di sicurezza. Tale analisi, effettuata sulle specifiche indicazioni progettuali elaborate per l'opera in progetto hanno riguardato:

- l'esecuzione della galleria "Croce di Calle"
l'esecuzione della galleria "Mistranello"
- il varo dei ponti e viadotti
- i movimenti terra per la costruzione del corpo stradale

L'impresa esecutrice dovrà dunque valutare attentamente i contenuti del piano ben consapevole della successiva applicazione dei contenuti stessi.

Qualora trovi discordanze su alcuni punti del documento, su tali punti l'impresa dovrà concordare con il Coordinatore per l'Esecuzione le scelte operative che si ritengono migliorative sul piano della prevenzione, predisponendo opportuno documento a sua volta integrativo sia al POS già presentato che al presente PSC in essere .

In ogni caso è indispensabile che sia l'impresa affidataria che quelle sub affidatarie, realizzino un proprio piano operativo di sicurezza (POS) sulle attività di sua specifica competenza, da considerarsi come piano complementare di dettaglio del presente documento; tale POS deve essere messo a disposizione, prima dell'inizio dei lavori, del coordinatore per l'esecuzione che ne dovrà verificare l'idoneità.

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 anche quando non espressamente citata in questo PSC.

LEGENDA

Le abbreviazioni utilizzate nel presente documento ed in quelli collegati od allegati sono le seguenti:

CSP -	COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
CSE -	COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE
DTC -	DIRETTORE TECNICO DEL CANTIERE PER CONTO DELL'IMPRESA
DL -	DIRETTORE DEI LAVORI PER CONTO DEL COMMITTENTE
MC -	MEDICO COMPETENTE

RSPP -	RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
RLS -	RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA
PSC -	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
POS -	PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA
DVR -	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI
DPI -	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI

DIFFUSIONE DEL PIANO IN CANTIERE

Ciascun Datore di lavoro consulta preventivamente i rappresentanti per la sicurezza sul piano ivi previsto; tali rappresentanti hanno il diritto di

ricevere i necessari chiarimenti sui contenuti del piano e di formulare proposte al riguardo;

Ciascun lavoratore, prima dell'inizio delle varie fasi di lavoro, dovrà essere reso edotto dei contenuti del piano generale di sicurezza e di quelle parti dei piani particolari concernenti le lavorazioni a cui è addetto.

Tale opera di informazione dovrà essere condotta dal Direttore Tecnico del cantiere coadiuvato dal Capo cantiere, per ciò che concerne le singole fasi lavorative.

Il piano di sicurezza é tenuto dall'appaltatore a disposizione dei dirigenti della rappresentanza sindacale aziendale, tramite le imprese Affidatarie e sub affidatarie, il piano è tenuto a disposizione dei dirigenti delle rispettive rappresentanze sindacali aziendali presenti in cantiere.

LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO

Per le misure di prevenzione da adottare si è tenuto conto, oltre che delle norme di buona tecnica, di tutte le disposizioni di legge. In particolare:

PRINCIPI GENERALI DI TUTELA

1. Costituzione (artt.32, 35, 41)
2. Codice Civile (artt. 2043, 2050, 2086, 2987)
3. Codice Penale (artt. 437, 451, 589, 590, 673)
4. D.M. 22 febbraio 1965: attribuzione all'ENPI dei compiti relativi alle verifiche dei dispositivi e delle installazioni di protezione contro le scariche atmosferiche e degli impianti di messa a terra.
5. D.P.R. 1124/65: Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro.
6. Legge 300/70: Statuto dei lavoratori.
7. Legge 833/78: Istituzione del Servizio Sanitario Nazionale.
8. D.P.R. 619/80: Istituzione dell'ISPESL.

FUNZIONI DI VIGILANZA

1. D.P.R. 520/55: Riorganizzazione centrale e periferica del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale.
2. D.P.R. 320/56 : Per lavori in sotterraneo.
3. Legge 628/61: Modifiche all'ordinamento del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale.
4. D. Lgs.vo: 758/94: Modifiche alla disciplina sanzionatoria in materia di lavoro.

PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI

1. Legge 12/02/1955, n.51: Delega al potere esecutivo ad emanare norme generali e speciali in materia di prevenzione degli infortuni e di igiene del lavoro.
2. D.M. 12 settembre 1958: Istituzione registro infortuni.
3. D.M. 10 agosto 1984: Integrazioni al D.M. 12 settembre 1958 concernenti l'approvazione del modello del registro infortuni.

IGIENE DEL LAVORO

1. D.Lgs. 81 del 9 Aprile 2008 modificato ed integrato con il D. Lgs. 106/09: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

SICUREZZA NELLE COSTRUZIONI

1. D.Lgs. 81 del 9 Aprile 2008 modificato ed integrato con il D. Lgs. 106/09: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Telefoni ed indirizzi utili

Carabinieri pronto intervento:	tel. 112
Caserma Carabinieri di <i>FABRIANO</i>	tel. 0732 248900
Caserma Carabinieri Matelica	tel. 073784784

Servizio pubblico di emergenza Polizia:	tel. 113
Polizia - Commissariato di P.S. di <i>FABRIANO</i>	tel. 0732 250781

Comando Vvf chiamate per soccorso:	tel. 115
Comando Vvf di <i>FABRIANO</i>	tel. 0732 21777

Pronto Soccorso	tel. 118
Pronto Soccorso: - Ospedale di <i>FABRIANO</i>	tel. 0732 7071

ELENCO NON ESAUSTIVO DELLA DOCUMENTAZIONE IN CANTIERE

1. Documentazione generale	
Cartello di cantiere	<i>Da affiggere all'entrata del cantiere</i>
Copia della notifica preliminare ricevuta da committente/Resp. Lav.	<i>Da affiggere in cantiere</i>
2. Sistema di sicurezza aziendale D.Lgs. 81/08	
Piano di sicurezza e coordinamento (PSC)	<i>Copia del piano</i>
Piano operativo di sicurezza (POS) e allegati di cui ai contenuti minimi All. XV del D.lgs. 81/08 e s.m.i	<i>Copia del piano, da redigere per tutti i cantieri</i>
Piano di sicurezza specifico (programmazione delle demolizioni)	<i>Nel caso di lavori di estese demolizioni (integrabili nel POS dell'esecutore)</i>
Piano di sicurezza specifico	<i>Nel caso di montaggio di elementi prefabbricati (integrabili nel POS dell'esecutore)</i>
Verbale di avvenuta elezione del RLS	<i>Art. 47 D.Lgs. 81/08</i>
Attestato di formazione del RLS	<i>Art. 37 D.Lgs. 81/08</i>
Nomina del medico Competente e relativi giudizi di idoneità dei lavoratori	<i>Art. 18 D.Lgs. 81/08</i>
UNILAV lavoratori presenti in cantiere	
3. Prodotti e sostanze	
Scheda dei prodotti e delle sostanze chimiche pericolose	<i>Richiedere al fornitore e tenere copia in cantiere</i>
4. Macchine e attrezzature di lavoro	
Libretti uso ed avvertenze per macchine marcate Ce	<i>Tenere copia in cantiere</i>
Documentazione verifiche periodiche e della manutenzione effettuate sulle macchine e sulle attrezzature di lavoro	<i>Come previsto da Allegato VII (art. 71, comma 11, D.Lgs. 81/08)</i>
5. Dispositivi di Protezione Individuale	
Istruzioni per uso e manutenzione DPI fornite dal fabbricante	<i>Tenere copia in cantiere</i>
Ricevuta della consegna dei DPI	<i>Tenere copia in cantiere</i>
6. Ponteggi	
Autorizzazione ministeriale e relazione tecnica del fabbricante	<i>Per ogni modello presente</i>
Schema del ponteggio (h <20 mt) come realizzato	<i>Disegno esecutivo firmato dal capo cantiere</i>
Progetto del ponteggio (h >20 mt , o composto in elementi misti o comunque difforme dallo schema tipo autorizzato)	<i>Progetto, relazione di calcolo e disegni firmati da tecnico abilitato</i>
Progetto del castello di servizio	<i>Relazione di calcolo e disegno firmato da tecnico abilitato</i>
Documento attestante esecuzione ultima verifica del ponteggio costruito.	<i>Anche in copia</i>
Pi.M.U.S. (Piano di montaggio, uso, trasformazione e smontaggio dei Ponteggi)	<i>Tenere copia in cantiere sottoscritta dal Datore di Lavoro della Impresa esecutrice (D.Lgs. 81/08, art. 134)</i>
7. Impianto elettrico di cantiere e di messa a terra	
Schema dell'impianto di terra	<i>Copia in cantiere</i>
Eventuale richiesta verifica periodica biennale rilasciata da organismi riconosciuti (Asl ecc.)	<i>Per cantieri della durata superiore ai due anni</i>
Calcolo di fulminazione	<i>Tenere copia in cantiere</i>

In caso di struttura non autoprotetta: progetto impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	<i>Tenere in cantiere</i>
Dichiarazione di conformità impianto elettrico e di messa a terra	<i>Completo di schema dell'impianto elettrico realizzato, della relazione dei materiali impiegati e del certificato di abilitazione dell'installatore rilasciato dalla Camera di Commercio – inviata agli enti competenti</i>
Dichiarazione del fabbricante dei quadri elettrici di rispondenza alle norme costruttive applicabili.	<i>Completo di schema di cablaggio</i>

8. Apparecchi di sollevamento

Libretto di omologazione ISPESL (portata >200kg)	<i>Per apparecchi acquistati prima del settembre 1996. Valida anche copia</i>
Certificazione CE di conformità del costruttore	<i>Per apparecchi acquistati dopo il settembre 1996. Tenere copia in cantiere</i>
Libretto uso e manutenzione	<i>anche in copia (per macchine marcate CE)</i>
Richiesta di verifica di prima installazione ad ISPESL (portata > 200kg)	<i>Copia della richiesta per prima installazione di mezzi di sollevamento nuovi</i>
Registro verifiche periodiche	<i>Redatto per ogni attrezzatura</i>
Richiesta di visita periodica annuale o di successiva installazione (per portata>200kg) e conseguente verbale.	<i>Da indirizzare alla ASL competente nel territorio del cantiere.</i>
Verifiche trimestrali funi e catene	<i>Completa di firma tecnico che ha effettuato la verifica</i>
Procedura per gru interferenti	<i>Copia della procedura e delle eventuali comunicazioni relative a fronte di terzi</i>
Certificazione radiocomando gru	<i>Certificazione CE del fabbricante</i>

9. Rischio rumore

Richiesta di deroga per l'eventuale superamento dei limiti del rumore ambientale causate da lavorazioni edili (DPCM 01/03/91 e DPCM 14/11/97).	<i>Relazione concernente la programmazione dei lavori e le durate delle singole attività, la documentazione tecnica delle macchine ed attrezzature utilizzate con le dichiarazioni di conformità</i>
Valutazione dell'Esposizione al Rumore per i lavoratori esposti, ai sensi del Capo II del D.Lgs. 81/08	<i>Allegato al POS o singolo elaborato, sottoscritto dalla Impresa esecutrice</i>

10. Vibrazioni

Valutazione dell'Esposizione alle Vibrazioni per i lavoratori esposti, ai sensi del Capo III del D.Lgs. 81/08	<i>Allegato al POS o singolo elaborato, sottoscritto dalla Impresa esecutrice</i>
---	---

11. Recipienti a pressione

Libretto recipienti a pressione di capacità superiore a 25 l.	<i>Valida anche copia</i>
---	---------------------------

COVID - 19

Probabilità di esposizione

Il virus è caratterizzato da una elevata contagiosità. Il SARS-CoV-2 è un virus respiratorio che si diffonde principalmente attraverso il contatto con le goccioline del respiro espulse dalle persone infette ad esempio tramite:

- la saliva, tossendo, starnutendo o anche solo parlando;
- contatti diretti personali;
- le mani, ad esempio toccando con le mani contaminate bocca, naso o occhi.

Le persone contagiate sono la causa più frequente di diffusione del virus. L'OMS considera non frequente l'infezione da nuovo coronavirus prima che si sviluppino sintomi, seppure sono numerose le osservazioni di trasmissione del contagio avvenuti nei due giorni precedenti la comparsa di sintomi.

Il periodo di incubazione varia tra 2 e 12 giorni; 14 giorni rappresentano il limite massimo di precauzione.

Nei luoghi di lavoro, non sanitari, la probabilità di contagio, in presenza di persone contagiate, aumenta con i contatti tra i lavoratori che sono fortemente correlati a parametri di prossimità e aggregazione associati all'organizzazione dei

luoghi e delle attività lavorative (ambienti, organizzazione, mansioni e modalità di lavoro, ecc.).

Danno

L'infezione da SARS-CoV-2 può causare sintomi lievi come rinite (raffreddore), faringite (mal di gola), tosse e febbre, oppure sintomi più severi quali polmonite, sindrome respiratoria acuta grave (ARDS), insufficienza renale, fino al decesso. Di comune riscontro è la presenza di anosmia (diminuzione/perdita dell'olfatto) e ageusia (diminuzione/perdita del gusto), che sembrano caratterizzare molti quadri clinici.

Classe di rischio

Nel "Documento tecnico sulla possibile rimodulazione delle misure di contenimento del contagio da SARS-CoV-2 nei luoghi di lavoro e strategie di prevenzione" l'INAIL individua per il settore delle costruzioni una classe di rischio BASSO e per gli operai edili una classe di rischio MEDIO-BASSO.

Misure di prevenzione, protezione ed organizzazione

In considerazione degli elementi di rischio individuati nel presente documento si individuano le misure di prevenzione, protezione ed organizzazione messe in atto al fine di garantire un adeguato livello di protezione per il personale impegnato in cantiere sulla base di quanto contenuto nel "PROTOCOLLO CONDIVISO DI REGOLAMENTAZIONE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID-19 NEI CANTIERI" e nel "PROTOCOLLO CONDIVISO DI REGOLAMENTAZIONE DELLE MISURE PER IL CONTRASTO E IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL VIRUS COVID-19 NEGLI AMBIENTI DI LAVORO" allegati al DPCM del 11 giugno 2020.

RELAZIONE INTRODUTTIVA

PREMESSA

Come indicato dal D. Lgs. n. 81/08, il PSC deve essere costituito da una relazione tecnica e prescrizioni correlate alla complessità dell'opera da realizzare ed alle eventuali fasi critiche del processo di costruzione. In particolare il piano deve contenere, come contiene, in relazione alla tipologia del cantiere interessato, i seguenti elementi (indicati nell'allegato XV del D.Lgs. 81/08):

In riferimento all'area di cantiere

- alle caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;
- all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:
- a lavori stradali ed autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante,
- al rischio di annegamento;
- agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

In riferimento all'organizzazione del cantiere

- le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- i servizi igienico-assistenziali;
- la viabilità principale di cantiere;
- gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;
- le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c);
- le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- la dislocazione degli impianti di cantiere;
- la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

In riferimento alle lavorazioni, le stesse sono state suddivise in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed è stata effettuata l'analisi dei rischi aggiuntivi, rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi, connessi in particolare ai seguenti elementi:

- al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- al rischio di seppellimento da adottare negli scavi;
- al rischio di caduta dall'alto;
- al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;

- al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
- ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura.
- al rischio di elettrocuzione;
- al rischio rumore;
- al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

Per ogni elemento dell'analisi il PSC contiene sia le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro sia le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto nello stesso PSC.

Il PSC dovrà essere custodito presso il Cantiere e dovrà essere visionato ed accettato dai datori di lavoro delle imprese esecutrici.

Conformità del PSC

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), previsto dall' art. 100 del D.Lgs. 81/08, è stato redatto nel rispetto della normativa vigente e rispetta i contenuti minimi indicati dal D.Lgs. 81/08 ed in particolare dall' Allegato XV allo stesso Decreto.

Definizioni ricorrenti

Come indicato all'art. 89, comma 1, del D.Lgs. 81/08, si intende per:

Cantiere temporaneo o mobile: qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile il cui elenco è riportato nell'Allegato X del D.Lgs. 81/08.

Committente: il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Nel caso di appalto di opera pubblica, il committente è il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto.

Responsabile dei Lavori: soggetto incaricato, dal committente, della progettazione o del controllo dell'esecuzione dell'opera. Nel campo di applicazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni, il responsabile dei lavori è il responsabile unico del procedimento.

Lavoratore autonomo: persona fisica la cui attività professionale contribuisce alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione.

Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la Progettazione dell'opera: soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 91, nel seguito indicato Coordinatore per la progettazione.

Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la Realizzazione dell'Opera: soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 92, che non può essere il datore di lavoro delle imprese esecutrici o un suo dipendente o il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) da lui designato, nel seguito indicato Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza: Persona, ovvero persone, elette o designate per rappresentare i lavoratori per quanto concerne gli aspetti della salute e sicurezza durante il lavoro.

Lavoratore autonomo: Persona fisica la cui attività professionale concorre alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione.

Uomini-giorno: entità presunta del cantiere rappresentata dalla somma delle giornate lavorative prestate dai lavoratori, anche autonomi, previste per la realizzazione dell'opera

Piano Operativo di Sicurezza: il documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'articolo 17 comma 1, lettera a), i cui contenuti sono riportati nell'Allegato XV, nel seguito indicato con POS.

Impresa affidataria: impresa titolare del contratto di appalto con il committente che, nell'esecuzione dell'opera appaltata, può avvalersi di imprese subappaltatrici o di lavoratori autonomi.

Idoneità tecnico-professionale: possesso di capacità organizzative, nonché disponibilità di forza lavoro, di macchine e di attrezzature, in riferimento alla realizzazione dell'opera.

Scelte progettuali ed organizzative: insieme di scelte effettuate in fase di progettazione dal progettista dell'opera in collaborazione con il coordinatore per la progettazione, al fine di garantire l'eliminazione o la riduzione al minimo dei rischi

di lavoro. Le scelte progettuali sono effettuate nel campo delle tecniche costruttive, dei materiali da impiegare e delle tecnologie da adottare; le scelte organizzative sono effettuate nel campo della pianificazione temporale e spaziale dei lavori.

Procedure: le modalità e le sequenze stabilite per eseguire un determinato lavoro od operazione.

Apprestamenti: le opere provvisorie necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in cantiere.

Attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato ad essere usato durante il lavoro;

Misure preventive e protettive: gli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi e servizi di protezione collettiva, atti a prevenire il manifestarsi di situazioni di pericolo, a proteggere i lavoratori da rischio di infortunio ed a tutelare la loro salute;

Prescrizioni operative: le indicazioni particolari di carattere temporale, comportamentale, organizzativo, tecnico e procedurale, da rispettare durante le fasi critiche del processo di costruzione, in relazione alla complessità dell'opera da realizzare;

Cronoprogramma dei lavori: programma dei lavori in cui sono indicate, in base alla complessità dell'opera, le lavorazioni, le fasi e le sottofasi di lavoro, la loro sequenza temporale e la loro durata.

PSC: il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100.

PSS: il piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e di coordinamento, di cui all'articolo 131, comma 2, lettera b) del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche.

POS: il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, lettera h, e all'articolo 131, comma 2, lettera c), del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche.

Costi della sicurezza: i costi indicati all'articolo 100, nonché gli oneri indicati all'articolo 131 del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche.

Si intende, inoltre, per:

Pericolo: proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni;

Rischio: probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione;

Il rischio (R) è funzione della magnitudo (M) del danno provocato e della probabilità (P) o frequenza del verificarsi del danno.

Valutazione dei rischi: Procedimento di valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori nell'espletamento delle loro mansioni, derivante dalle circostanze del verificarsi di un pericolo sul cantiere di lavoro.

Agente: L'agente chimico, fisico o biologico presente durante il lavoro e potenzialmente dannoso per la salute.

GLI ATTORI DEL PROCESSO COSTRUTTIVO

Misure generali di tutela

Come indicato nell' *articolo 95 del D.Lgs. 81/08*, durante l'esecuzione dell'opera, i datori di lavoro delle Imprese esecutrici dovranno osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 dello stesso D.Lgs. 81/08 e dovranno curare, ciascuno per la parte di competenza, in particolare:

- 1) il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- 2) la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
- 3) le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
- 4) la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- 5) la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;

- 6) l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- 7) la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
- 8) le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

Obblighi

Committente o Responsabile dei Lavori (Art. 90 D.Lgs. 81/08)

Nella fase di progettazione dell'opera, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere, dovrà attenersi ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'*articolo 15 D.Lgs. 81/08*. Al fine di permettere la pianificazione dell'esecuzione in condizioni di sicurezza dei lavori o delle fasi di lavoro che si devono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro, il committente o il responsabile dei lavori prevede nel progetto la durata di tali lavori o fasi di lavoro.

Nella fase della progettazione dell'opera, dovrà valutare i documenti redatti dal Coordinatore per la progettazione (indicati all'*articolo 91 del D.Lgs. 81/08*)

Nei cantieri in cui è prevista la **presenza di più imprese**, anche non contemporanea, il committente, anche nei casi di coincidenza con l'impresa esecutrice, o il responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, **dovrà designare il coordinatore per la progettazione** e, prima dell'affidamento dei lavori, **dovrà designare il coordinatore per l'esecuzione dei lavori**, in possesso dei requisiti di cui all'*articolo 98 del D.Lgs. 81/08*. Gli stessi obblighi riportati nel punto precedente applicano anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.

Il committente o il responsabile dei lavori **dovrà comunicare** alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi **il nominativo del coordinatore per la progettazione e quello del coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Tali nominativi sono indicati nel cartello di cantiere.**

Il committente o il responsabile dei lavori, anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa:

- dovrà **verificare l'idoneità tecnico-professionale dell'impresa affidataria, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi** in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all' [Allegato XVII](#).
- dovrà chiedere alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (Art. 92 D.Lgs. 81/08)

Durante la realizzazione dell'opera oggetto del presente PSC, come indicato all'*art. 92 del D.Lgs. 81/08*, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori dovrà:

- verificare, con opportune azioni di coordinamento e controllo, **l'applicazione**, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, **delle disposizioni loro pertinenti contenute nel PSC** di cui all'articolo 100 e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro.
- **verificare l'idoneità del POS**, da considerare come piano complementare di dettaglio del PSC, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, adeguando il PSC e il fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b) in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici

- dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;
- **organizzare tra i datori di lavoro**, ivi compresi i lavoratori autonomi, **la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione**;
 - **verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali** al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
 - **segnalare** al committente e al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, **le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95 e 96 e alle prescrizioni del PSC**, e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. *(Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti);*
 - sospendere, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Lavoratori autonomi (Art. 94 D.Lgs. 81/08)

I lavoratori autonomi che esercitano la propria attività nei cantieri, fermo restando gli obblighi previsto dal D.Lgs. 81/08, dovranno adeguarsi alle indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai fini della sicurezza.

Datori di Lavoro, Dirigenti e Preposti delle imprese esecutrici (Art. 96 D.Lgs. 81/08)

I datori di lavoro delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici dovranno:

- **adottare le misure conformi alle prescrizioni di sicurezza e di salute** per la logistica di cantiere e per i servizi igienico-assistenziali a disposizione dei lavoratori, come indicate nell' **Allegato XIII** del D.Lgs. 81/08;
- **predisporre l'accesso e la recinzione del cantiere** con modalità chiaramente visibili e individuabili;
- **curare la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature** in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento;
- **curare la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche** che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute;
- curare le condizioni di **rimozione dei materiali pericolosi**, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
- curare che lo **stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie** avvengano correttamente;
- **redigere il POS**.

L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici del **PSC** di cui all'articolo 100 e la redazione del **POS** costituiscono, limitatamente al singolo cantiere interessato, adempimento alle disposizioni di cui all'articolo 17 comma 1, lettera a), all'articolo 18, comma 1, lettera z), e all'articolo 26, commi 1, lettera b), e 3.

Datore di Lavoro dell'impresa affidataria (Art. 97 D.Lgs. 81/08)

Il datore di lavoro dell'impresa affidataria, oltre agli obblighi previsti dall'art. 96 e sopra riportati, dovrà :

- **vigilare sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione** delle disposizioni e delle prescrizioni **del PSC**.
- **coordinare gli interventi di cui agli articoli 95 e 96**;
- **verificare la congruenza dei POS delle imprese esecutrici rispetto al proprio**, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

- **Verificare l' idoneità tecnico-professionale delle imprese sub affidatarie come prescritto dall'allegato XVII del D.Lgs. 81/08**, prima della trasmissione dei piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

Lavoratori (Art. 20 D.Lgs. 81/08)

Ogni lavoratore, come indicato nell'art. 20 del D.Lgs. 81/08, deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul cantiere, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.

I lavoratori devono in particolare:

- contribuire all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;
- osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, e dal responsabile per l'esecuzione dei lavori ai fini della protezione collettiva ed individuale;
- utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e, nonché i dispositivi di sicurezza;
- utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;
- segnalare immediatamente al capocantiere o al responsabile per l'esecuzione dei lavori le deficienze dei mezzi e dei dispositivi, nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità e fatto salvo l'obbligo di cui al punto successivo per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;
- non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;
- partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro;
- Esporre apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro.

DATI IDENTIFICATIVI DEL CANTIERE

Dati identificativi per la notifica preliminare (art. 99 D.Lgs. n. 81/08)

Il Responsabile dei lavori dovrà compilare una scheda "anagrafica " relativa allo specifico cantiere e trasmettere la stessa all'**Unità Sanitaria Locale** (servizio SPISAL dell'ULSS) , all'**Ispettorato Territoriale del Lavoro (ITL)** e al Prefetto territorialmente competente. Copia della stessa deve inoltre essere affissa in maniera visibile presso il cantiere in esame.

Nella suddetta scheda devono essere riportati gli elementi identificativi del cantiere in esame secondo lo schema di seguito riportato:

Descrizione cantiere:
Data comunicazione:
Indirizzo cantiere:
Committente:
Indirizzo Committente:
Data inizio lavori:
Durata presunta lavori: dalal Giorni: giorni solari consecutivi

Numero massimo giornaliero presunto di lavoratori:

Numero imprese:

Responsabile dei lavori:

.....

Coordinatore per la sicurezza in fase :

.....

Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione:

.....

Impresa appaltatrice:

.....

Ammontare complessivo dei lavori:

Dati identificativi dell'impresa appaltatrice

Per l'esatta individuazione dell'Impresa esecutrice dei lavori in esame e delle figure di responsabilità ad essa facenti capo, il Coordinatore per l'esecuzione dei Lavori farà riferimento all'organigramma fornito dall'Impresa stessa.

Modelli di organizzazione e di gestione

Con riferimento all'art. 30 del D.Lgs. 81/08, le imprese affidatarie e sub-affidatarie devono adottare ed attuare efficacemente un modello di organizzazione e di gestione, assicurando un sistema aziendale per l'adempimento di tutti gli obblighi giuridici relativi:

- a) al rispetto degli standard tecnico-strutturali di legge relativi a attrezzature, impianti, luoghi di lavoro, agenti chimici, fisici e biologici;
- b) alle attività di valutazione dei rischi e di predisposizione delle misure di prevenzione e protezione conseguenti;
- c) alle attività di natura organizzativa, quali emergenze, primo soccorso, gestione degli appalti, riunioni periodiche di sicurezza, consultazioni dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
- d) alle attività di sorveglianza sanitaria;
- e) alle attività di informazione e formazione dei lavoratori;
- f) alle attività di vigilanza con riferimento al rispetto delle procedure e delle istruzioni di lavoro in sicurezza da parte dei lavoratori;
- g) alla acquisizione di documentazioni e certificazioni obbligatorie di legge;
- h) alle periodiche verifiche dell'applicazione e dell'efficacia delle procedure adottate.

Il modello organizzativo deve in ogni caso prevedere, per quanto richiesto dalla natura e dimensioni dell'organizzazione e dal tipo di attività svolta, un'articolazione di funzioni che assicuri le competenze tecniche e i poteri necessari per la verifica, valutazione, gestione e controllo del rischio, nonché un sistema disciplinare idoneo a sanzionare il mancato rispetto delle misure indicate nel modello.

Il modello organizzativo deve altresì prevedere un idoneo sistema di controllo sull'attuazione del medesimo modello e sul mantenimento nel tempo delle condizioni di idoneità delle misure adottate. Il riesame e l'eventuale modifica del modello organizzativo devono essere adottati, quando siano scoperte violazioni significative delle norme relative alla prevenzione degli infortuni e all'igiene sul lavoro, ovvero in occasione di mutamenti nell'organizzazione e nell'attività in relazione al progresso scientifico e tecnologico.

ANALISI DELLE LAVORAZIONI E DELLE FONTI DI RISCHIO

Generalità

L'analisi dei rischi legata a ciascuna delle fasi di lavoro che si svolgono in cantiere, costituisce senz'altro l'aspetto fondamentale del piano di sicurezza.

Soltanto dopo, infatti, si potrà procedere con la definitiva delle necessarie azioni da intraprendere organizzando in modo dettagliato le disposizioni di sicurezza, con l'emissione di disposizioni per distribuire le responsabilità alle unità operative ed avviando l'opera di informazione sulle misure adottate e sui pericoli esistenti.

A tal fine il Piano di Sicurezza prevede in modo particolareggiato l'organizzazione ed i sistemi propri della produzione ed esecuzione dell'opera esaminata con le relative modalità operative.

Il Piano procede cioè ad una dettagliata analisi di tutti i **"macro" settori lavorativi** che si svolgeranno per la realizzazione dell'opera nel suo complesso, con esame dei processi di costruzione .

A valle di questo processo ideale di individuazione delle fasi lavorative, il Piano deve riportare evidenziati i **rischi** prevedibili dovuti all'uso dei macchinari e/o all'impiego di sostanze pericolose e, quindi, la evidenziazione delle opportune **misure di sicurezza** e prevenzione da adottare per il mantenimento delle condizioni di sicurezza in cantiere.

Quindi per coordinare ed ottimizzare tutte le misure del lavoro da prevedere durante la realizzazione dell'opera, costituisce aspetto fondamentale del piano, l'analisi dei rischi legata a ciascuna delle fasi di lavoro che si svolgono in cantiere. Tale analisi deve essere realizzata mediante studio del lavoro complessivo e scomposizione nelle componenti singole per un esame dettagliato. L'obiettivo finale è l'individuazione e la definizione delle possibili fonti di pericolo, l'entità delle possibili conseguenze negative e la probabilità che tali eventi si verifichino. Tale lavoro non è possibile svolgerlo solo con la conoscenza delle tecniche di produzione dell'impresa, ma bisogna associarlo alla conoscenza delle norme di prevenzione in infortuni ed alla conoscenza della flessibilità necessaria nell'uso delle macchine, delle tecniche e delle attrezzature.

L'azione preventiva è soprattutto volta alla realizzazione di un buon progetto iniziale, ma anche alla gestione corrente delle attività ed in questo senso ne va mantenuta la costanza della sicurezza durante le lavorazioni.

Impostazione delle schede di analisi dei settori lavorativi

Affinché questa parte essenziale, come detto precedentemente, del Piano di Sicurezza possa essere "agile" e facilmente consultabile, i protocolli seguiti nell'individuazione di tutti i possibili rischi connessi all'esecuzione di un determinato settore lavorativo, sono stati sintetizzati per facilità di lettura in una serie di **schede** corrispondenti alle varie categorie lavorative che interessano il cantiere esaminato.

Nello specifico ogni **categoria lavorativa** è praticamente composta da una **scheda** che contiene:

- la denominazione della categoria lavorativa esaminata, intesa come insieme di più operazioni elementari aventi per oggetto la realizzazione dell'opera a cui quella determinata categoria lavorativa è rivolta;
- descrizione della fase di lavoro;
- descrizione dell'attività di lavoro.

Per ogni attività saranno descritti i rischi connessi, le misure di sicurezza, i D.P.I. da adottare, i riferimenti legislativi e, cosa importantissima, la valutazione, in termini numerici, del rischio. Inoltre, all'interno della scheda stessa vi sono le tipologie di maestranze da impiegare per quella specifica attività. A tali schede, relative alle varie fasi di lavoro, saranno associate ulteriori schede cui le precedenti faranno riferimento e relative all'utilizzo di attrezzature e mezzi.

La costruzione di questa catena di gruppi di informazioni è realizzata nel seguente modo:

1. Si determinano tutti i possibili rischi che possono essere presenti in un cantiere e si indicano le relative misure di sicurezza.
2. Si determinano tutte le attrezzature, impianti fissi, mezzi e materiali che possono essere utilizzati in un cantiere e si

associa a ciascuna di queste i rischi in esse presenti.

E' ovvio che, qualora circostanze specifiche e locali impongono una fase lavorativa particolare non contemplata nel presente Piano, sarà compito del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori di adeguare, come previsto d'altra parte per legge (art. 92 comma 1 lett. b) D.lgs. 81/08), il presente piano.

E' comunque da sottolineare che avendo in questa sede analizzato le singole fasi e attività che compongono ciascuna categoria lavorativa esaminata, con molte probabilità anche per l'eventuale "nuova" categoria con cui integrare il Piano, potrà effettuarsi l'analisi dei rischi mediante una semplice operazione di accorpamento di operazioni già analizzate.

Il tutto è stato concepito, come già precedentemente detto, sotto forma di schede in modo da facilitare l'estrazione dei relativi contenuti nelle fasi di progettazione, ispezione e di informazione che dovranno essere condotte dai coordinatori incaricati in funzione dello sviluppo delle opere.

Ogni scheda, in particolare, relativa ad una specifica attività lavorativa, è stata inoltre organizzata in modo da poter essere del tutto indipendente, nel complesso delle relative operazioni previste in essa, da altre schede; per cui si è cercato in essa tutti i possibili rischi che possano potenzialmente presentarsi nell'esecuzione di quella determinata attività lavorativa.

In tal modo la necessaria operazione di informazione dei preposti risulterà certamente più completa ed agevole sotto il profilo pratico-operativo.

Facendo riferimento alle previsioni legislative, ricordiamo che:

- La distribuzione di materiale informativo è auspicabile nei confronti di tutti i lavoratori, ancorché non codificata da norma di legge.
- La divulgazione del documento di valutazione del rischio specifico (scheda di valutazione del gruppo omogeneo a cui appartiene il lavoratore) è sempre necessaria per dare applicazione all'art. 36 del D. Lgs. n. 81/08.
- La formazione tramite corsi di 1° livello è obbligatoria per coloro che entrano per la prima volta nel settore.
- I Corsi di aggiornamento e richiamo sono obbligatori nel caso di cambiamento di mansioni o dell'introduzione di nuove attrezzature o tecnologie o per lavoratori già in forza per i quali, in sede di valutazione dei rischi, si ritenga insufficiente la formazione acquisita durante l'attività lavorativa.
- I lavoratori esposti al rischio rumore, devono ricevere una formazione specifica sull'uso dei mezzi personali di protezione e sull'uso corretto delle attrezzature;
- I preposti dovranno obbligatoriamente ricevere una formazione specifica. Tale formazione dovrà essere realizzata in azienda.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (D.P.I.)

Devono essere utilizzati al fine di ridurre i rischi di danni diretti alla salute dei lavoratori derivanti dalle attività effettuate in cantiere e l'uso di macchine e mezzi; in particolare i rischi sono legati a:

1. le aree di lavoro e transito del cantiere,
2. l'ambiente di lavoro (atmosfera, luce, temperatura, etc),
3. le superfici dei materiali utilizzati e/o movimentati,
4. l'utilizzo dei mezzi di lavoro manuali da cantiere,
5. l'utilizzo delle le macchine e dei mezzi da cantiere,
6. lo svolgimento delle attività lavorative,
7. le lavorazioni effettuate in quota,
8. l'errata manutenzione delle macchine e dei mezzi,
9. la mancata protezione (fissa o mobile) dei mezzi e dei macchinari,
10. l'uso di sostanze tossiche e nocive,

11. l'elettrocuzione ed abrasioni varie.

Nel processo di analisi, scelta ed acquisto di DPI da utilizzare nel cantiere deve essere verificata l'adeguatezza alla fasi lavorative a cui sono destinati, il grado di protezione, le possibili interferenze con le fasi di cantiere e la coesistenza di rischi simultanei.

I DPI sono personali e quindi devono essere adatti alle caratteristiche anatomiche dei lavoratori che li utilizzano.

Dopo l'acquisto dei dispositivi i lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati circa la necessità e le procedure per il corretto uso dei DPI. Non sono ammesse eccezioni laddove l'utilizzo sia stato definito come obbligatorio.

Parallelamente al programma di verifica, il Datore di lavoro deve assicurarsi che i lavoratori abbiano cura dei DPI messi loro a disposizione, segnalino tempestivamente eventuali anomalie, e non vi apportino modifiche di propria iniziativa, utilizzandoli conformemente alla formazione ed informazione ricevute.

Deve essere assicurata l'efficienza e l'igiene dei DPI mediante adeguata manutenzione, riparazione o sostituzione; inoltre, devono essere predisposti luoghi adeguati per la conservazione ordinata, igienica e sicura dei DPI.

In caso di saldature, gli addetti devono essere obbligatoriamente dotati degli schermi facciali e delle protezioni del corpo onde evitare il contatto con le scintille o il danneggiamento della retina dell'occhio

Calzature di sicurezza

Analisi dei rischi per cui utilizzare i Dpi

- urti, colpi, impatti e compressioni
- punture, tagli e abrasioni
- calore, fiamme
- freddo

Scelta del Dpi in funzione dell'attività lavorativa

- scarpe di sicurezza con suola imperforabile e puntale di protezione
- lavori su impalcature, demolizioni, lavori in cls ed elementi prefabbricati
- scarpe di sicurezza con intersuola termoisolante
- attività su e con masse molto fredde o ardenti
- scarpe di sicurezza a slacciamento rapido

in lavorazioni a rischio di penetrazione di masse incandescenti fuse e nella movimentazione di materiale di grandi dimensioni

Misure di prevenzione ed istruzione per gli addetti

1. nei luoghi di lavoro utilizzare sempre la calzatura di sicurezza idonea all'attività (scarpa, scarponcino, stivale)
2. rendere disponibile in azienda informazioni adeguate su ogni DPI utilizzato in funzione del rischio lavorativo
3. le calzature di sicurezza devono essere consegnate individualmente al lavoratore

Elmetti di sicurezza o caschi

Analisi dei rischi per cui utilizzare i Dpi

- urti, colpi, impatti
- caduta di materiali dall'alto

Caratteristiche del Dpi

- il casco o elmetto, oltre ad essere robusto per assorbire gli urti e altre azioni di tipo meccanico, affinché possa essere indossato quotidianamente, deve essere leggero, ben areato, regolabile, non irritante e dotato di reggina per la stabilità in talune lavorazioni (montaggio ponteggi metallici, montaggio prefabbricati)
- il casco deve essere costituito da una calotta a conchiglia, da una bardatura e da una fascia antisudore anteriore. La bardatura deve permettere la regolazione in larghezza

- l'uso del casco deve essere compatibile con l'utilizzo di altri DPI; vi sono caschi che per la loro conformazione permettono l'installazione di visiere o cuffie di protezione
- verificare che il DPI riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea

Misure di prevenzione ed istruzione per gli addetti

- rendere disponibile in azienda informazioni adeguate su ogni DPI utilizzato in funzione del rischio lavorativo
- l'elmetto in dotazione deve essere consegnato individualmente al lavoratore ed usato ogni qualvolta si eseguano lavorazioni con pericolo di caduta di materiali ed attrezzature dall'alto
- l'elmetto deve essere tenuto pulito, specialmente la bardatura, la quale deve essere sostituita quando presenti segni di cedimento o logoramento alle cinghie
- segnalare tempestivamente eventuali anomalie o danni che possano pregiudicare la resistenza del DPI

Guanti

Analisi dei rischi per cui utilizzare i Dpi

- punture, tagli, abrasioni
- vibrazioni
- getti, schizzi
- catrame
- amianto
- olii minerali e derivati
- calore
- freddo
- elettrici

Scelta del Dpi in funzione dell'attività lavorativa

I guanti devono proteggere le mani contro uno o più rischi o da prodotti e sostanze nocive per la pelle. A seconda della lavorazione o dei materiali si dovrà far ricorso ad un tipo di guanto appropriato:

guanti per uso generale lavori pesanti (tela rinforzata)

caratteristiche: resistenti a tagli, abrasioni, strappi, perforazioni, al grasso e all'olio

uso: maneggio di materiali da costruzione, mattoni, piastrelle, legname, costruzioni di carpenteria leggera

guanti per lavori con solventi e prodotti caustici (gomma)

caratteristiche: resistenti ai solventi, prodotti caustici e chimici, taglio, abrasione e perforazione

uso: verniciatura (anche a spruzzo), manipolazioni varie

guanti adatti al maneggio di catrame, olii, acidi e solventi

caratteristiche: resistenti alla perforazione, taglio e abrasione, impermeabili e resistenti ai prodotti chimici

uso: maneggio di prodotti chimici, olii disarmanti, lavorazioni in presenza di catrame

guanti antivibrazioni

caratteristiche: resistenti al taglio, strappi, perforazione e ad assorbimento delle vibrazioni

uso: lavori con martelli demolitori, con doppio spessore sul palmo, imbottitura di assorbimento delle vibrazioni e chiusura di velcro

guanti per elettricisti

caratteristiche: resistenti a tagli, abrasioni, strappi e isolanti

uso: per tutti i lavori su parti in tensione (non devono mai essere usati per tensioni superiori a quelle indicate)

guanti di protezione contro il calore

caratteristiche: resistenti all'abrasione, strappi, tagli e anticalore

uso: lavori di saldatura o di manipolazione di prodotti caldi

guanti di protezione dal freddo

caratteristiche: resistenti al taglio, strappi, perforazione e isolanti dal freddo

uso: trasporti in inverno o lavorazioni in condizioni climatiche fredde in generale

Misure di prevenzione ed istruzione per gli addetti

- rendere disponibile in azienda informazioni adeguate su ogni DPI utilizzato in funzione del rischio lavorativo
- i guanti in dotazione, devono essere costantemente tenuti a disposizione e consegnati al lavoratore individualmente sul luogo di lavoro
- segnalare tempestivamente al responsabile di cantiere eventuali anomalie riscontrate durante l'uso

Caratteristiche del Dpi

Verificare che il DPI riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea.

Cinture di sicurezza, funi di trattenuta, sistemi di assorbimento frenato di energia

Analisi dei rischi per cui utilizzare i Dpi

- caduta dall'alto

Scelta del Dpi in funzione dell'attività lavorativa

- ogni qualvolta non sono attuabili misure di protezione collettiva, si possono utilizzare i DPI
- per lavori di breve entità sulle carpenterie, opere di edilizia industrializzata (banches et tables), montaggio prefabbricati, montaggio e smontaggio ponteggi, montaggio gru etc. si devono utilizzare le cinture di sicurezza con bretelle e fasce gluteali, univocamente ad una idonea fune di trattenuta che limiti la caduta a non più di 1,5 m., e terminare in un gancio di sicurezza del tipo a moschettone. L'uso della fune deve avvenire in concomitanza a dispositivi ad assorbimento di energia (dissipatori) perché anche cadute da altezze modeste possono provocare forze d'arresto elevate
- verificare che il DPI riporti il marchio CE su tutti gli elementi costruttivi. Farsi rilasciare la dichiarazione di conformità CE

Misure di prevenzione ed istruzione per gli addetti

- attenersi alle disposizioni e informazioni messe a disposizione dall'azienda sull'uso del DPI
- periodicamente verificare l'integrità dei componenti e segnalare tempestivamente al responsabile di cantiere eventuali anomalie riscontrate durante l'uso

Cuffie e tappi auricolari

Analisi dei rischi per cui utilizzare i Dpi

- rumore

Scelta del Dpi in funzione dell'attività lavorativa

- la caratteristica ideale di un DPI contro il rumore è quello di assorbire le frequenze sonore pericolose per l'udito, rispettando nello stesso tempo le frequenze utili per la comunicazione e per la percezione dei pericoli. E' indispensabile nella scelta dei DPI valutare prima l'entità del rumore
- considerato che il livello di rumore è considerato dannoso oltre gli 85 dB(A) (esposizione quotidiana), la scelta del DPI deve tener conto di diversi fattori, fra cui la praticità di un tipo rispetto ad altri, per soddisfare ogni esigenza di impiego possiamo scegliere se utilizzare cuffie antirumore, tappeti auricolari monouso o archetti.
- verificare che il DPI riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea

Misure di prevenzione ed istruzione per gli addetti

- attenersi alle disposizioni e informazioni messe a disposizione dall'azienda sull'uso del DPI
- mantenere in stato di efficienza e sempre puliti i DPI
- il DPI va consegnato individualmente al lavoratore che lo userà ogni qualvolta si eseguono lavorazioni che comportino il rischio rumore

Indumenti protettivi particolari

Analisi dei rischi per cui utilizzare i Dpi

- calore, fiamme
- investimento
- nebbie
- getti, schizzi
- amianto
- freddo

Caratteristiche dell'indumento e scelta del Dpi in funzione dell'attività lavorativa

1. oltre ai DPI tradizionali esiste una serie di indumenti che in talune circostanze e particolari attività lavorative svolgono anche la funzione di DPI, quali :
2. grembiuli e gambali per asfaltisti
3. tute speciali per verniciatori, scoibentatori di amianto, coibentatori di fibre minerali
4. copricapi a protezione dei raggi solari
5. indumenti da lavoro ad alta visibilità per tutti i soggetti impegnati nei lavori stradali o che comunque operano in zone di forte flusso di mezzi d'opera
6. indumenti di protezione contro le intemperie (giacche, pantaloni impermeabili, indumenti termici)
7. verificare che il DPI riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea

Misure di prevenzione ed istruzione per gli addetti

1. attenersi alle disposizioni e informazioni messe a disposizione dalla impresa sull'uso di DPI
2. periodicamente verificare l'integrità degli indumenti protettivi e segnalare tempestivamente al responsabile di cantiere eventuali difetti riscontrati durante l'uso

Maschere antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti

Analisi dei rischi per cui utilizzare i Dpi

- a) polveri, fibre
- b) fumi
- c) nebbie
- d) gas, vapori
- e) catrame, fumo
- f) amianto

Scelta del Dpi in funzione dell'attività lavorativa

I pericoli per le vie respiratorie sono essenzialmente di due tipi:

- deficienza di ossigeno nella miscela inspirata
- inalazione di aria contenente inquinanti nocivi, solidi (amianto, polveri), gassosi (fumi e vapori di combustione o di sintesi) e liquidi (nebbie prodotte da attrezzature o macchinari)

per la protezione degli inquinanti che possono essere presenti nei singoli ambienti di lavoro, si può scegliere fra i seguenti

DPI:

- a) maschere antipolvere monouso: per polvere e fibre
- b) respiratori semifacciali dotati di filtro: per vapori, gas nebbie, fumi, polveri e fibre
- c) respiratori semifacciali a doppio filtro sostituibile: per gas, vapori, polveri

apparecchi respiratori a mandata d'aria: per isolarsi completamente dall'atmosfera esterna, usati per verniciature a spruzzo o sabbiature

- a) la scelta dell'uno o dell'altro DPI deve essere fatta stabilendo preventivamente il tipo di inquinamento presente
- b) verificare che il DPI riporti il marchio di conformità CE

Misure di prevenzione ed istruzione per gli addetti

- attenersi alle disposizioni e informazioni messe a disposizione dall'azienda sull'uso del DPI
- sostituire i filtri ogni qualvolta l'olfatto segnala odori particolari o quando diminuisce la capacità respiratoria
- segnalare tempestivamente al responsabile di cantiere eventuali anomalie riscontrate durante l'uso
- il DPI deve essere consegnato personalmente al lavoratore che lo userà ogni qualvolta sarà necessario

Occhiali di sicurezza e visiere

Analisi dei rischi per cui utilizzare i Dpi

- radiazioni (non ionizzanti)
- getti, schizzi
- polveri, fibre

Scelta del Dpi in funzione dell'attività lavorativa

L'uso degli occhiali di sicurezza è obbligatorio ogni qualvolta si eseguono lavorazioni che possono produrre lesioni agli occhi per la proiezione di schegge o corpi estranei.

Le lesioni possono essere di tre tipi:

- meccaniche: schegge, trucioli, aria compressa, urti accidentali
- ottiche: irradiazione ultravioletta, luce intensa, raggi laser
- termiche: liquidi caldi, corpi estranei caldi

gli occhiali devono avere sempre schermi laterali per evitare le proiezioni di materiali o liquidi di rimbalzo o comunque di provenienza laterale;

per gli addetti all'uso di fiamma libera (saldatura guaina bituminosa, ossitaglio) o alla saldatura elettrica ad arco voltaico, gli occhiali o lo schermo devono essere di tipo inattinico, cioè di colore o composizione delle lenti (stratificate) capace di filtrare i raggi UV (ultravioletti) e IR (infrarossi) capaci di portare lesioni alla cornea e al cristallino, e in alcuni casi anche la retina;

le lenti degli occhiali devono essere realizzate in vetro o in materiale plastico (policarbonato);

verificare che il DPI riporti la marcatura CE, risultando conforme alle norme tecniche nazionali o di altri Paesi della Comunità Europea.

Misure di prevenzione ed istruzione per gli addetti

- attenersi alle disposizioni e informazioni messe a disposizione dall'azienda sull'uso del DPI
- gli occhiali o la visiera devono essere tenuti ben puliti, consegnati individualmente al lavoratore e usati ogni qualvolta sia necessario
- segnalare tempestivamente al responsabile di cantiere eventuali anomalie riscontrate durante l'uso

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

INQUADRAMENTO DEI LUOGHI

Il progetto nel suo complesso, prevede la realizzazione della Pedemontana delle Marche. In tale progetto sono interessati i territori della Regione Umbria e della Regione Marche. Vedasi planimetria generale di inquadramento e relazioni tecniche descrittive. Il *Tratto interessato dal presente PSC* è il **3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud e 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia.**

Stabilire un approccio corretto alla definizione dei parametri di sicurezza sul lavoro in un cantiere come quello oggetto del presente PSC non può che passare attraverso l'elaborazione di una metodologia che si strutturi attraverso l'evidenziazione delle macro problematiche presenti per poi, scendendo di scala, analizzare le singole questioni da risolvere senza perdere i riferimenti generali e le sinergie tra i diversi temi.

Questa impostazione deve poi confrontarsi con le informazioni in possesso del CSP-CSE al momento della stesura del presente PSC; il loro contenuto, in termini di definizioni operative, e il loro livello di esaustività comportano la necessità di una integrazione del documento da parte del CSE quando si individueranno le effettive soluzioni esecutive agli aspetti non completamente risolti. *Del resto il legislatore prevedendo la possibilità di adeguamento del PSC secondo l'evoluzione dei lavori, ha inteso evidenziare la natura dinamica di questo documento che si deve necessariamente conformare agli sviluppi del cantiere ed alle strategie produttive di volta in volta individuate dal management delle imprese.*

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

L'opera oggetto del presente PSC è "Il 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud e Il 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia" della "Pedemontana delle Marche" inserito nell'ambito del Maxilotto 2 dell'Asse viario Marche-Umbria e Quadrilatero di penetrazione interna.

L'intervento in progetto riguarda una nuova infrastruttura stradale, di lunghezza pari a 13,2 km, composta da un asse principale, tre svincoli e tre rotatorie, che si sviluppa, da Nord verso Sud, attraverso un tracciato che si collega a progr. 0+000 (immediatamente a valle dello svincolo di Castelraimondo Nord) allo stralcio funzionale precedente ("secondo stralcio funzionale") ed a progr. 13+155 in corrispondenza della "Rotatoria Collegamento alla S.P. 152 Varanese".

Il presente Progetto Esecutivo (PE) è stato sviluppato sulla base del Progetto Definitivo approvato (PD) e tenendo conto di quanto contenuto nella delibera di approvazione del PD (Delibera CIPE n. 43/2018 - G.U. del 19/12/2019).

1. PROGETTO STRADALE

Il progetto stradale si compone di un'asse principale, inquadrato funzionalmente come Strada Extraurbana Secondaria (Cat. C1) secondo il D.M. 05/11/2001, che si sviluppa, da Nord verso Sud, attraverso un tracciato di lunghezza pari a 13,2 km circa, che si collega a progr. 0+000 (immediatamente a valle dello svincolo di Castelraimondo Nord) allo stralcio funzionale precedente ("secondo stralcio funzionale") ed a progr. 13+155 (in corrispondenza della "Rotatoria collegamento alla S.P. 132 Varanese") alla S.P. 132 "Varanese".

Al fine di garantire la connessione dell'asse principale con le strade esistenti (S.P. 256 "Muccese", S.S. 361 "Settempedana", S.P. 94 "Pian Palente", S.P. 132 "Varanese"), sono previste le seguenti intersezioni a livelli sfalsati ed intersezioni a raso a rotatoria:

- Svincolo di Castelraimondo Nord – Ramo E;
- Svincolo di Castelraimondo Sud / Pioraco;
- Svincolo di Camerino Nord;
- Rotatoria di Camerino Sud / Muccia ;
- Rotatoria collegamento alla S.P. 132 Varanese;
- Rotatoria By-Pass Muccia.

La connessione delle rampe di svincolo con la viabilità esistente è prevista attraverso intersezioni a raso a T.

L'intervento comprende, inoltre, l'adeguamento in sede della S.P. 256 "Muccese", con attribuzione di una sezione trasversale tipo F1 riferita ad una Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F_{Extr.}). Tale intervento si sviluppa, a partire dalla Rotatoria collegamento S.P. 132 Varanese, per 4,2 km, e termina in corrispondenza della Rotatoria By-Pass Muccia attraverso cui avviene il collegamento alla S.P. 256 ed all'intervento relativo al By-Pass di Muccia (intervento finalizzato al collegamento con la S.S. 77 e stralcio dal presente PE).

1.1 DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA STRADALE

Il tracciato di progetto del terzo e quarto stralcio funzionale è relativo al tratto compreso tra
progr. 0,00 (in corrispondenza dello svincolo di Castelraimondo Nord) e progr. 12300 circa (in
corrispondenza dello svincolo di Camerino Sud / Pioraco).

Il progetto prevede il completamento dello Svincolo di Castelraimondo Nord, afferente prevalentemente al "secondo stralcio funzionale", per il quale gli interventi ricadenti nell'ambito presente progetto, riguardano la corsia specializzata di diversione direzione Muccia-Fabriano e parte del Ramo E del "secondo stralcio funzionale".

Il tracciato ha origine in corrispondenza del termine del secondo stralcio funzionale (Matelica Nord - Matelica sud/Castelraimondo nord) e prevede, nella parte iniziale, un tratto pari a 675 m circa con sviluppo

prevalentemente in trincea che precede il viadotto "Castelraimondo" (tra progr. 673,55 e progr. 913,55) di lunghezza pari a 240 m. Nell'ambito di tale tratto, il tracciato attraversa in sottopasso la linea ferroviaria esistente Albacina-Civitanova Marche-Montegranaro mediante un monolite a spinta di sviluppo pari a circa 36 m.

Per i successivi 1500 m, fino a progr. 2300 circa, il tracciato si sviluppa con un itinerario tala da aggirare, sul lato occidentale, l'abitato di Castel Raimondo, impostandosi sui rilievi collinari antistanti, fino a raggiungere la valle del Fiume Potenza. In tale tratto sono previsti una galleria artificiale, tre viadotti ed una galleria naturale.

La galleria artificiale, denominata "Feggiano II" presenta una lunghezza pari a 40 m (tra progr. 1340,00 e progr. 1380,00), con opere di sostegno lato Nord (paratia in dx L=40 m tra progr. 1300,00 e 1340,00 e terra rinforzata in dx L=65 m tra progr. 1235,00 e 1300,00) e lato Sud (paratia in dx L=45 m tra progr. 1380,00 e 1425,00 e terra rinforzata in dx L=20 m tra progr. 1425,00 e 1445,00).

I tre viadotti denominati "Vallone" (tra progr. 1530,35 e progr. 1740,35), "S. Anna" (tra progr. 2156,83 e progr. 2256,83) e "S. Pietro" (tra progr. 2630,97 e progr. 2730,97) hanno una lunghezza rispettivamente di 210 m, 100 m e 100 m con una elevazione massima di circa 32 m per il viadotto "Vallone" e di circa 15 m per gli altri due viadotti.

La galleria naturale, denominata "S. Anna" è compresa tra progr. 2295,00 e progr. 2490,00 e presenta una lunghezza complessiva pari a 195 m, con tratto in naturale pari a 130 m (tra progr. 2330,00 e progr. 2460,00) e tratti di imbocco pari a 35 m lato Nord (tra progr. 2295,00 e progr. 2330,00) e pari a 30 m lato Sud (tra progr. 2460,00 e progr. 2490,00).

Tra il viadotto "S. Pietro" ed il viadotto "Potenza" è presente il cavalcavia "Seano" (progr. 2888,00) e la galleria artificiale "Seano". Quest'ultima presenta una lunghezza pari a 35 m (tra progr. 3450,00 e progr. 3485,00), con opere di sostegno lato Nord in dx (paratia L=30 m tra progr. 3420,00 e progr. 3450,00 e terra rinforzata L=20 m tra progr. 3400,00 e progr. 3420,00) ed in sx (paratia L=45 m tra progr. 3405,00 e progr. 3450,00 e terra rinforzata L=20 m tra progr. 3385,00 e 3405,00) ed opere di sostegno lato Sud in dx (paratia L=30 m tra progr. 3485,00 e progr. 3515,00 e terra rinforzata L=15 m tra progr. 3515,00 e progr. 3530,00) ed in sx (paratia L=10 m tra progr. 3485,00 e progr. 3495,00 e terra rinforzata tra progr. 3495,00 e progr. 3505,00).

In corrispondenza di progr. 3891,77, nell'ambito della valle prospiciente il Fiume Potenza, è previsto l'attraversamento tramite sottovia della S.S. 361 "Settempedana" la quale è collegata con l'asse principale di progetto tramite lo svincolo di Castelraimondo Sud / Pioraco mediante il quale sono consentite tutte le manovre di ingresso/uscita dalla S.P. 361, mediante deviazione della stessa, da e verso l'asse principale.

Lo svincolo di Castelraimondo Sud / Pioraco è posizionato nella valle del Fiume Potenza lungo la S.S. 361 "Settempedana". La conformazione dello svincolo è a due anelli adiacenti, con collegamento dell'asse principale di progetto alla S.S. 361, lungo lo stesso lato della S.S. 361 che sottopassa l'asse principale. Con tale svincolo viene servita l'area Sud di Castel Raimondo e l'abitato di Pioraco che si trova a meno di 5 km di distanza.

Dopo lo svincolo di Castelraimondo Sud / Pioraco, il tracciato, dopo aver attraversato il Fiume Potenza, mediante l'omonimo viadotto lungo 280 m (tra progr. 3945,00 e progr. 4225,00), attraversa il rilievo che separa la valle del Fiume Potenza da quella del Torrente Palente (tributario in destra del Fiume Potenza) mediante la galleria naturale "Mecciano" Tale galleria, compresa tra progr. 4530,00 e progr. 5340,00, presenta una lunghezza complessiva pari a 810 m, con tratto in naturale pari a 679,67 m (tra progr. 4598,57 e progr. 5278,24) e tratti di imbocco pari a 68,57 m lato Nord (tra progr. 4530,00 e progr. 4598,57) e pari a 61,76 m lato Sud (tra progr. 5278,24 e progr. 5340,00).

All'uscita della galleria Mecciano, il tracciato si affianca all'attuale S.P. "Muccese" per poi deviare nei pressi dell'abitato di Canepina e affiancarsi alla S.P. 94 "Pian Palente".

Seguendo questo itinerario il tracciato raggiunge l'area sportiva dell'Università di Camerino dove, immediatamente dopo, in una zona sub-pianeggiante nei pressi della confluenza del Fosso Salvanico con il Torrente Palente, è previsto lo svincolo di Camerino Nord, mediante il quale viene servita, attraverso la S.P. 94 "Pian Palente", la zona settentrionale dello stesso abitato.

Il tracciato, in questo tratto, si caratterizza per una alternanza di trincee e rilevati e per l'assenza di opere d'arte

maggiori. In tale tratto sono previste opere in sottovia a progr. 5804,10 (sottovia "Strada Casale di Mecciano"), a progr. 6926,81 (sottovia "Via Berta") ed a progr. 8060,00 (sottovia "deviazione S.P. 94").

Lo svincolo di Camerino Nord connette la S.P.94 "Pian Palente" con l'asse principale di progetto, consentendo tutte le manovre di ingresso/uscita dalla S.P. 94, mediante deviazione della stessa, da e verso l'asse principale.

Lo svincolo di Camerino Nord si configura in maniera del tutto simile allo Svincolo di Castelraimondo Sud / Pioraco, con la differenza che la strada collegata all'asse principale di progetto tramite lo svincolo svincolo è la S.P. 94 "Pian Palente", che è stata opportunamente deviata al fine di garantire gli spazi necessari alla stessa area di svincolo. Lo svincolo serve la zona sportiva dell'Università di Camerino e l'area Nord dello stesso abitato.

Superato lo svincolo di Camerino Nord, il tracciato prosegue con il viadotto "Cesara", di lunghezza pari a 100 m (tra progr. 9004,76 e progr. 9104,76) per l'attraversamento del Fosso Salvanico, nonché della deviazione alla S.P. 94. Successivamente il tracciato prosegue in direzione sud mantenendosi sul lato orientale della S.P. 94 "Pian Palente" e, dopo aver attraversato dapprima il Torrente Palente con l'omonimo viadotto di lunghezza pari a 50 m (tra progr. 9451,55 e progr. 9501,55), e, successivamente, la stessa S.P. 94 mediante il sottovia a progr. 9683,20 (deviazione strada località Pianello) si porta nel fondovalle del Torrente Palente mantenendosi lungo la sua destra idrografica.

Immediatamente prima della strada che conduce a Spindoli, il tracciato prosegue al di sotto dell'incrocio tra la S.P. 94 "Pian Palente" e la S.P. 256 "Muccese" attraverso la galleria naturale "S. Barbara". Tale galleria, compresa tra progr. 11068,43 e 11730,00, presenta una lunghezza complessiva pari a 661,57 m, con tratto in naturale pari a 539,33 m (tra progr. 11113,87 e progr. 11653,20) e tratti di imbocco pari a 45,43 m lato Nord (tra progr. 11068,43 e progr. 11113,87) e pari a 76,80 m lato Sud (tra progr. 11653,20 e progr. 11730,00).

Mediante la galleria "S. Barbara", il tracciato giunge nella valle del Rio Scortachiarì attestandosi, lungo il suo versante sinistro, in posizione intermedia tra lo stesso corso d'acqua e la S.P. 256 "Muccese" che si interconnette, circa 570 m a valle dello sbocco della galleria, a progr. 12300,00, mediante lo svincolo di Camerino Sud costituito da una rotonda a quattro bracci.

Nel tratto tra la galleria "S. Barbara" e la rotonda di Camerino Sud (progr. 12300,00), il tracciato si sviluppa, in sinistra idrografica del Rio Scortachiarì, prevalentemente in rilevato.

Dopo la rotonda di Camerino Sud, il tracciato prosegue attraverso un tratto prevalentemente in rilevato al termine del quale è prevista la rotonda collegamento alla S.P. 132 Varanese (progr. 13155,42), attraverso la quale avviene il collegamento alla S.P. 132, in corrispondenza della quale ha termine il tracciato dell'asse principale.

1.2 ASSE PRINCIPALE

L'asse principale si sviluppa, da Nord verso Sud, attraverso un tracciato di lunghezza pari a 13,2 km circa, che si collega a progr. 0+000 (immediatamente a valle dello svincolo di Castelraimondo Nord) allo stralcio funzionale precedente ("secondo stralcio funzionale") ed a progr. 13+155 (in corrispondenza della rotonda di collegamento alla S.P. 132 Varanese) alla S.P. 132 Varanese.

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente come Strada Extraurbana Secondaria (Cat. C) di cui al D.M. 05/11/2001, cui è associato l'intervallo di velocità di progetto 60 ÷ 100 km/h.

Per quanto riguarda le caratteristiche funzionali, è stata adottata una sezione trasversale stradale con soluzione base a 2 corsie di marcia corrispondente alla sezione C1 del D.M. 05/11/2001, con ciascuna corsia pari a 3,75 m e banchine laterali pari a 1,50 m, per una larghezza complessiva della piattaforma stradale pari a 10,50 m.

1.2.1 Andamento planimetrico

L'andamento planimetrico, definito in congruenza con gli elementi geometrici dei tratti stradali adiacenti, è costituito da una successione di rettili, curve e clotoidi, e prevede 15 curve circolari con raggio compreso tra 500 m e 5250 m.

1.2.2 Andamento altimetrico

L'andamento altimetrico, definito in congruenza con gli elementi geometrici dei tratti stradali adiacenti, prevede livellette con pendenza massima pari a 5,2% e raccordi parabolici concavi e convessi di raggio minimo

rispettivamente pari a 4500 m e 5850 m.

1.3 SVINCOLI

Al fine di garantire la connessione dell'asse principale con le strade esistenti (S.P. 256 "Muccese", S.S. 361 "Settempedana", S.P. 94 "Pian Palente", S.P. 132 "Varanese"), sono previste le seguenti intersezioni a livelli sfalsati (svincoli) ed intersezioni a raso a rotatoria:

- Svincolo di Castelraimondo Nord – Ramo E;
- Svincolo di Castelraimondo Sud / Pioraco;
- Svincolo di Camerino Nord;
- Rotatoria di Camerino Sud / Muccia;
- Rotatoria collegamento alla S.P. 132 Varanese;
- Rotatoria By-Pass Muccia.

La connessione delle rampe di svincolo con la viabilità esistente è prevista attraverso intersezioni a raso a T.

1.4 VIABILITA' INTERFERITA

Per la risoluzione dell'interferenza tra le opere previste in progetto e le rete stradale esistente, sono previsti interventi di adeguamento delle viabilità esistenti interferite consistenti sia in modifiche planimetriche e/o altimetriche a tratti di viabilità esistenti che in nuove viabilità di collegamento e riconnessione delle viabilità esistenti.

Gli interventi previsti in progetto riguardano, in particolare, le seguenti deviazioni stradali:

- Deviazione S.C. Rustano (SP5/VII);
- Deviazione S.P. Seano (km 2+888,74);
- Deviazione strada Casale di Mecciano (km 5+804,10);
- Deviazione stradale di via Berta (km 6+926,81);
- Deviazione S.P.94 (km 8+060);
- Deviazione strada località Pianello (km 9+683,20) e strada di accesso al depuratore (km 9+748,40).

1.5 SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per l'infrastruttura in progetto sono state adottate le seguenti configurazioni della sovrastruttura stradale (asse principale, viabilità secondaria e rampe di svincolo).

SOVRASTRUTTURA STRADALE ASSE PRINCIPALE

Asse principale -- tratti in rilevato e trincea		
strato	materiale	spessore [cm]
usura	conglomerato bituminoso	4
collegamento	conglomerato bituminoso	4
base	conglomerato bituminoso	8
fondazione	misto stabilizzato a cemento in sito	30
		46
Asse principale -- tratti in galleria		
strato	materiale	spessore [cm]
usura	conglomerato bituminoso	4
collegamento	conglomerato bituminoso	4
base	conglomerato bituminoso	8
sottofondazione	misto granulare	variabile

		variabile
Asse principale -- tratti in viadotto		
strato	materiale	spessore [cm]
usura	conglomerato bituminoso	4
collegamento	conglomerato bituminoso	4
impermeabilizzazione	leganti cementizi con polimeri	1
		9

SOVRASTRUTTURA STRADALE VIABILITA' SECONDARIA

Viabilità secondaria -- tratti in rilevato e trincea		
strato	materiale	spessore [cm]
usura	conglomerato bituminoso	3
collegamento	conglomerato bituminoso	4
base	conglomerato bituminoso	15
fondazione	misto cementato	25
		47
Viabilità secondaria -- tratti in viadotto		
strato	materiale	spessore [cm]
usura	conglomerato bituminoso	3
collegamento	conglomerato bituminoso	4
impermeabilizzazione	leganti cementizi con polimeri	1
		8
Viabilità secondaria -- tratti in sottovia		
strato	materiale	spessore [cm]
usura	conglomerato bituminoso	3
collegamento	conglomerato bituminoso	4
base	conglomerato bituminoso	15
fondazione	riempimento con materiale da cava	variabile
		variabile

SOVRASTRUTTURA STRADALE RAMPE DI SVINCOLO

Rampe di svincolo -- tratti in rilevato e trincea		
strato	materiale	spessore [cm]
usura	conglomerato bituminoso	3
collegamento	conglomerato bituminoso	4
base	conglomerato bituminoso	15
fondazione	misto cementato	25
		47

1.6 DISPOSITIVI DI RITENUTA

Lungo i margini stradali è stata prevista l'installazione di barriere di sicurezza longitudinali allo scopo di realizzare accettabili condizioni di sicurezza, garantendo, entro certi limiti, il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale. La scelta delle barriere (caratterizzata da una certa classe alla quale è associato un determinato livello di contenimento) è avvenuta coerentemente alle prescrizioni normative contenute nel D.M. 21/06/2004 (Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali), ovvero in funzione del tipo di strada, del tipo di traffico e della destinazione della barriera.

1.7 SEZIONI TIPO

La sezione trasversale stradale adottata per l'asse principale è relativa ad una Strada Extraurbana Secondaria (Categoria C) con una sezione trasversale stradale con soluzione base a 2 corsie di marcia corrispondente alla sezione C1 del D.M. 05/11/2001, con ciascuna corsia pari a 3,75 m e banchine laterali pari a 1,50 m, per una larghezza complessiva della piattaforma stradale pari a 10,50 m.

Nei tratti in curva, ove necessario, sono stati previsti allargamenti della carreggiata per la visibilità in corrispondenza del margine laterale.

Allo scopo di garantire un agevole smaltimento delle acque meteoriche interessanti la piattaforma stradale, nei tratti in rettilineo la piattaforma presenta, per ciascuna carreggiata, un'unica falda inclinata verso l'esterno con pendenza pari a 2.5%, mentre nei tratti in curva la piattaforma presenta, per ciascuna carreggiata, un'unica falda inclinata nella direzione del centro della curva con pendenza variabile in funzione del raggio della curva.

1.8 OPERE D' ARTE MAGGIORI

Nell'ambito del progetto sono previste opere d'arte maggiori costituite da viadotti e gallerie.

<i>Opera</i>	<i>n. campate</i>	<i>lungh. campate</i>	<i>Inizio</i>	<i>Fine</i>	<i>largh. impalcato</i>	<i>sezione pila</i>	<i>tipo fondaz. pila</i>
<i>[-]</i>	<i>[-]</i>	<i>[m]</i>	<i>[pk]</i>	<i>[k]</i>	<i>[m]</i>	<i>[-]</i>	<i>[-]</i>
Vi. Castelraimondo	3	65+85+65=215.0m	0+695.50	0+910.50	13.0	coppia di elementi tubolari cilindrici a base ellittica, collegati da traversi intermedi 3.0x1.8m	Profonda: plinto 7.50x12.0 con 6 Ø1500
Vi. Vallone	3	60+85+60=205.0m	1+530.50	1+735.50	13.0		Profonda: plinto 12.0x12.0 con 9 Ø1500
Vi. S. Anna	2	40+60=100m	2+156.81	2+256.81	13.0		Profonda: plinto 7.50x12.0 con 6 Ø1500
Vi. S. Pietro	2	40+60=100m	2+625.11	2+725.11	13.0		
Vi. Potenza	4	50+70+70+50=240m	3+970.00	4+210.00	13.0		Profonda: plinto 7.50x16.5 con 8 Ø1500
Vi. Cesara	2	40+50=90m	9+000.77	9+90.77	19.9		
Po. Palente	1	70m	9+425.77	9+495.77	13.0	-	-

Galleria naturale	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]
S. Anna	2'295	2'490	195
Mecciano	4'530	5'340	810
S. Barbara	11'068	11'730	662

1.8.1 VIADOTTI E PONTI

COSTRUZIONE DELLE PILE CON TECNOLOGIA COMPOSTA ACCIAIO – COR-TEN E CALCESTRUZZO – SCC

Premessa - Descrizione del sistema costruttivo considerato

Dal 1970, diverse ricerche hanno verificato che il sistema costruttivo basato sull'utilizzo di colonne in acciaio riempite di calcestruzzo (in inglese Concrete Filled steel Tubes, C.F.T.) garantisce maggiori vantaggi rispetto agli usuali sistemi strutturali in conglomerato cementizio armato. Per tale motivo è stato usato frequentemente per la costruzione di edifici di medie e grandi dimensioni, in particolare negli Stati Uniti ed in Giappone. Nel 1961, Naka, Kato ed altri studiosi giapponesi, pubblicarono il primo articolo su tale sistema in Giappone, dove si parlava di uno studio eseguito su di un elemento strutturale C.F.T. installato in una torre per la produzione di energia elettrica. Nel 1985, cinque imprese di costruzioni e un'impresa operante nel settore della lavorazione degli acciai vinsero il concorso indetto dal Ministero per le Infrastrutture giapponese per la costruzione di una serie di fabbricati ad uso civile abitazione. Da allora, queste imprese, con la collaborazione del Building Research Institute (BRI) del Ministero prima citato, diedero inizio ad un progetto di ricerca denominato New Urban Housing Project (NUHP), con il quale ci fu un incremento delle ricerche legate a questo nuovo sistema strutturale. Nel 1993 si diede inizio ad un nuovo programma quinquennale di ricerca legato alle strutture

composite ed ibride, che altro non era che la quinta fase di un programma di ricerca già avviato anni prima e denominato U.S.- Japan Cooperative Earthquake Research Program.

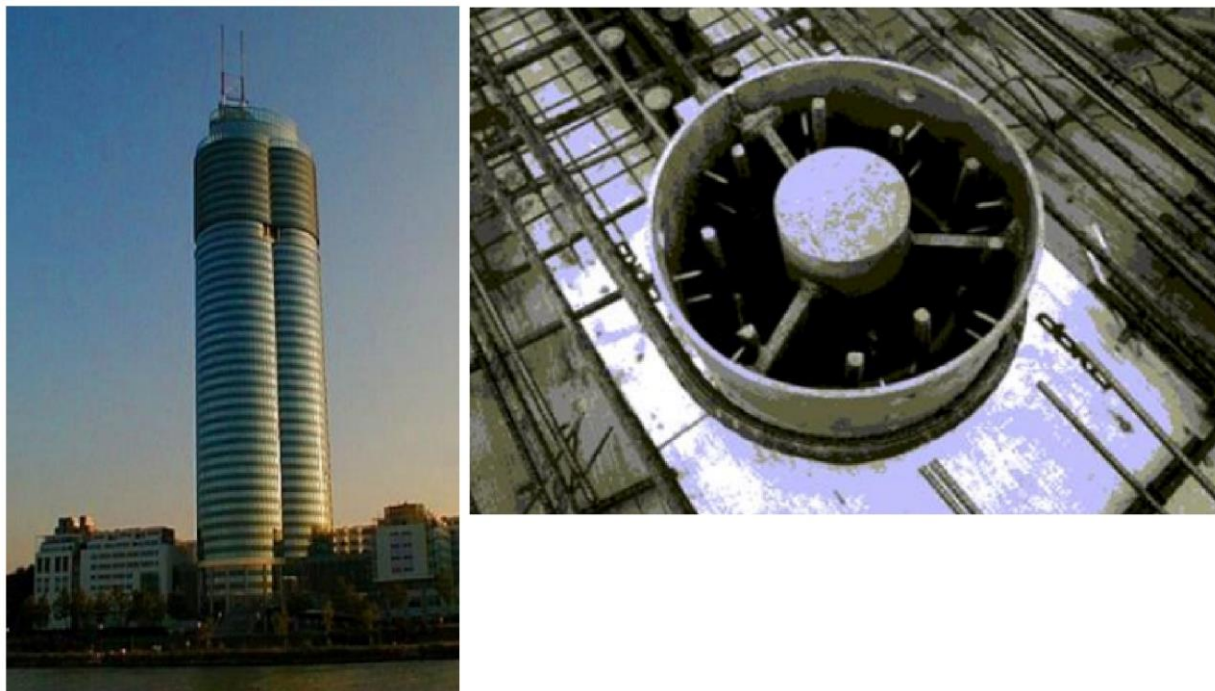


Figure 1. Il complesso Millenium Tower (Vienna). Uno degli esempi tipici di applicazione delle colonne composte con metodo C.F.T.

La ricerca sul sistema C.F.T. venne, infatti, inclusa in questo programma e le scoperte che ne derivarono divennero la base delle attuali indicazioni vigenti per la progettazione del sistema strutturale precedentemente citato e che tratteremo nel seguito. Da un confronto tra i sistemi strutturali classici ed il C.F.T., potremmo notare la presenza di diversi vantaggi nell' utilizzo di quest'ultimo.

Alcuni di questi sono riportati nel seguito.

INTERAZIONE TRA IL TUBO IN ACCIAIO ED IL CALCESTRUZZO

La deformazione cui è soggetto l'acciaio, a seguito di un carico gravante su di esso, viene ridotta e anche la diminuzione di resistenza dovuta al carico agente risulta più bassa. Questo grazie all'effetto rigido di contenimento attribuito alla presenza del calcestruzzo. Da parte sua, l'acciaio permette di limitare la perdita di resistenza sotto sforzo del calcestruzzo, grazie al suo effetto di confinamento. Il ritiro del calcestruzzo e lo scorrimento viscoso sono, inoltre, minori rispetto a quanto si possa riscontrare nei classici elementi strutturali in conglomerato cementizio armato, il che è sicuramente un vantaggio nei confronti dei carichi di lunga durata (effetto "fluage").

PROPRIETÀ DELLA SEZIONE

La percentuale di acciaio in una sezione C.F.T. è sicuramente maggiore che in un elemento strutturale in calcestruzzo armato o in una sezione di acciaio inglobata ma, essendo il metallo collocato esternamente, si rileva una maggiore capacità deformativa sotto sforzo oltreché una maggiore efficacia dal punto di vista inerziale.

EFFICIENZA DELLA COSTRUZIONE

Dal punto di vista operativo, l'installazione dei casseri ed il posizionamento delle barre d'armatura in opera sono attività che vengono meno. L'armatura, laddove presente può essere preassemblata in stabilimento già all'interno dei gusci strutturali con indubbi vantaggi dal punto di vista della conservazione della stessa oltreché dal punto di vista della precisione dell'installazione.

Il getto si realizza principalmente mediante pompaggio in sito, all'interno dei gusci strutturali già posizionati e messi in bolla. Quanto sopra porta oggettivi miglioramenti nell'efficienza estetica della struttura, che appare molto snella e slanciata, e di efficienza cantieristica legata alla velocità di posa rapportata alla trascurabile occupazione delle aree.

RECENTI APPLICAZIONI SUL TERRITORIO NAZIONALE

La soluzione strutturale delle pile composte in acciaio-clc è prevista e ampiamente trattata anche all'interno delle più recenti normative delle costruzioni (Es. DM 17.01.18 §4.3.5 ed Eurocodice 4) ed ha trovato alcune

ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2 - Lavori di completamento della direttrice Perugia - Ancona: PEDEMONTANA DELLE MARCHE

- 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

- 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

applicazioni recenti anche in Italia, proprio nel campo della infrastruttura.

Un caso è quello del nuovo viadotto Genzano, ricompreso nell'ambito dell'autostrada A24, caratterizzato da pile a sezione mista in acciaio COR.TEN riempite in calcestruzzo ed ubicato nella zona sismica dell'Aquila. In questo caso, la singola pila è costituita da un guscio strutturale a sezione circolare di elevato diametro, successivamente riempito di calcestruzzo. Tale struttura in elevazione, in associazione ai moderni dissipatori sismici, è in grado di far fronte agli eventi previsti da progetto.

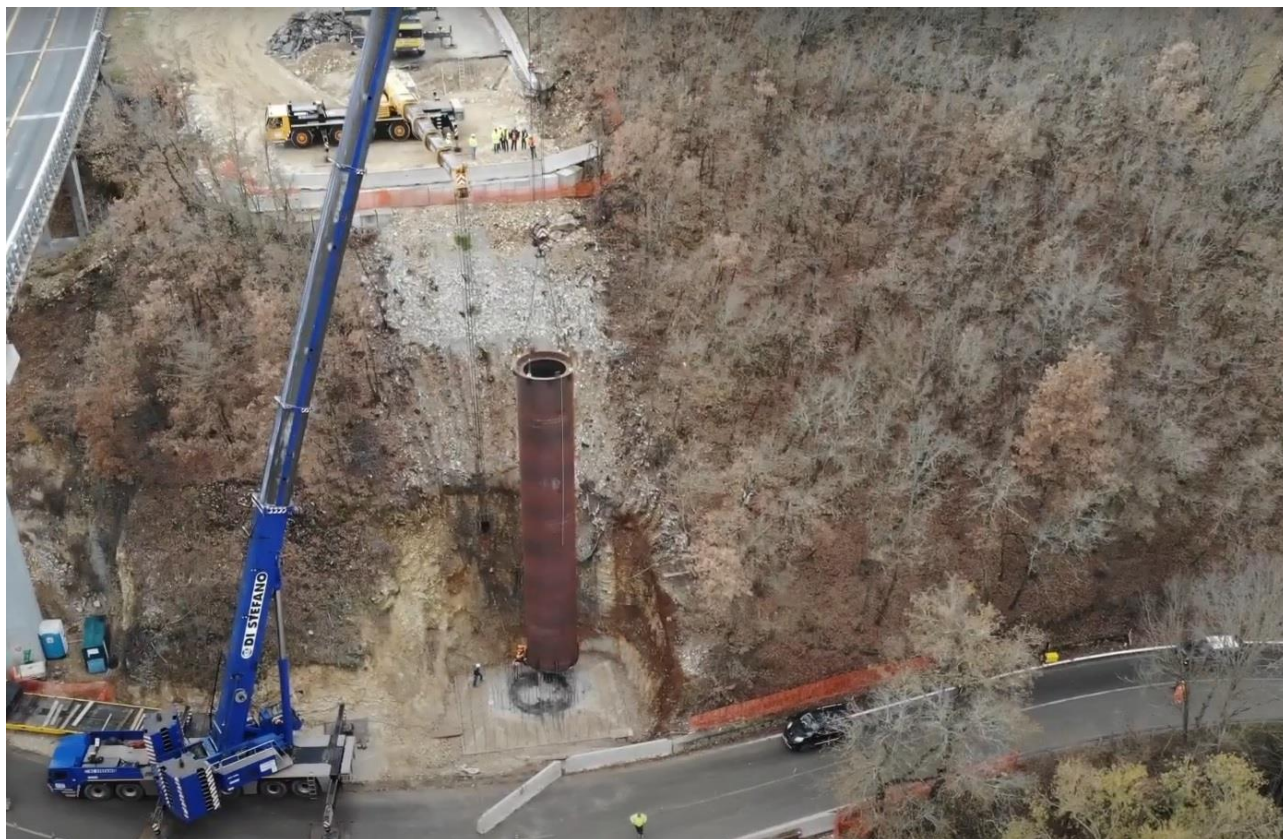


Figure 2. Posizionamento del guscio metallico in COR.TEN tramite gru, con evidenza delle armature di attesa dal plinto.



Figure 3. Posizionamento del guscio metallico in COR.TEN tramite gru, con evidenza delle armature di attesa dal plinto.

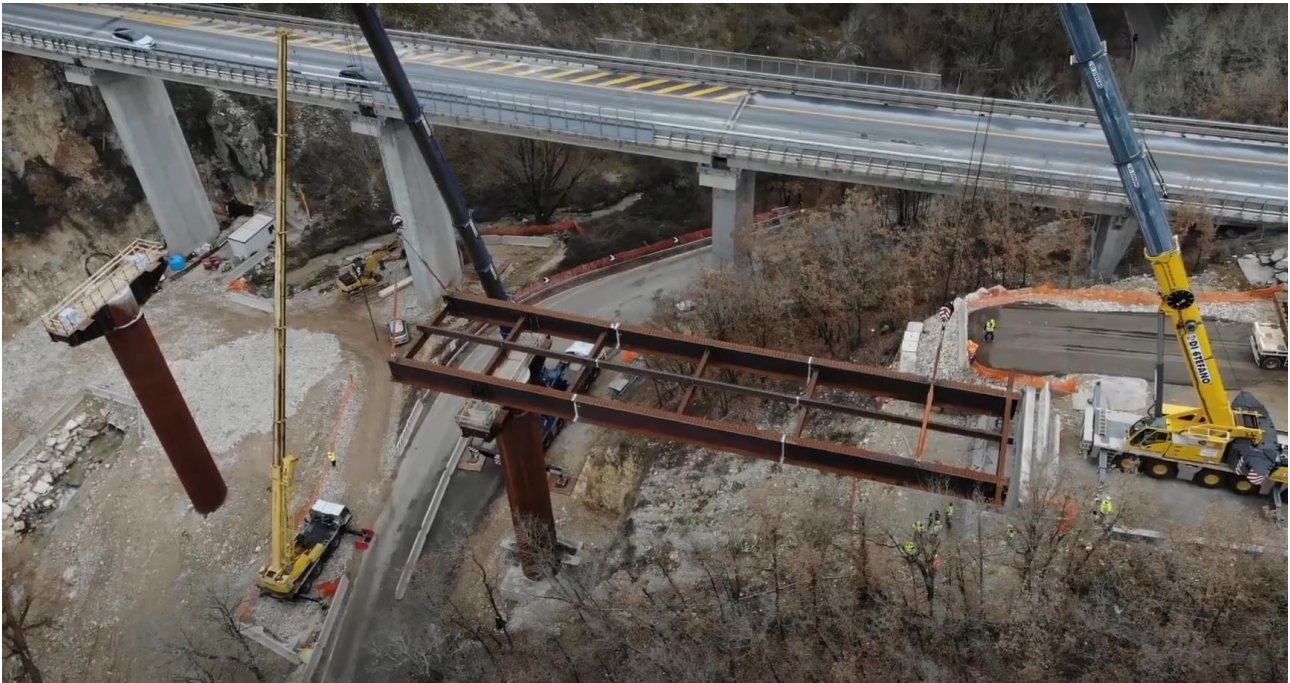


Figure 4. Pile completate attraverso il getto del calcestruzzo interno e inizio della fase di sollevamento impalcato

SOLUZIONE PROGETTUALE ADOTTATA SUL 3° & 4° SF DELLA PEDEMONTANA CON PILE IN ACCIAIO COR-TEN RIEMPIE CON SCC.

Il sistema costruttivo introdotto dalla Perizia di Variante Tecnica della Pedemontana, nell'ambito del 3° e 4° SF, oggetto della presente disanima, prevede l'implementazione di impalcato a piastra ortotropa in acciaio COR-TEN e l'inserimento di pile costituite da una coppia di elementi strutturali cilindrici, a sezione ellittica piolati e nervati internamente, in acciaio COR-TEN, successivamente riempiti con calcestruzzo auto-compattante (SCC). La continuità strutturale con il sistema di fondazione è garantita attraverso la predisposizione di armature di attesa, all'interno del plinto, in grado di trasferire lo sforzo alle piolature interne del guscio strutturale di pila, attraverso l'innesco di bielle compresse. Il passo circonferenziale delle barre di attesa è, pertanto, congruente con quello delle piolature. (cfr. Figure 5 e 6)

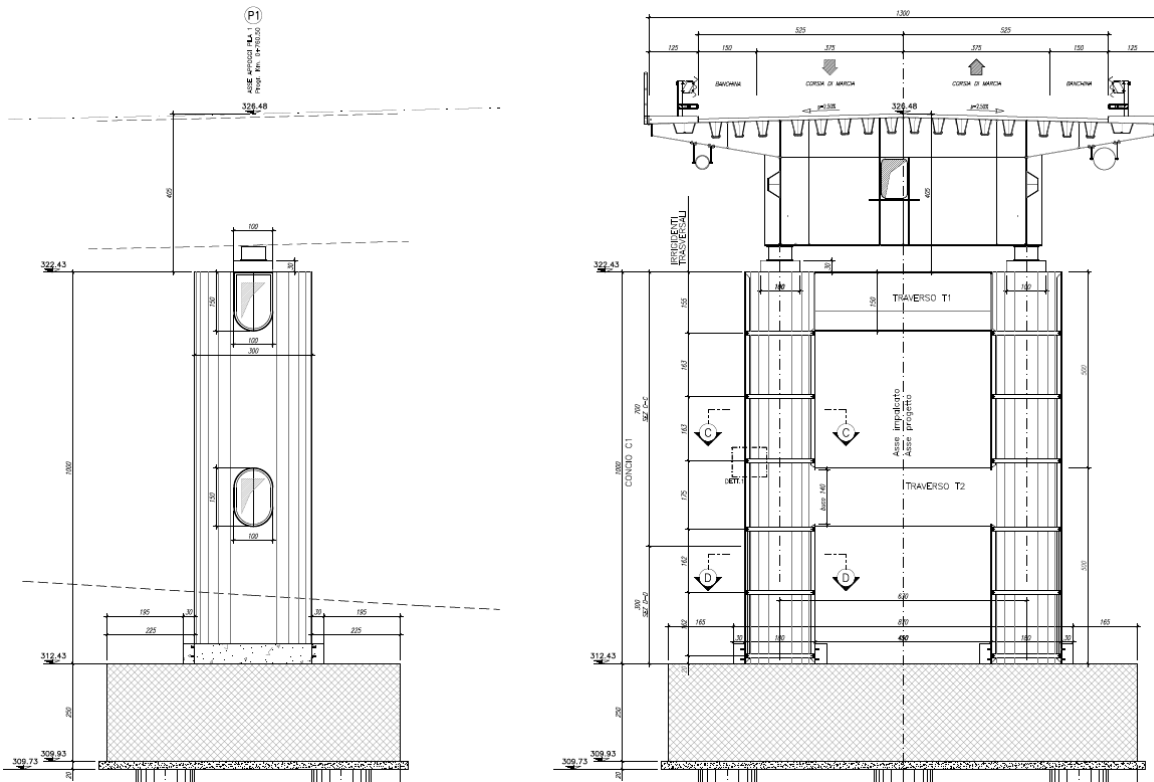


Figure 5. Vista laterale (SX) e frontale (DX) della pila implementata nel progetto dei viadotti della Pedemontana: 3-4 SF.

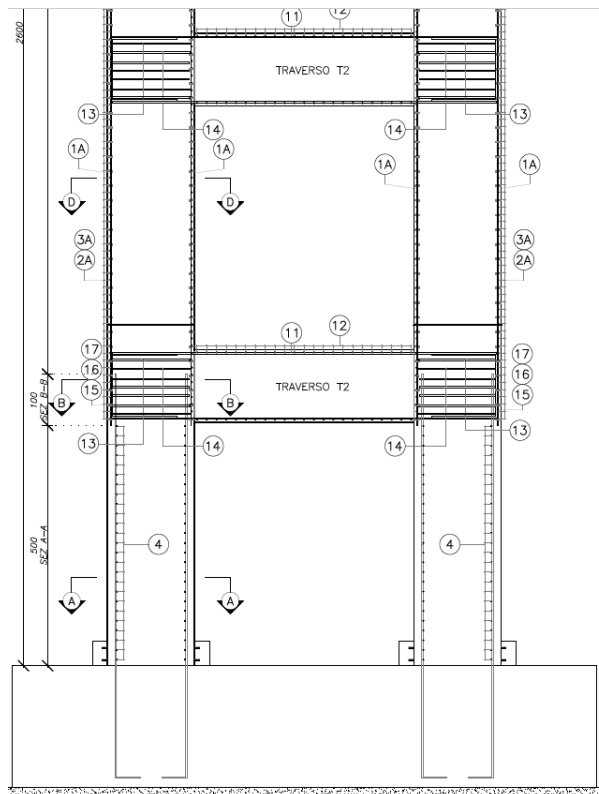


Figure 6. Vista frontale della pila con indicazione schematica delle armature.

Per tutte le fasi esecutive relative alle succitate lavorazioni si rimanda alle specifiche tavole esplicative di progetto di seguito riportate:

- LO703213E12VI0000TVI07A
- LO703213E12VI0000TVI08A

L'adozione di questa soluzione, permette di ottenere immediati benefici:

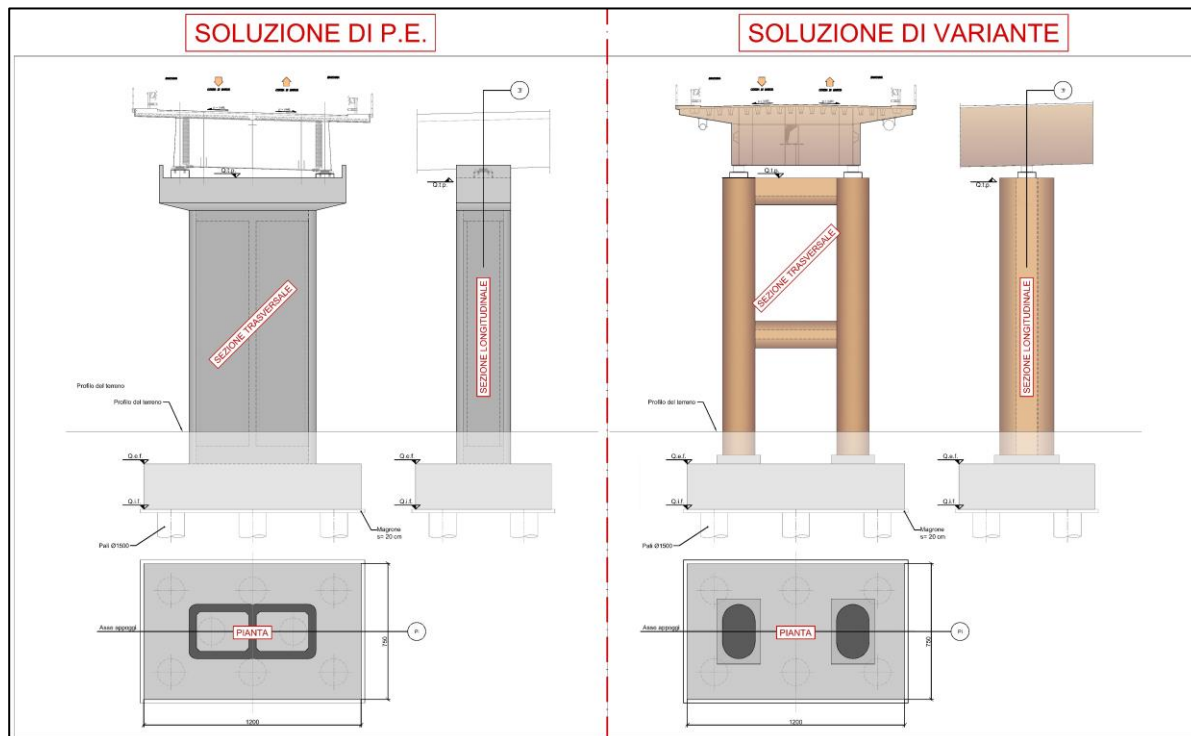
- nella fase costruttiva, in termini di semplificazione ed industrializzazione delle fasi con minori impatti a terra (minori scavi/movimenti terra e quindi minore numero di mezzi d'opera e di conferimento);
- in occasione degli interventi manutentivi: la scelta dei materiali, in combinazione con la riduzione del numero di strutture in elevazione, ottenuta con la riduzione delle masse sismiche (possibile solo attraverso la soluzione dell'impalcato in piastra ortotropa), consente di minimizzare drasticamente gli interventi di manutenzione a carico dell'Ente gestore uniformandone tipologia e tempistiche.

Le opere oggetto dei succitati interventi, già elencate nei precedente paragrafo, sono riportate nella seguente tabella.

Opera	n. campate	lung. campate	Inizio	Fine	largh. impalcato	sezione pila	tipo fondaz. pila
[-]	[-]	[m]	[pk]	[k]	[m]	[-]	[-]
Vi. Castelraimondo	3	65+85+65=215.0m	0+695.50	0+910.50	13.0	coppia di elementi tubolari cilindrici a base ellittica, collegati da traversi intermedi 3.0x1.8m	Profonda: plinto 7.50x12.0 con 6 Ø1500
Vi. Vallone	3	60+85+60=205.0m	1+530.50	1+735.50	13.0		Profonda: plinto 12.0x12.0 con 9 Ø1500
Vi. S. Anna	2	40+60=100m	2+156.81	2+256.81	13.0		Profonda:

Vi. S. Pietro	2	40+60=100m	2+625.11	2+725.11	13.0		plinto 7.50x12.0 con 6 Ø1500
Vi. Potenza	4	50+70+70+50=240m	3+970.00	4+210.00	13.0		
Vi. Cesara	2	40+50=90m	9+000.77	9+90.77	19.9		Profonda: plinto 7.50x16.5 con 8 Ø1500
Po. Palente	1	70m	9+425.77	9+495.77	13.0	-	-

Nelle figure che seguono è riportato un confronto, tra il P.E. e la proposta di variante, in termini di soluzione tipologica.



ULTERIORI ACCORGIMENTI SULLA DURABILITÀ

Particolare attenzione è stata riservata al tema del rischio di corrosione della quota parte interrata degli elementi di pila. Trattandosi di elementi del tutto assimilabili alle condotte interrate realizzate in acciaio al carbonio, si è fatto sistematico riferimento alle linee guida per la protezione, sviluppate dalle principali Società che operano in questo specifico settore (cfr., ad es., le linee guida dell'AQP S.p.A. – “Acquedotto Pugliese”). In relazione al quadro corrosivo previsto, costituito dal contatto permanente con il terreno in ciclicità di periodi asciutto | bagnato, è stata prevista la protezione passiva con rivestimento Poliuretano (cfr. norma UNI EN 10290) di spessore non inferiore a 1500µm e con garanzia di isolamento elettrico per tensioni fino ad almeno 20kV o, in equivalenza, con rivestimento in Polietilene tipo “R3R” (cfr. norma UNI 9099), ossia realizzato a triplo strato con spessore non inferiore a 4mm, con garanzia di isolamento elettrico per tensioni fino ad almeno 20kV. La protezione si intende estesa fino al piano campagna.

Tale soluzione tecnica è, oltretutto, già stata applicata con successo su altre opere infrastrutturali della rete viaria in via di realizzazione (ad es. cantiere del Megalotto 3 – S.S. 106 Jonica).

MANUTENZIONE, CONTROLLO DEI MATERIALI E FUTURI INTERVENTI

Queste strutture, qualunque sia il sistema costruttivo adottato (sezione in c.a., acciaio o sezione composta), dovranno prevedere le consuete attività di manutenzione e controllo previste dalla normativa e dal piano di manutenzione.

Questo tipo di attività può essere applicata al caso in esame senza alcuna limitazione. In particolare:

- Il guscio metallico può essere ispezionato a livello visivo e possono essere eseguiti controlli non invasivi sia per la verifica degli spessori nel tempo che delle saldature;
- Volendo svolgere controlli sul materiale interno, possono essere eseguite aperture locali nel guscio e estratti campioni di materiale in ogni punto della struttura. Il guscio può essere completamente ripristinato mediante saldatura.

Se fosse necessario eseguire interventi per modifiche alle strutture o rinforzi locali, questa tipologia strutturale presenta numerosi vantaggi:

- La presenza del guscio metallico esterno, permette con estrema semplicità l'installazione, mediante saldatura, di ballatoi provvisori, mensole o altri elementi necessari per la cantierizzazione di interventi.
- Anche l'applicazione di eventuali modifiche alle strutture o interventi di ripristino e/o rinforzo, sull'acciaio sono decisamente più agevolate. Sempre mediante saldatura, il guscio può essere modificato, integrato, rinforzato in maniera veloce e soprattutto senza intaccare la struttura esistente. Questo tipo di attività, nelle soluzioni classiche in cemento armato, obbligano come minimo alla realizzazione di tassellature meccaniche o chimiche che interrompono la continuità strutturale e in qualche caso intaccano la continuità dell'armatura.

1.8.2 GALLERIE NATURALI ED OPERE DI IMBOCCO

Lungo Il tracciato sono previste 3 gallerie naturali per una lunghezza complessiva pari a circa 1350 m. L'ubicazione e lunghezza delle gallerie naturali è riportata nella tabella seguente.

Galleria naturale	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]
S. Anna	2'295	2'490	195
Mecciano	4'530	5'340	810
S. Barbara	11'068	11'730	662

Le gallerie sono a singolo foro, a doppio senso di marcia con sezione di forma policentrica; il raggio all'intradosso è pari a 6,45 m in calotta e 13,31 m all'arco rovescio. La carreggiata mantiene dimensioni invariate rispetto all'esterno.

Opere di imbocco

In corrispondenza di entrambi gli estremi delle gallerie, sono previste opere di imbocco costituite da tratti a "becco di flauto" e tratti in "artificiale con protesi di sostegno", come riportato nelle tabelle successive.

Opere di imbocco galleria naturale S. Anna				
Imbocco	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	Opera	L [m]
Imbocco Nord	2'295	2'310	Becco di flauto	15,00
	2'310	2'330	Artificiale con protesi di sostegno	20,00
Imbocco Sud	2'460	2'475	Artificiale con protesi di sostegno	15,00
	2'475	2'490	Becco di flauto	15,00

Opere di imbocco galleria naturale Mecciano				
Imbocco	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	Opera	L [m]
Imbocco Nord	4'530	4'542	Becco di flauto	12
	4'542	4'571	Artificiale in scavo	29
	4'571	4'598	Artificiale con protesi di sostegno	27
Imbocco Sud	5'278	5'320	Artificiale con protesi di sostegno	42
	5'320	5'327	Artificiale in scavo	7
	5'327	5'339	Becco di flauto	12

Opere di imbocco galleria naturale S. Barbara				
Imbocco	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	Opera	L [m]
Imbocco Nord	11'068	11'080	Becco di flauto	12
	11'080	11'093	Artificiale in scavo	13
	11'093	11'114	Artificiale con protesi di sostegno	21
Imbocco Sud	11'653	11'674	Artificiale con protesi di sostegno	21
	11'674	11'718	Artificiale in scavo	44
	11'718	11'730	Becco di flauto	12

Le tipologie costruttive sono le seguenti:

Artificiale in scavo: la sezione è costituita da una artificiale “classica” realizzata mediante sbancamento, realizzazione del rivestimento e successivo riempimento. Tale tipologia presenta nel tratto iniziale il “becco di flauto”.

Artificiale con protesi e pali: prevede opere di protezione a carattere provvisoria finalizzate alla realizzazione dei rivestimenti. Tali opere sono composte da paratie di pali di grande diametro disposti in sx e in dx e collegati in testa da un puntone in c.a. ad asse curvilineo denominato “protesi”.

Le fasi di realizzazione prevedono dapprima un prescavo fino a quota testa pali per la realizzazione degli stessi e della protesi, un successivo riempimento con sistemazione definitiva ed infine lo scavo a foro cieco della galleria artificiale con realizzazione dei rivestimenti in calcestruzzo armato.

1.8.3 GALLERIE ARTIFICIALI E SPINGITUBO

Lungo il tracciato sono previste 2 gallerie artificiali, per una lunghezza complessiva di 75 m, la cui ubicazione e lunghezza è riportata nella tabella seguente.

Lungo il tracciato sono previste 2 gallerie artificiali e una galleria realizzata a “spingitubo” per sottopassare la linea FS Albacina - Civitanova Marche - Montegranaro (singolo binario).

Il monolite a spinta si sviluppa per circa 29 m ed è ubicato alla progressiva 0+326 mentre le gallerie artificiali si estendono per una lunghezza complessiva di 75 m, di queste ultime si riportano l'ubicazione e le lunghezze nella tabella seguente.

Galleria artificiale	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]
Feggiano II	1'340	1'380	40,00
Seano	3'450	3'485	35,00

Entrambe le gallerie sono a sezione scatolare. A monte (lato Nord) ed a valle (lato Sud) delle gallerie artificiali, sono previste opere di sostegno di controripa costituite da paratie di pali di grosso diametro e terre rinforzate.

1.9 EDIFICI E MANUFATTI PER IMPIANTI

Nell'ambito del progetto sono stati previsti edifici e manufatti a servizio delle cabine elettriche di alimentazione MT e BT degli impianti elettromeccanici delle gallerie. Ulteriori manufatti riguardano le vasche di alimentazione degli impianti antincendio delle gallerie.

1.10 OPERE D'ARTE MINORI

Nell'ambito del progetto sono state previste opere d'arte minori costituite da:

- Opere di sostegno;
- Sottovia;
- Cavalcavia;
- Tombini.

1.10.1 OPERE DI SOSTEGNO

Sono previste opere di sostegno in calcestruzzo armato, costituite sia da muri che paratie di pali, e opere di sostegno in terra rinforzata.

Lungo il tracciato sono presenti diverse tipologie di muri quali: sostegno, sottoscarpa e controripa. Tali muri, in funzione dell'altezza, sono dotate sia di fondazioni dirette sia su pali di medio diametro.

Nella tabella seguente sono riportate, in forma sintetica, le tipologie e le caratteristiche principali dei muri in calcestruzzo armato.

		H (m)	L _{TOT} (m)
Muri di controripa	Muro di controripa in c.a. tipo 1	1.5-3	244.78
	Muro di controripa in c.a. tipo 2	3-6.5	174.28
Muri di sottoscarpa	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	1.5-3	378.39
	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	3-4.5	436.80
	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	4.5-8.3	324.93
Muri di sostegno	Muro di sostegno in c.a. tipo 2	3-6.5	23.60
	Muro di sostegno in c.a. tipo 3	6.5-8.5	28.20

L'ubicazione lungo il tracciato dei muri in calcestruzzo armato è riportata nella tabella seguente.

OPERE DI SOSTEGNO IN SX				Pk iniz.	Pk fin.	OPERE DI SOSTEGNO IN DX			
WBS	Tipologia	H (m)	L(m)			H (m)	L(m)	Tipologia	WBS
				0+630.00	0+641.60	5	11.60	Muro di sostegno in c.a. tipo 2	MU01
				0+641.60	0+648.60	7	7.00	Muro di sostegno in c.a. tipo 3	MU01
				0+648.60	0+664.60	8.5	16.00	Muro di sostegno in c.a. tipo 3	MU01
MU02	Muro di sostegno in c.a. tipo 3	8	5.20	0+922.15	0+927.35				
MU02	Muro di sostegno in c.a. tipo 2	5	5.20	0+927.35	0+932.55				
MU02	Muro di sostegno in c.a. tipo 2 i	3	6.80	0+932.55	0+939.35				
MU03A	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2	5.0	1+027.10					
MU03A	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	5.0						
MU03A	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4	67.06						
MU03A	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	9.0		1+112.43				
MU03B	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	37.84	1+127.65					
MU03B	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	7.0		1+171.85				

				1+518.00		3	3.24	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	MU04
					1+533.00	5	13.76	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	MU04
MU05	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2	7.18	1+737.00					
MU05	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	14.38		1+756.00				
MU06	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2	7.00	1+933.00					
MU06	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	10.00						
MU06	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4	40.32						
MU06	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	10.00						
MU06	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2	5.00		2+004.90				
MU07	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4.5	13.28	2+137.50					
MU07	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	3.5	6.8						
MU07	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2	4.87		2+160.00				
				2+253.68		5	13.24	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	MU08
					2+269.00	3.00	4.90	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	MU08
MU09	Muro di controripa in c.a. tipo 1	3	15.00	2+280.00	2+295.00	3	15.00	Muro di controripa in c.a. tipo 1	MU10
MU11	Muro di controripa in c.a. tipo 1	3	10.00	2+490.00	2+500.00	3	10.00	Muro di controripa in c.a. tipo 1	MU12
MU13	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	9.01	2+520.00					
MU13	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4	4.4						
MU13	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5.5	10.60						
MU13	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	6.5	12.40						
MU13	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	7	30.40						
MU13	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	6	30.40						
MU13	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	7	14.89		2+629.30				
MU14	Muro di controripa in c.a. tipo 2	3-6	23.2	3+511.20	3+544.00				
				3+535.00		3-6	30.4	Muro di controripa in c.a. tipo 2	MU15
					3+575.32	3	10.00	Muro di controripa in c.a. tipo 1	MU15
MU16	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4	12	3+897.50					
MU16	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4.5	5.2						
MU16	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5	8.80						
MU16	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5.5	12.40						
MU16	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	6.5	13.71		3+947.80				
				3+914.50		3	14.87	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	MU17
						4	6.8	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	MU17
					3+947.70	4	14.48	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	MU17
MU18	Muro di controripa in c.a. tipo 1	3	14.87	4+480.00					
MU18	Muro di controripa in c.a. tipo 2	4	6.8						
MU18	Muro di controripa in c.a. tipo 2	4	14.48		4+530.00				
				4+480.00	4+530.00	3	49.65	Muro di controripa in c.a. tipo 1	MU19
MU20	Muro di controripa in c.a. tipo 1	3	5.00	5+340.00					

MU21	Muro di controripa in c.a. tipo 1	3-5	8.00		5+352.00					
				5+340.00	5+367.22	3	27.00	Muro di controripa in c.a. tipo 1	MU21	
MU22	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2	9.25	5+394.00						
MU22	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2.5	6.37							
MU22	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	7.69							
MU22	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	3.5	35.6		5+451.39					
MU23	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	3.5	50.20	5+500.00						
MU23	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4.5	20.00							
MU23	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	20.00							
MU23	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5.5	30.36							
MU23	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4.5	20.04							
MU23	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	3.5	20.02							
MU23	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2.5	23.62		5+684.10					
MU24	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	39.00	5+775.00	5+808.00					
MU37	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	40.00	6+689.70	6+729.90					
MU25	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2.5	7.83	6+860.00						
MU25	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	5.30							
MU25	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	3.5	5.60							
MU25	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4	5.50							
MU25	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4.5	7.30							
MU25	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5	4.80							
MU25	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5.5	5.40							
MU25	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	6.5	16.60		6+917.10					
MU26	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5	4.30	6+936.50						
MU26	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4	7.80							
MU26	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	8.00							
MU26	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2	3.90							
MU26	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	1.5	15.10		6+963.30					
MU27	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	1.5	15.71	7+884.00						
MU27	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2.5	19.63		7+920.00					
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	2.70	8+855.00						
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4	4.40							
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5.5	5.20							
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	6.5	8.80							
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	6	12.40							
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5.5	10.60							
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5	12.40							
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4.5	14.00							
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4	9.20							
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	3.5	4.40		8+920.00					
MU28	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	3.5	20.58	8+989.00	9+008.00	7.8	21.78	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	MU29	

MU30	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	8.3	26.18	9+426.60	9+449.00				
				9+493.50		8.3	14.33	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	MU31
						8.3	7.00	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	MU31
						8	7.00	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	MU31
						7	7.00	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	MU31
						6	5.20	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	MU31
					9+537.50	4.5	6.8	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	MU31
MU32	Muro di controripa in c.a. tipo 2	3 - 5	15.00	9+585.00					
MU32	Muro di controripa in c.a. tipo 2	5 - 6.5	20.00						
MU32	Muro di controripa in c.a. tipo 2	6.5	51.20						
MU32	Muro di controripa in c.a. tipo 2	5 - 6.5	13.20		9+684.00				
MU33	Muro di controripa in c.a. tipo 1	3	20.13	11+048.30	11+068.43	3	20.13	Muro di controripa in c.a. tipo 1	MU34
MU35	Muro di controripa in c.a. tipo 1	3	20.00	11+730.00	11+750.00	1.5-3	20.00	Muro di controripa in c.a. tipo 1	MU36

1.10.2 SOTTOVIA

Il progetto prevede n. 7 sottovia costituiti da strutture scatolari in c.a. con differenti dimensioni trasversali, definiti in funzione della larghezza delle viabilità interferite.

1.10.3 CAVALCAVIA

Nell'ambito del progetto è previsto un unico cavalcavia al km 2+288, denominato Cavalcavia Seano, avente la funzione di garantire la continuità della viabilità interferita S.P. Seano e di cui ne è prevista deviazione.

1.10.4 TOMBINI

Nell'ambito del progetto sono previsti numerosi tombini scatolari e circolari prefabbricati e gettati in opera.

Per una consultazione dettagliata delle opere da realizzare, si rimanda a quanto indicato nell'allegato di progetto "RELAZIONE" che si intende integralmente trascritto. Analogamente si intendono integralmente riportate le tavole grafiche di progetto alle quali si rimanda per la definizione geometrica delle opere.

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

In questo raggruppamento andranno considerate le situazioni di pericolosità relative sia alle caratteristiche dell'area su cui dovrà essere installato il cantiere, sia al contesto all'interno del quale esso stesso andrà a collocarsi.

Secondo quanto richiesto dall' Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 tale valutazione, riferita almeno agli elementi di cui all'Allegato XV.2, dovrà riguardare i seguenti aspetti:

Caratteristiche area del cantiere, dove andranno indicati i rischi, e le misure preventive, legati alla specifica condizione dell'area del cantiere (ad es. le condizioni geomorfologiche del terreno, l'eventuale presenza di sottoservizi, ecc.);

[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. a)]

Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, dove dovranno essere valutati i rischi, e le misure preventive, trasmessi dall'ambiente circostante ai lavoratori operanti sul cantiere (ad es. presenza di altro cantiere preesistente, di viabilità ad elevata percorrenza, ecc.);

[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. b)]

Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante, dove dovranno essere valutati i rischi, e le misure preventive, conseguenti alle lavorazioni che si svolgono sul cantiere e trasmessi all'ambiente circostante (ad es. rumori, polveri, caduta di materiali dall'alto, ecc);

[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. c)]

Descrizione caratteristiche idrogeologiche, dove dovrà essere inserita una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno. Qualora fosse disponibile una specifica relazione, potrà rinviarsi ad essa nel punto "Conclusioni Generali", dove verranno menzionati tutti gli allegati al Piano di Sicurezza.

[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.4]

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Fonti inquinanti

Qualunque emissione provenga dal cantiere nei confronti dell'ambiente esterno dovrà essere valutata al fine di limitarne gli effetti negativi. Nei riguardi delle emissioni di rumore si ricorda la necessità del rispetto del D.P.C.M. del 1 marzo 1991, relativo appunto ai limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, con riguardo alle attività cosiddette temporanee quali sono, a pieno diritto, i cantieri edili. Nel caso di riscontrato o prevedibile superamento dei valori diurni e notturni massimi ammissibili, è fatta concessione di richiedere deroga al Sindaco. Questi, sentito l'organo tecnico competente della USL, concede tale deroga, assodato che tutto quanto necessario all'abbattimento delle emissioni sia stato messo in opera e, se il caso, condizionando le attività disturbanti in momenti ed orari prestabiliti.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Fonti inquinanti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Provvedimenti per la riduzione del rumore. In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc. Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

Rischi specifici:

- 1) Rumore;
Danni all'apparato uditivo, causati da prolungata esposizione al rumore prodotto da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.
- 2) Polveri;
Danni all'apparato respiratorio derivanti dall'inalazione di polveri rilasciate da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.

Condutture sotterranee

Opere in sottosuolo

Prima di effettuare qualsiasi lavoro di scavo nel sottosuolo, bisogna preventivamente accertarsi, presso gli Uffici degli Enti gestori di reti di sottoservizi, dell'eventuale presenza, nell'area di lavoro interessata, di canalizzazioni sotterranee.

In ogni caso, una volta accertata, sulla base di documentazione grafica fornita dagli Enti preposti, la presenza di dette canalizzazioni nell'area di interesse, prima di iniziare qualsiasi operazione sul terreno è necessario comunque effettuare un sopralluogo in sito con i tecnici dell'Ente interessato, allo scopo di materializzare sul terreno, a mezzo di segnali superficiali ben visibili, l'esatto andamento delle canalizzazioni interrato presenti nell'area di intervento, anche di quelle ritenute non interferenti direttamente con i lavori in corso di esecuzione.

Nel caso d'interferenza netta con le lavorazioni da eseguire, andranno ovviamente presi tutti gli opportuni accorgimenti tecnico – esecutivi secondo le indicazioni che saranno fornite dall'Ente gestore.

L'impresa è comunque tenuta, prima dell'inizio dei lavori, a dare informazione, a tutti gli enti locali che possono essere interessati, del programma dei lavori con ubicazione delle opere da eseguire.

Alle comunicazioni preliminari, l'impresa deve far seguire, oltre alle operazioni di verifica e tracciamento di cui al punto precedente, la comunicazione agli stessi Enti, di tutte le variazioni significative che dovessero intervenire sulle opere in corso di esecuzione, il monitoraggio dell'avanzamento dei lavori per le opere, o parti di opera, con interferenze di cui è prevista la deviazione.

Per il caso di deviazioni di sottoservizi necessarie per l'esecuzione delle opere, è onere dell'impresa il coordinamento tecnico e organizzativo degli interventi di deviazione, in sede provvisoria e definitiva, delle diverse linee di rete o di adduzione interessate; l'impresa si assume, dunque, l'onere della presenza simultanea, nell'ambito del cantiere di realizzazione delle opere previste a base di appalto, di diversi enti appaltanti, e dunque ditte appaltatrici, connessi con i lavori di deviazione dei sottoservizi.

Tale onere di coordinamento sarà sopportato tenendo conto dell'obbligo di concertazione con l'attività di organizzazione e

coordinamento riguardante gli aspetti della sicurezza svolta a cura del Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Condotture sotterranee: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Reti di distribuzione di energia elettrica. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di linee elettriche interrato che possono interferire con l'area di cantiere. Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee devono essere rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro. Nel caso di lavori di scavo che intercettano ed attraversano linee elettriche interrato in tensione è necessario procedere con cautela e provvedere a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori.

Reti di distribuzione acqua. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di elementi di reti di distribuzione di acqua e, se del caso, deve essere provveduto a rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità.

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

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

Rischi specifici:

- 1) **Annegamento;**
Annegamento durante lavori in bacini o corsi d'acqua, o per venute d'acqua durante scavi all'aperto o in sotterraneo.
- 2) **Elettrocuzione;**
Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.
- 3) **Incendi, esplosioni;**
Lesioni provocate da incendi e/o esplosioni a seguito di lavorazioni in presenza o in prossimità di materiali, sostanze o prodotti infiammabili.
- 4) **Seppellimento, sprofondamento;**
Seppellimento e sprofondamento a seguito di slittamenti, frane, crolli o cedimenti nelle operazioni di scavi all'aperto o in sotterraneo, di demolizione, di manutenzione o pulizia all'interno di silos, serbatoi o depositi, di disarmo delle opere in c.a., di stoccaggio dei materiali, e altre.

Alberi

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Alberi: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Opere provvisoriale e di protezione. Per i lavori in prossimità di alberi, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisoriale e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

- 1) **Caduta di materiale dall'alto o a livello;**
Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisoriale, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

- 2) Investimento, ribaltamento;
Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
Lesioni per colpi, impatti, compressioni a tutto il corpo o alle mani per contatto con utensili, attrezzi o apparecchi di tipo manuale o a seguito di urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti nel cantiere.

Fossati

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Fossati: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Opere provvisionali e di protezione. Per i lavori in prossimità di fossati il rischio di caduta dall'alto deve essere evitato con la realizzazione di adeguate opere provvisionali e di protezione (solidi parapetti con arresto al piede). Le opere provvisionali e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

- 1) Caduta dall'alto;
Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

Scarpate

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Scarpate: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Opere provvisionali e di protezione. Per i lavori in prossimità di scarpate il rischio di caduta dall'alto deve essere evitato con la realizzazione di adeguate opere provvisionali e di protezione (solidi parapetti con arresto al piede). Le opere provvisionali e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

- 1) Caduta dall'alto;
Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

Linee aeree

Linee elettriche aeree

In prossimità di linee elettriche aeree, come prescritto dall'allegato IX del D.Lgs. 81/08 deve essere sempre mantenuta una distanza minima di sicurezza in funzione del voltaggio, così come riportato nella seguente tabella:

Un (kV)	Distanza minima consentita (m)
≤ 1	3
10	3,5
15	3,5
132	5
220	7
380	7

I conduttori di linee, portate da pali o tralicci, sono, infatti, inaccessibili in condizioni normali, ma nello svolgimento della vita di cantiere si verificano numerose circostanze in cui parti di macchine (bracci di gru a torre, funi, carichi, ecc.) ed ogni altro oggetto di notevole lunghezza, vengono a toccarli provocando scariche aventi conseguenze gravi, e perfino mortali. Per l'alta tensione, la scarica può avvenire anche prima del contatto vero e proprio, ossia quando la distanza scende al di sotto di un certo limite.

Occorre, quindi, adottare provvedimenti per evitare tali condizioni pericolose.

La soluzione migliore è, senza dubbio, l'allontanamento della linea dal cantiere; ciò è talvolta possibile per le linee a bassa tensione ma non lo è quasi mai per quelle ad alta tensione. Se la linea rimane, vanno applicati robusti ripari per impedire il contatto sia dal di sotto che dai lati, o al di sopra, secondo i casi.

Per impedire il contatto dal di sotto, si possono applicare sbarramenti sul terreno dai due lati della linea, per tutto il percorso interessato dai lavori. Nei punti in cui occorre effettuare attraversamenti, vanno predisposti robusti portali limitatori d'altezza. Nei punti in cui si potrebbe avere un contatto laterale, occorre applicare schemi verticali. Va tenuto presente che gli sbarramenti, i portali, gli schemi verticali, vanno applicati vicini alle linee da proteggere, però sempre mantenendo almeno la distanza minima richiesta dal valore di tensione della linea.

Istruzioni in merito vanno richieste all'Ente proprietario della linea.

L'impiego nei cantieri edili di mezzi semoventi, apparecchi di sollevamento, escavatori, ecc. è fonte di numerosi infortuni dovuti a folgorazioni per contatto accidentale dei predetti mezzi con conduttori elettrici in tensione. Detto rischio deve essere evitato.

A tal fine occorre, in fase di realizzazione dell'opera, prevedere la disposizione delle vie di transito per i mezzi e l'ubicazione degli apparecchi di sollevamento a distanza tale dalle linee elettriche che, anche per l'oscillazione delle funi e del carico sotto l'azione del vento, siano mantenute le distanze di sicurezza. Quando i lavori sono di breve durata si deve chiedere preventivamente per iscritto all'Ente erogatore, la messa a terra del tronco di linea interessato. I lavori dovranno essere eseguiti solo quando è stata data assicurazione che la linea è priva di corrente e che sarà riattivata solo dopo che tutti gli addetti ai lavori avranno terminato le rispettive mansioni. Quando, invece, si tratta di lavori di lunga durata, è necessario che in ogni caso venga assicurata la distanza di sicurezza mediante barriere o ripari che non devono essere sede di correnti indotte e, pertanto, per la loro costruzione, deve essere usato materiale isolante.

Nel caso di conduttori a bassa tensione può essere ritenuto idoneo l'isolamento con tubo di gomma o in plastica, purché questo sia contenuto e fissato solidamente.

In caso d'infortunio per folgorazione, specialmente se si tratta di corrente ad alta tensione, bisogna astenersi dal soccorrere direttamente la persona infortunata prima che sia stato interrotto il circuito. In caso di linea a bassa tensione, si potrà invece tentare di interrompere il contatto servendosi, a distanza di sicurezza, di un'asta di legno. Il rischio di contatto accidentale con linee elettriche, è molto elevato nei lavori infrastrutturali stradali. Nello svolgimento di detti lavori una raccomandazione va rivolta agli operatori dei mezzi meccanici, i quali non debbono eseguire alcuna manovra in presenza di linee elettriche, senza che siano state osservate le misure precauzionali previste. Tuttavia, in caso che il braccio della gru o la benna dell'escavatore vengano a contatto con conduttori elettrici, è sconsigliabile abbandonare il posto di guida fintanto che la linea è sotto tensione e, dovendolo fare, è consigliabile spiccare un lungo salto evitando di toccare contemporaneamente la macchina e il terreno.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Linee aeree: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Distanza di sicurezza. Deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi interessati dai lavori al fine di individuare la presenza di linee elettriche aeree individuando idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori non elettrici a distanza inferiore a: **a)** 3 metri, per tensioni fino a 1 kV; **b)** 3.5 metri, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV; **c)** 5 metri, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV; **d)** 7 metri, per tensioni superiori a 132 kV.

Protezione delle linee aeree. Nell'impossibilità di rispettare tale limite è necessario, previa segnalazione all'esercente delle linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: **a)** barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee; **b)** sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera; **c)** ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;

Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.) VALUTAZIONE DEI RISCHI ESTERNI E MISURE DI SICUREZZA

Dalla disamina delle attività lavorative che si dovranno svolgere, risulta necessario analizzare e valutare i rischi di interferenza che maggiormente si verificano al fine di adottare le misure di sicurezza più opportune per la protezione dell'incolumità dei lavoratori, ma anche di chi transita lungo la strada e suo malgrado a questi pericoli risulta esposto. Lo studio preventivo di queste situazioni permette così la realizzazione di procedure di lavoro da applicare ogni qual volta si presenti una situazione simile.

Nel seguito si riportano, per i lavori svolti nella sede stradale o in adiacenza alla stessa, i rischi di interferenza che si possono presentare:

RISCHI PROVENIENTI DALL'ESTERNO: (PRINCIPALE ESPOSTO: LAVORATORE DEL CANTIERE)

- Incidenti con altri veicoli che circolano sulla strada durante la posa della segnaletica
- Investimento degli operatori da parte di veicoli circolanti sulla strada durante la posa della segnaletica e degli apprestamenti in genere
- Esposizione degli operatori a rumore e CO₂
- Investimento degli operatori durante l'esecuzione delle attività
- Proiezione di sassi e pietrisco causate dal passaggio dei mezzi sulla sede stradale
- Proiezione di materiali gettati dai finestrini
- Annegamento per la presenza di bacini e corsi d'acqua

Aspetti geomorfologici del terreno

Nell'ambito del progetto esecutivo sono state redatte specifiche relazioni relative agli aspetti ambientali (geologiche, idrogeologiche, idrauliche, acustiche). Ciascuna ditta coinvolta nei lavori in cantiere dovrà, prima di dare inizio ai lavori stessi, consultare tali relazioni e trarne le dovute conclusioni ai fini di un proseguo dei lavori in sicurezza.

Al fine della possibilità di impiego di mezzi pesanti e per la stabilità globale di installazioni fisse presenti nell'area costruttiva (baracche, impianti, ecc.) è indispensabile la verifica della capacità portante del terreno per valutare l'entità dei cedimenti e per dimensionare correttamente gli elementi di appoggio dei mezzi (ad esempio piastre di appoggio delle gru/autogrù, ecc.), nonché le fondazioni degli impianti di cantiere.

Le verifiche di dimensionamento delle varie fondazioni e piastre di appoggio delle macchine operatrici dovranno essere esaminate nell'ambito dei POS (da professionisti abilitati) al fine di prendere in considerazione le effettive dimensioni delle impronte di carico e sovraccarico in funzione delle attrezzature e macchinari individuati dall'impresa esecutrice per l'utilizzo nell'area costruttiva.

Le imprese esecutrici degli scavi dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno nell'esecuzione degli stessi indicando se procederanno con il natural declivio e/o con l'armatura; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative di intervento.

Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate.

Tramite l'organizzazione d'impresa, i datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Presenza di massi trovanti

Qualora venga individuata la presenza di massi trovanti in relazione agli scavi si evidenzia che gli stessi creano instabilità

al fronte di scavo, di conseguenza dovranno essere rimossi con accorgimenti particolari legati anche alla dimensione del trovante (ad es. per trovanti ciclopici); nel caso in cui non vi siano sufficienti garanzie, bisognerà adottare opportuni sistemi come ad esempio reti di trattenuta, ecc.

Nel POS dell'impresa esecutrice, dovranno essere specificate le procedure operative adottate per ovviare a tale problema.

Roccia dura

Qualora il terreno si presentasse tendenzialmente costituito da rocce dure l'angolo di natural declivio risulterà pari a 80 - 85 °.

Le imprese esecutrici degli scavi più profondi di 1,5 m dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno nell'esecuzione degli stessi indicando se procederanno con il natural declivio e/o con l'armatura; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative di intervento.

Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate.

I datori di lavoro, tramite l'organizzazione d'impresa, delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Roccia tenera o fessurata o tufo

Qualora il terreno si presentasse tendenzialmente costituito da rocce tenere o fessurate

o tufo l'angolo di natural declivio risulta pari a 50 -55 ° se il terreno è asciutto, 45 - 50 ° se il terreno è umido e 40 - 45 ° se il terreno è bagnato.

Le imprese esecutrici degli scavi più profondi di 1,5 m dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno nell'esecuzione degli stessi indicando se procederanno con il natural declivio e/o con l'armatura; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative di intervento.

Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate. I datori di lavoro, tramite l'organizzazione d'impresa, delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e

comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Pietrame

Qualora il terreno si presentasse tendenzialmente costituito da pietrame l'angolo di natural declivio risulta pari a 45 - 50 ° se il terreno è asciutto, 40 - 45 ° se il terreno è umido e 35

- 40 ° se il terreno è bagnato.

Le imprese esecutrici degli scavi più profondi di 1,5 m dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno nell'esecuzione degli stessi indicando se procederanno con il natural declivio e/o con l'armatura; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative di intervento.

Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate.

I datori di lavoro, tramite l'organizzazione d'impresa, delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Ghiaia

Qualora il terreno si presentasse tendenzialmente costituito da ghiaia l'angolo di natural declivio risulta pari a 35 - 45 ° se il terreno è asciutto, 30 - 540 ° se il terreno è umido e 25 - 35° se il terreno è bagnato.

Le imprese esecutrici degli scavi più profondi di 1,5 m dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno nell'esecuzione degli stessi indicando se procederanno con il natural declivio e/o con l'armatura; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative di intervento.

Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate.

I datori di lavoro, tramite l'organizzazione d'impresa, delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Sabbia grossa

Qualora il terreno si presentasse tendenzialmente costituito da sabbia grossa l'angolo di natural declivio risulta pari a 30 - 55 ° se il terreno è asciutto o umido e 25 - 30 ° se il terreno è bagnato.

Le imprese esecutrici degli scavi più profondi di 1,5 m dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno nell'esecuzione degli stessi indicando se procederanno con il natural declivio e/o con l'armatura; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative di intervento.

Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate.

I datori di lavoro, tramite l'organizzazione d'impresa, delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Sabbia fine (non argillosa)

Qualora il terreno si presentasse tendenzialmente costituito da sabbia fine non argillosa l'angolo di natural declivio risulta pari a 25 - 30 ° se il terreno è asciutto, 30 - 40 ° se il terreno è umido e 20 - 30 ° se il terreno è bagnato.

Le imprese esecutrici degli scavi più profondi di 1,5 m dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno nell'esecuzione degli stessi indicando se procederanno con il natural declivio e/o con l'armatura; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative di intervento.

Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate.

I datori di lavoro, tramite l'organizzazione d'impresa, delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Sabbia fine (argillosa)

Qualora il terreno si presentasse tendenzialmente costituito da sabbia fine argillosa l'angolo di natural declivio risulta pari a 30 - 40 ° se il terreno è asciutto o umido e 10 - 25 ° se il terreno è bagnato.

Le imprese esecutrici degli scavi più profondi di 1,5 m dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno nell'esecuzione degli stessi indicando se procederanno con il natural declivio e/o con l'armatura; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative di intervento.

Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate.

I datori di lavoro, tramite l'organizzazione d'impresa, delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Terra vegetale

Qualora il terreno si presentasse tendenzialmente costituito da terra vegetale l'angolo di natural declivio risulta pari a 35 - 45 ° se il terreno è asciutto, 30 - 40 ° se il terreno è umido e 20

- 30 ° se il terreno è bagnato.

Le imprese esecutrici degli scavi più profondi di 1,5 m dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno nell'esecuzione degli stessi indicando se procederanno con il natural declivio e/o con l'armatura; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative di intervento.

Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate.

I datori di lavoro, tramite l'organizzazione d'impresa, delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Argilla - Terra argillosa

Qualora il terreno si presentasse tendenzialmente costituito da argilla l'angolo di natural declivio risulta pari a 40 - 50 ° se il terreno è asciutto, 30 - 40 ° se il terreno è umido e 10 - 30 ° se il terreno è bagnato.

Le imprese esecutrici degli scavi più profondi di 1,5 m dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno nell'esecuzione degli stessi indicando se procederanno con il natural declivio e/o con l'armatura; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative di intervento.

Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate.

I datori di lavoro, tramite l'organizzazione d'impresa, delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Terre forti

Qualora il terreno si presentasse tendenzialmente costituito da terre forti l'angolo di natural declivio risulta pari a 45 - 55 ° se il terreno è asciutto, 35 - 45 ° se il terreno è umido e 25 - 35 ° se il terreno è bagnato.

Le imprese esecutrici degli scavi più profondi di 1,5 m dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno nell'esecuzione degli stessi indicando se procederanno con il natural declivio e/o con l'armatura; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative di intervento.

Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate.

I datori di lavoro, tramite l'organizzazione d'impresa, delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Livello di falda

Come evidenziato in precedenza, nell'ambito del progetto esecutivo sono state redatte specifiche relazioni relative agli aspetti ambientali (geologiche, idrogeologiche, idrauliche, acustiche. Ciascuna ditta coinvolta nei lavori in cantiere dovrà, prima di dare inizio ai lavori stessi, consultare tali relazioni e trarne le dovute conclusioni ai fini di un proseguo dei lavori in sicurezza.

Essendo necessario eseguire gli scavi a profondità superiore a quella relativa al livello della falda freatica si prescrive di adottare soluzioni per ovviare al franamento o all'indebolimento dello scavo mediante l'aspirazione dell'acqua (ad es. Wellpoint) e/o mediante l'infissione di palancole, in relazione ai lavori da eseguire ed alla durata degli stessi. Le imprese esecutrici degli scavi dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno nell'esecuzione degli stessi indicando se procederanno la Wellpoint e/o con l'infissione di palancole; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative di intervento. Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate. Tramite l'organizzazione d'impresa, i datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Interferenza con le falde acquifere

Le gallerie attraversano un materiale poco permeabile o impermeabile caratterizzato dalla assenza di acquiferi veri e propri con al più locali condizioni lenticolari a modesta trasmissibilità. Questa situazione comporta implicazioni praticamente nulle relativamente all'impatto ambientale ed una modesta e localizzata presenza d'acqua in fase di scavo.

Un discorso particolare merita invece, la zona dell'imbocco nord della galleria Serre, dove si sono riscontrate venute d'acqua ricche di sali. E' auspicabile in fase di progettazione esecutiva un'analisi di queste acque per riconoscere una eventuale azione aggressiva nei confronti delle strutture di progetto, e quindi predisporre, se necessario, opportuni interventi di protezione (es. impermeabilizzazione arco rovescio, calcestruzzo con resistenza maggiore, ecc.).

In questa fase è stata prevista per tutte le gallerie l'impermeabilizzazione della calotta e dei piedritti mediante

manto impermeabile costituito da fogli in PVC termosaldati tra loro, con sottostante telo di compensazione in geotessile. Alla base del telo in PVC è stato inserito un tubo di raccolta delle acque di drenaggio che a sua volta scarica in un collettore situato alla base del piedritto.

Presenza di fossati o alvei fluviali

Essendo presenti fossati, alvei fluviali ecc., che interessano le aree dei cantieri si rendono necessari tombamenti, ponti, palancole, ecc. Le imprese esecutrici dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno nell'esecuzione di tali opere; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative di intervento. Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate. Tramite l'organizzazione d'impresa, i datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Presenza di rilevati

Essendo presenti dei rilevati che interessano le aree dei cantieri si rendono necessari muri di sostegno, palificazioni, armature, ecc. Le imprese esecutrici dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno nell'esecuzione di tali opere; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative di intervento. Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate. Tramite l'organizzazione d'impresa, i datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Presenza di bacini e corsi d'acqua

Essendoci la possibilità di repentini innalzamenti del livello delle acque e/o di possibili cadute -scivolamenti in acque profonde al fine di evitare l'annegamento accidentale i lavori devono essere programmati tenendo conto delle possibili variazioni del livello dell'acqua e prevedendo programmi e mezzi (giubbotti insommergibili, ecc..) per la rapida evacuazione. Il POS delle imprese esecutrici dovranno riportare le soluzioni effettuate e le procedure organizzative e di pianificazione per far fronte a tale evenienza.

Linee aeree e sotterranee

Nell'ambito della progettazione esecutivo è stata effettuata un'accurata ricognizione di tutte le interferenze incontrate nel tracciato del cantiere. Perciò potrà essere di valido ausilio l'intera documentazione prodotta sulle interferenze, tra questa documentazione è presente una tabella con la localizzazione di tutti i servizi presenti nell'area di cantiere in modo che le imprese affidatarie e/o subappaltatrice conoscano con precisione la posizione delle linee in modo da prendere gli adeguati provvedimenti

Per le linee aeree sovrastanti l'area di cantiere si dovrà richiedere, all'ente gestore dell'impianto, la messa in sicurezza (spostamento/protezione) dello stesso in relazione al futuro utilizzo di attrezzature che possono incontrare la linea. Le imprese esecutrici dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno precedentemente allo spostamento/protezione della linea aerea. Il CSE verificherà periodicamente che gli interventi vengano effettuati correttamente e provvederà a coordinare le operazioni delle ditte specializzate impegnate nella bonifica. Tramite l'organizzazione d'impresa, i datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

È comunque fatto divieto di lavorare con macchine ovvero allestire opere provvisoriale in elementi metallici a meno di 5 metri da linee elettriche aeree non protette in tensione.

Anche per le linee interrato si richiederà l'intervento del gestore.

Precedentemente alla bonifica delle aree, sarà data comunicazione, da parte del CSE, alle varie imprese esecutrici della presenza di tali linee che verranno segnalate opportunamente, a cura delle stesse, attraverso picchetti, nastro colorato e cartelli monitori. È fatto sempre obbligo, comunque, a tutti gli operatori di procedere con la massima cautela durante gli scavi, al fine di evitare contatti con impianti non segnalati dall'ente stesso. Le imprese esecutrici dovranno riportare nel POS quali prevenzioni di sicurezza seguiranno negli scavi per evitare il contatto con i conduttori elettrici; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative di intervento. Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate. Tramite l'organizzazione d'impresa, i datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno

costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Nel corso dei lavori di scavo bisognerà adottare le massime cautele, anche nei tratti non rientranti nella mappatura delle interferenze, al fine di evitare i pericoli di contatto con le linee interrato. Nel caso di loro rinvenimento le lavorazioni dovranno essere immediatamente bloccate avvertendo i responsabili delle imprese coinvolte per la predisposizione dei necessari interventi di bonifica.

Linee ferroviarie

Lungo il tracciato è prevista una galleria realizzata a "spingitubo" per sottopassare la linea FS Albacina - Civitanova Marche - Montegranaro (singolo binario).

Il monolite a spinta si sviluppa per circa 29 m ed è ubicato alla progressiva 0+326.

L'esecuzione della spinta dovrà avvenire in regime di IPO (Interruzione Programmata di Orario) con la presenza di personale specificamente abilitato nella protezione Cantieri in ambito ferroviario.

Rischio di caduta dall' alto

Sono previsti lavori in quota sulle opere d'arte.

Prescrizioni per ridurre il Rischio di caduta dall' alto

Per ridurre il rischio di caduta dall'alto, è previsto l'impiego di parapetti e di specifici D.P.I.: imbracatura, fune di tenuta, moschettone, ancoraggi.

Bonifica ordigni bellici

L'attività di bonifica preventiva da ordigni bellici ha lo scopo di accertare e di eliminare la presenza di ordigni esplosivi dal suolo e dal sottosuolo delle aree interessate dai lavori in osservanza alle vigenti leggi in materia.

Pertanto l'impresa affidataria e/o appaltatrice dovrà procedere a bonificare da ordigni esplosivi residuati bellici le zone che verranno interessate dai lavori secondo le prescrizioni impartite dal Genio Militare competente.

Le operazioni di bonifica dovranno essere organizzate nelle seguenti fasi:

- a. impostazione del cantiere, delimitazione e segnalazione delle aree,
- b. pulizia delle superfici da bonificare, con taglio della vegetazione ove necessario;
- c. ricerca e localizzazioni di ordigni e masse ferrose giacenti sino a 1 m. di profondità: in terra, in presenza d'acqua e subacquee. Tale prospezione dovrà essere fatta su l'intera tratta;
- d. ricerca e localizzazioni di ordigni e masse ferrose giacenti oltre 1 m di profondità: in terra, in presenza d'acqua e subacquee. Tale prospezione dovrà avvenire tramite formazione di fori per l'introduzione degli apparati rivelatori, previa infissione di tubi amagnetici nei fori stessi se necessario, secondo uno schema a maglia quadrata, da attuare là dove sono previste opere in profondità superiore a 1 m dal piano di campagna, opere d'arte ovvero dove previsto dalla D.G.M.;
- e. avvicinamento ed identificazione degli ordigni e masse ferrose tramite scavi, distruzione e allontanamento dei reperti segnalati dagli apparati rivelatori. Terminate le operazioni da parte delle ditte incaricate, verranno praticati i collaudi parziali e finali dell'Autorità Militare preposta, cui spetta anche la certificazione delle planimetrie delle aree assoggettate alla bonifica bellica.

Polveri

Essendo le aree di cantiere in taluni casi in prossimità di strade sterrate non battute con passaggio veicolare relativamente frequente, al fine di limitare il sollevamento di nubi di polvere, l'impresa appaltatrice dovrà periodicamente innaffiare le strade lungo il perimetro del cantiere. L'impresa appaltatrice dovrà evidenziare nel POS con quali modalità procederà alla bagnatura degli sterrati.

Presenza di rumore veicolare

Visto che le attività di cantiere si svolgeranno prevalentemente in adiacenza ad una delle due carreggiate autostradali (in alternanza) dell'autostrada A3 e saranno pertanto soggette ad un alto tenore di traffico si desume che nell'area interessata dai lavori vi sia un'elevata rumorosità. I datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno mettere a disposizione e far utilizzare ai lavoratori del cantiere delle cuffie/tappi adeguati o, in alternativa dimostrare con analisi strumentali eseguite sul sito o in siti analoghi, che non vi sono "rumorosità" la cui esposizione possa dare effetti negativi. Le imprese esecutrici potranno altresì presentare una relazione del proprio medico competente che escluda la possibilità del rischio citato anche sulla base delle visite mediche effettuate ai lavoratori che normalmente effettuano lavorazioni in situazioni analoghe a quelle oggetto del presente elaborato. Tali valutazioni dovranno essere riportate nel POS. Il CSE controllerà l'esito delle analisi presentate dalle imprese appaltatrici e valuterà le azioni conseguenti. Tramite l'organizzazione d'impresa, i datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Presenza di gas di scarico veicolare

Visto che le attività di cantiere si svolgeranno anche in presenza di traffico, si desume che nell'area interessata vi sarà una elevata concentrazione di gas aerodispersi in particolare di monossido di carbonio. Le imprese esecutrici dovranno mettere a disposizione e far utilizzare ai lavoratori del cantiere delle mascherine adeguate o, in alternativa dimostrare con analisi strumentali eseguite sul sito o in siti analoghi, che non vi sono concentrazioni di CO₂ la cui esposizione possa dare effetti negativi (TLV/TWA=25).

Le imprese esecutrici potranno altresì presentare una relazione del proprio medico competente che escluda la possibilità del rischio citato anche sulla base delle visite mediche effettuate ai lavoratori che normalmente effettuano lavorazioni in situazioni analoghe a quelle oggetto del presente elaborato. Tali valutazioni dovranno essere riportate nel POS. Il CSE controllerà l'esito delle analisi presentate dall'impresa appaltatrice e valuterà le azioni conseguenti. Tramite l'organizzazione d'impresa, i datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Aspetti climatologici e sbalzi di temperatura

Nel caso di lavori da svolgersi in aree climatiche fredde, deve essere impedito lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione a temperature troppo rigide per gli addetti; quando non sia possibile realizzare un microclima più confortevole si provvede con tecniche alternative (esempio rotazione degli addetti), con l'abbigliamento adeguato e con i dispositivi di protezione individuale (DPI).

Analogamente nel caso di prolungate esposizioni al sole, vanno allestite in prossimità dell'area di lavoro apposite tettoie in grado di costituire un riparo ombreggiato per gli addetti.

In ogni caso quando si registrano temperature esterne superiori ai 35 °C, inferiori a 0 °C,

o sbalzi di temperatura tra luoghi di lavoro, nel corso della giornata lavorativa, superiori ai 15 °C che possano dare origine a broncopneumopatie, segnatamente a causa del tipo di attività si devono allestire appositi locali di riposo facilmente accessibili, per la sicurezza e la salute dei lavoratori. Detti locali di riposo, devono avere dimensioni sufficienti ed essere dotati di un numero di tavoli e sedili con schienale, in funzione del numero dei lavoratori; in essi, non sarà consentito fumare.

Il POS dovrà riportare le caratteristiche dei locali di riposo e le procedure operative di installazione. Il CSE dovrà verificare che l'apprestamento scelto venga adottato.

Tramite l'organizzazione d'impresa, i datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

In caso di vento forte (50-60 km/h) tutte le lavorazioni sui viadotti andranno sospese.

GALLERIE NATURALI

Per le sezioni di scavo in avanzamento, ed in funzione dei massimi sfondi previsti in progetto, relativi alle varie sezioni, considerata l'effettiva consistenza dell'ammasso in avanzamento, a salvaguardia delle maestranze che operano al fronte, si prescrive quanto segue: prima di iniziare qualsiasi fase lavorativa successiva allo scavo, si dovrà procedere con l'applicazione del pre-spritz al fronte per evitare eventuali distacchi di materiale.

Sulla base delle indagini ad oggi disponibili, e delle considerazioni riportate nell'elaborato "Valutazione dei costi per la costruzione di Gallerie Naturali in ambienti potenzialmente esplosivi" si ritiene che le gallerie Mecciano e S. Barbara e S. Anna rientrino nella categoria di quelle grisutuose, e pertanto classificabili, nel rispetto della legislazione vigente nella classe di rischio 2 (Mecciano e S. Barbara) e 1C (S. Anna). Per le gallerie/tratti che rientrano in questa classe, si applicano le cautele previste nelle **Linee Guide emanate dalla Regione Marche Decreto n. 18SPU/2013 del 06/09/2013 - Lavori in sotterraneo - scavo in terreni grisutosi**, ai mezzi ed agli impianti destinati all'esecuzione dei sondaggi esplorativi sul fronte di scavo per la preventiva ricerca del gas. Inoltre, occorre introdurre le seguenti misure di sicurezza:

assetto impiantistico:

- ordinario
- **sistema monitoraggio gas:**
 - monitoraggio continuo in ambiente in corrispondenza del fronte con livelli di allarme, senza registrazione dei dati.
 - monitoraggio manuale con registrazione durante la fase di perforazione (la Ditta deve fornire numero e localizzazione dei punti di misura)
 - lavorazioni con produzione di riscaldamento, fiamme e scintille:
 - nessuna limitazione se il monitoraggio da esito negativo

Segnaletica

All'inizio del tratto di galleria deve essere installato un cartello a fondo blu e scritta bianca riportante la scritta "galleria di classe 1c".

Monitoraggio gas

Il monitoraggio gas dovrà essere eseguito e tenuto sotto controllo, secondo le seguenti modalità:

- impianto di monitoraggio automatico, con registrazione continua dei tenori in gas, per il controllo dell'atmosfera in prossimità del fronte di avanzamento.

L'impianto deve essere costituito da almeno 5 rilevatori. Una stazione di misura deve essere costituita da due rilevatori posti sui paramenti destro e sinistro e da un terzo posto in calotta in una sezione significativa della galleria (o del tratto di galleria) e quanto più vicina possibile al fronte.

Altri due rilevatori devono essere installati in calotta tra il fronte e l'imbocco della galleria ad una distanza di 200 m tra loro e dalla stazione di misura prossima al fronte.

L'impianto di monitoraggio deve governare i sistemi di allarme associati alle concentrazioni di gas ritenute pericolose. L'impianto di registrazione deve essere collocato in una sala di controllo esterna alla galleria monitoraggio manuale con misure e controlli sistemati eseguiti dal Responsabile del monitoraggio con strumentazione portatile per il controllo continuo dell'atmosfera in prossimità del fronte e nei sondaggi durante la fase di ricerca degli inclusi.

Il controllo deve essere effettuato sia in ambiente sia in almeno 10 fori di prospezione in avanzamento. Le misure devono essere integrate con prelievi con ampolla. Il controllo dell'atmosfera deve inoltre essere eseguito in maniera sistematica in prossimità del fronte durante tutta la successiva fase di perforazione per il consolidamento del fronte o di avanzamento e nelle zone di possibile accumulo.

Per ogni turno di lavoro il Responsabile deve redigere un verbale recante, per ogni misura o per ogni prelievo con ampolla: l'ora, il luogo della misura e/o del prelievo, le modalità di misura e/o di prelievo ed i valori del tenore in gas

- monitoraggio nei sondaggi e nei fori per il preconsolidamento del fronte. Nelle formazioni rientranti in questa classe, solitamente, è necessario far precedere la fase di scavo dal preconsolidamento del fronte ottenuto perforando un elevato numero di fori nei quali si inseriscono elementi strutturali. Questi sondaggi devono essere utilizzati anche per la preventiva ricerca del gas negli inclusi. In base all'esito della ricerca del gas nei fori di prospezione ed in quelli di preconsolidamento si dovranno elaborare un modello di emissione e un progetto di avanzamento congruente.

I 10 fori di prospezione devono avere una lunghezza minima di 22 m e devono essere distribuiti sul fronte in modo tale da garantire l'indagine sull'intera sezione di scavo e sulla zona di influenza dello stesso.

Con l'avanzare del fronte, deve essere garantita una sovrapposizione per almeno 9 m dei tratti di galleria perforati. Pertanto, i 10 fori di prospezione devono essere eseguiti ogni 13 metri di avanzamento. Nei 10 fori di prospezione deve essere controllata l'eventuale diffusione del gas con misure in foro.

I restanti fori di consolidamento del fronte forniscono informazioni sulla presenza di gas per emissioni a pressione

- effettuare il controllo delle fasi di ricerca a cura del Responsabile del monitoraggio
- analizzare i valori del monitoraggio automatico e manuale ed elaborare un modello di flusso del gas da utilizzare nella redazione di un progetto di scavo compatibile con le condizioni di flusso previste
- prevedere un programma di manutenzione periodica dell'impianto di monitoraggio automatico, del sistema di registrazione, del sistema di allarme governato dal monitoraggio automatico che devono essere sottoposti a frequenti ispezioni, mirate alla verifica della loro efficienza.

Le ispezioni devono essere curate dal Responsabile del monitoraggio. La manutenzione programmata deve essere integrata da interventi della Società che ha fornito gli impianti ed i sistemi suddetti e ne ha curato le installazioni

Assetto impiantistico

- sistema d'allarme comandato dai sensori di concentrazione gas che preveda la messa fuori tensione automatica e manuale degli impianti elettrici non idonei alla presenza di metano e presenti nella zona con pericolo di esplosione del gas. Il sezionamento non deve coinvolgere gli impianti elettrici dei servizi di sicurezza, ossia: l'impianto di ventilazione artificiale, il sistema di controllo del tenore di

gas in atmosfera, l'illuminazione di sicurezza, l'impianto di comunicazione interno/esterno, ecc;

- macchina di perforazione idonea al funzionamento in atmosfera con presenza di gas (AD-PE, AD-FE1, AD-I, ecc.) da utilizzare al fronte nella fase di ricerca del gas
- impianto di illuminazione di tipo idoneo al funzionamento in atmosfera con presenza di gas (AD-PE, AD-FE1, AD-I, ecc.), alimentato dall'esterno della galleria, tale ad poter funzionare nel tratto di galleria di lunghezza pari a 500 m a partire dal fronte
- realizzazione in esecuzione di tipo idoneo al funzionamento in atmosfera con presenza di gas (AD-PE, AD-FE1, AD-I, ecc.) di tutti gli impianti elettrici relativi ai servizi di sicurezza sopra elencati disponibilità al fronte di veicolo idoneo al funzionamento in atmosfera con presenza di gas (AD-PE, AD-FE1, AD-I, ecc.) per l'immediata evacuazione del personale nelle "situazioni di crisi"

Ventilazione

Devono essere realizzati l'ottimizzazione ed il controllo automatico del flusso d'aria con registrazione di tutti i parametri che governano la ventilazione.

Il calcolo delle portate d'aria, necessarie per la realizzazione dei lavori di scavo, deve considerare non solo il numero di minatori e la potenza complessiva delle macchine impegnate, ma anche gli eventuali flussi di gas.

I controlli strumentali devono essere collegati a sistemi di allarme che segnalino condizioni non conformi ai valori previsti dal progetto, oppure condizioni di arresto della ventilazione.

I controlli strumentali devono essere mirati alla misura della prevalenza e della portata nella sezione iniziale ed in sezioni intermedie della tubazione del circuito di ventilazione.

I controlli devono essere altresì mirati a misurare le perdite d'aria lungo lo sviluppo della tubazione e la portata in uscita dal tubo. Il controllo della portata deve essere realizzato anche su sezioni della galleria caratterizzanti il riflusso dell'aria

Aspetti organizzativi

A livello organizzativo, si deve provvedere a:

- addestrare ed informare il personale
- sui rischi derivanti da invasioni di gas in galleria
- sui comportamenti da tenere
- sulle norme e le procedure di sicurezza da rispettare
- elaborare un sistema di procedure

Utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille

- nessuna limitazione se la strumentazione utilizzata per il monitoraggio del grisù indica assenza di gas nell'atmosfera della galleria e, soprattutto, nei volumi d'aria prossimi alle lavorazioni
- vietata durante la fase di prospezione

Modifica dell'indice di classifica

Se nel corso degli scavi venissero registrati in galleria flussi di gas "con caratteristiche di continuità" oppure "discontinui ma con frequenza tale da non fare ritenere eccezionale il fenomeno", verrà valutato l'indice di classifica del tratto di galleria o della galleria sede del fenomeno.

Abbandono della galleria

Sia nelle gallerie di classe 2 che di classe 1, il sistema di allarme, acustico e luminoso, è governato dai rilevatori in posizione fissa che controllano con continuità il tenore di gas nell'atmosfera della galleria. Il sistema entra in funzione automaticamente quando uno qualsiasi dei rilevatori misura i seguenti valori limite delle concentrazioni di gas metano in atmosfera:

- 0,3 % soglia di attenzione
- 0,7 % soglia di preallarme
- 1,0 % soglia di allarme

Se tali concentrazioni sono misurate con strumentazione portatile, il sistema di allarme è messo in funzione manualmente.

Se i tenori di gas in atmosfera raggiungono la soglia di preallarme (0,7 % in volume) si devono eseguire le seguenti procedure:

- verificare immediatamente l'affidabilità della misura
- avvertire il Responsabile del monitoraggio
- determinare le dimensioni del fenomeno
- il Responsabile del monitoraggio chiede l'incremento della ventilazione
- il Responsabile del monitoraggio informa la Direzione del cantiere della necessità di preparare l'eventuale abbandono del sotterraneo.

Se il tenore di gas raggiunge la soglia di allarme (1,0 %) tutto il personale deve abbandonare il sotterraneo.

L'attivazione del sistema di allarme deve essere noto a tutte le persone che si trovano all'interno della galleria e deve essere segnalata all'esterno secondo le seguenti modalità:

- quattro limiti inferiori di concentrazione del gas misurati in galleria e pari a: 0 %, 0,3 %, 0,7 % ed 1 % devono corrispondere a quattro diversi colori di un semaforo ubicato all'imbocco della galleria
- una tabella posta in prossimità del semaforo, deve specificare la corrispondenza tra il colore del semaforo e la corrispondente concentrazione del gas
- la condizione di abbandono della galleria (1%) deve essere segnalata con un allarme acustico
- lungo lo sviluppo della galleria, in posizione fissa, devono essere ubicati a distanza di 500 m tra di loro sistemi di ripetizione del segnale acustico e luminoso limitatamente ai valori dello 0%, dello 0,7% e dell'1%.

Considerato che le gallerie sono grisutuose, nel rispetto di quanto emanato dalla Regione Marche con decreto del dirigente PF prevenzione e promozione della salute nei luoghi di vita e di lavoro, bisogna attenersi ad decreto n. 18/SPU del 06/09/2013 avente per oggetto: Standard di sicurezza da adottarsi durante la realizzazione delle Grandi Opere Infrastrutturali per i lavori in sotterraneo con scavo in terreni grisutuos, che è parte integrante del presente PSC.

Linee Guide Regione Marche

- Decreto n. 18SPU/2012 del 06/08/2012 - Dispositivi di protezione individuale (DPI) - indumenti di segnalazione ad alta visibilità;
- Decreto n. 19SPU/2012 del 06/08/2012 - Sistema di controllo dei parametri di ventilazione delle gallerie con impianti di ventilazione di tipo premente;
- Decreto n. 20SPU/2012 del 06/08/2012 - La sicurezza nella fase di scavo in gallerie realizzate con approccio tradizionale;
- Decreto n. 21SPU/2012 del 06/08/2012 - Misure di prevenzione del rischio di investimento da parte dei mezzi, sia a cielo aperto che in sotterraneo;
- Decreto n. 14SPU/2013 del 04/09/2013 - Coordinamento della sicurezza nella realizzazione delle Grandi Opere;
- Decreto n. 15SPU/2013 del 04/09/2013 - Rete idrica antincendio in galleria: caratteristiche progettuali e di installazione;
- Decreto n. 16SPU/2013 del 04/09/2013 - Mezzo diesel in galleria: misure di prevenzione di igiene, sicurezza ed antincendio;
- Decreto n. 17SPU/2013 del 04/09/2013 - Container interno di salvataggio;
- **Decreto n. 18SPU/2013 del 06/09/2013 - Lavori in sotterraneo - scavo in terreni grisutuos;**
- Decreto n. 19SPU/2013 del 06/09/2013 - Veicolo per l'immediata evacuazione del personale nelle situazioni di emergenza in galleria;
- Decreto n. 14SPU/2014 del 21/08/2014 - Sistemi di comunicazione e di allarme da installare in galleria;
- Decreto n. 15SPU/2014 del 21/08/2014 - Container esterno per l'attrezzatura di emergenza durante i lavori di scavo delle gallerie ed individuazione del Punto di Coordinamento Avanzato (PCA) dei soccorsi;
- Decreto n. 16SPU/2014 del 21/08/2014 - Dotazione di impianti di sicurezza da mantenere in essere al termine dei lavori di scavo nelle gallerie;
- Decreto n. 17SPU/2014 del 21/08/2014 - Condizioni di sicurezza durante il momento di abbattimento del diaframma di completamento dello scavo in galleria.

Le indicazioni e/o prescrizioni previste nei suddetti decreti, interessano le varie WBS **sia a cielo aperto che in sotterraneo** del tratto stradale da realizzazione.

Pertanto, preso atto di quanto sopra, l'impresa esecutrice (Affidataria e/o Sub Affidataria) dovrà valutare attentamente e/o analizzare nel merito i contenuti della presente integrazione sia del PSC, che di quelli in essere ben consapevole della successiva applicazione degli stessi.

Qualora trovi discordanze su alcuni punti del documento, su tali punti l'impresa dovrà concordare con il Coordinatore per l'Esecuzione le scelte operative che si ritengono migliorative sul piano della prevenzione, predisponendo un opportuno documento a sua volta integrativo sia al proprio POS che al PSC in essere .

In ogni caso è indispensabile che sia l'impresa affidataria che quelle sub affidatarie, realizzino un proprio piano operativo di sicurezza (POS) sulle attività di sua specifica competenza, da considerarsi come piano complementare di dettaglio del presente documento; tale POS deve essere messo a disposizione, prima dell'inizio dei lavori, del coordinatore per l'esecuzione che ne dovrà verificare l'idoneità.

Oltre al rispetto del PSC di variante e relative integrazioni, 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 anche quando non espressamente citata sia nella presente integrazione che nel PSC di variante approvato e s.m.i..

Si riporta integralmente il decreto per scavi in terreni grisutuos

DECRETO DEL DIRIGENTE

*ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2 - Lavori di completamento della direttrice
Perugia - Ancona: PEDEMONTANA DELLE MARCHE
- 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
- 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia
- Pag. 64*

LAVORI IN SOTTERRANEO - SCAVO IN TERRENI GRISUTOSI

La presente Nota Tecnica contiene standard tecnici di sicurezza per scavi di gallerie potenzialmente soggetti al pericolo di esplosione di miscele aria - metano.

Il suo contenuto costituisce un riferimento tecnico per il Committente, il Coordinatore della Sicurezza ed il Datore di Lavoro nell'ambito dei rispettivi compiti in materia di sicurezza.

Le più recenti novità normative prese in considerazione dalla presente Nota Tecnica sono le seguenti:

- il D.P.R. 126/98 che recepisce la Direttiva di prodotto 94/9/CE (nota come ATEX 4). Tale decreto disciplina gli apparecchi e i sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva. Il campo di applicazione riguarda l'ambiente industriale e più in generale tutti gli impianti di superficie (apparecchi di gruppo II) e l'ambiente minerario e dei lavori in sotterraneo (apparecchi di gruppo I);
- la norma UNI EN 1834-2:2001 che disciplina la costruzione dei motori da utilizzarsi in lavori sotterranei in atmosfere potenzialmente esplosive, grisutose con o senza polveri infiammabili;
- il D.Lgs. 233/03 che recepisce la Direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive e che introduce nel D.Lgs.81/08 il Titolo XI "Protezione da atmosfere esplosive";
- la norma UNI EN 1127-1:2011 "Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione. Concetti fondamentali e metodologia";
- la norma UNI EN 1127-2:2008 "Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione. Concetti fondamentali e metodologia per attività in miniera".
- La Direttiva 1999/92/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16/12/1999 non tratta esplicitamente i lavori in sotterraneo soggetti a rischio di atmosfere esplosive, che vengono invece esplicitamente trattati dal decreto di recepimento italiano (D.Lgs. 233/03) e nel successivo D.Lgs.81/08, Titolo XI.

Tale scelta nazionale e la contemporanea abrogazione del Capo X "Scavi in terreni grisutosi e misure di sicurezza contro le esplosioni" del D.P.R. 320/56 sono tese ad aggiornare la normativa, richiedendo nel contempo l'individuazione di soluzioni tecniche adeguate a questo specifico settore.

La presente Nota Tecnica è stata redatta considerando gallerie di grande sezione, realizzate con metodo a piena sezione e con tecnologia di scavo tradizionale. Nel caso di opere con sezioni medio - piccole o di opere realizzate con sezione parzializzata e nel caso di scavo a piena sezione con TBM occorre ridefinire l'applicazione dei concetti enunciati.

La presente Nota deve essere intesa come indicazione specifica per la redazione del "Documento sulla protezione dalle esplosioni" previsto dal D.Lgs. 81/08, Titolo XI.

1. GLOSSARIO PER LE GALLERIE

In questa Nota, si adotteranno termini tecnici il cui significato è definito nel seguente glossario:

- a) **AMMASSI SOSPETTI:** ammassi o complessi di rocce e terreni che possono dare luogo ad emissioni di gas nell'atmosfera della galleria (emettitori di gas), perché contengono serbatoi di grisù direttamente interessati dalla realizzazione dell'opera d'ingegneria, oppure perché le operazioni di scavo possono collegare idraulicamente l'opera con ammassi, contenenti grisù, non direttamente interessati dallo scavo;
- b) **TRATTO DI GALLERIA:** segmento dell'opera che attraversa una porzione di ammasso che può essere considerato omogeneo come emettitore di gas e per le modalità d'emissione (portate di flusso eiettabili, pressione del gas nei serbatoi contenuti nell'ammasso, modalità di manifestazione delle emissioni, omogeneità di caratteristiche geostrukturali);
- c) **GALLERIA:** opera in corso di realizzazione, compresa tra due sezioni a cielo aperto o tra il fronte ed una sezione a cielo aperto, comprendente la successione dei tratti di galleria tra loro comunicanti in sotterraneo senza soluzione di continuità;
- d) **TECNICO SPECIALISTA:** laureato in ingegneria o in scienze geologiche ed iscritto al relativo Albo professionale. Deve possedere esperienza documentata nella classificazione degli ammassi, in termini di "ammasso sospetto" ovvero come emettitori di gas, e nella caratterizzazione, sotto il profilo geometrico ed idraulico, delle trappole e dei serbatoi d'idrocarburi contenuti negli ammassi attraversati dall'opera o ad essa limitrofi e delle modalità di collegamento con serbatoi contenenti grisù, non direttamente interessati dallo scavo. Quanto meno, deve possedere esperienza documentata nella valutazione delle possibilità che gli ammassi liberino grisù nell'atmosfera della galleria in corso di realizzazione. Il Tecnico Specialista classifica la galleria e fornisce indicazioni per la redazione di un progetto di scavo compatibile con i rischi derivanti dalle condizioni di flusso ipotizzate;
- e) **SERBATOIO DI GRISÙ:** porzione di ammasso permeabile, contenente grisù nei sistemi di fratture e/o nei pori, isolata idraulicamente in alto e lateralmente dai circostanti ammassi;

- f) **TRAPPOLA DI GRISÙ:** contesto geologico strutturale con caratteristiche morfologiche ed idrauliche idonee a determinare l'accumulo di gas nei serbatoi di grisù;
- g) **RESPONSABILE DEL MONITORAGGIO:** laureato, preferibilmente, in ingegneria iscritto all'Albo professionale, non appartenente all'organizzazione aziendale, con esperienza documentata in misure dello stato fisico dell'aria nei cantieri in sotterraneo e nella loro elaborazione, in controlli ed in condizionamento della composizione dell'atmosfera in galleria, nella progettazione, realizzazione e controllo di circuiti di ventilazione. Il Responsabile coordina le rilevazioni di grisù, sovrintende ai sistemi di monitoraggio ed all'analisi ed elaborazione dei valori misurati, collabora con la direzione di cantiere nelle "situazioni di crisi";
- h) **ADDETTO AL MONITORAGGIO:** tecnico, funzionalmente dipendente dal Responsabile del Monitoraggio, formato ed addestrato da quest'ultimo sulla esecuzione corretta di misure dello stato fisico dell'aria nei cantieri in sotterraneo, sui controlli e sul condizionamento della composizione dell'atmosfera in galleria, in grado di esprimere una prima valutazione sui valori misurati in relazione al rischio di esplosione;
- i) **FLUSSO DI GRISÙ:** afflusso di grisù da ammassi (vicini o lontani) verso la galleria, di qualsiasi entità purché rilevabile dal sistema di monitoraggio;
- j) **SITUAZIONE DI CRISI:** situazione determinata da invasioni di grisù con concentrazioni che raggiungono i valori limite prescritti dalla presente Nota per interventi di sicurezza, quali la sospensione temporanea dei lavori o l'evacuazione del cantiere;
- k) **CLASSE: INDICE DI CLASSIFICA,** attribuito al tratto di galleria od alla galleria, che esprime la previsione delle condizioni di flusso di grisù in relazione alla geometria dello scavo ed alle modalità costruttive dell'opera;
- l) **GRADO DI SICUREZZA EQUIVALENTE (CON RIFERIMENTO ALL'ART. 1.1.03B NORMA CEI 64-2 FASC. 2960C):** il grado di sicurezza di un singolo apprestamento di difesa (barriera) indica il suo livello di efficacia contro il manifestarsi di un evento non voluto. Il grado di sicurezza equivalente di più barriere in serie, tra di loro indipendenti da cause comuni di inefficienza, ne indica il livello di efficacia contro il manifestarsi dell'evento non voluto ed è la somma dei gradi di sicurezza delle singole barriere.

Nella presente Nota Tecnica i termini gas, metano, grisù, miscela aria-metano, miscela aria-grisù sono utilizzati in modo indifferenziato in quanto considerati sinonimi.

2. VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI FLUSSO DI GRISÙ E SUA CLASSIFICAZIONE

Il rischio di flusso di grisù e la conseguente classificazione delle gallerie devono essere valutati e verificati in tutte le fasi progettuali ed anche in corso d'opera.

3.1 VALUTAZIONE DEL RISCHIO E RELAZIONE TECNICA

Il rischio, che gli scavi causino un flusso di grisù, deve essere valutato dal Tecnico Specialista.

La valutazione del rischio è formalizzata con una Relazione tecnica, che deve quanto meno:

- essere riferita specificatamente alla galleria in esame;
- contenere valutazioni documentate sul rischio di invasione del gas, qualunque siano l'entità e le modalità attese del flusso (da tracce di gas a grosse manifestazioni);
- essere esplicitamente basata sullo studio, documentato, del "tratto di galleria" valutato;
- classificare, utilizzando i criteri indicati nel capitolo seguente, per ogni tratto ed eventualmente per tutta la galleria, la previsione che si provochino flussi di grisù. La previsione deve considerare anche gli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ammasso circostante gli scavi, in termini di variazione dello stato di fratturazione e della permeabilità dell'ammasso stesso, parametri che potenzialmente influiscono sul flusso di gas;
- allegare la documentazione utilizzata per gli studi, le ricerche e le indagini;
- indicare le modalità, la strumentazione, la periodicità delle verifiche da eseguirsi in corso d'opera (sondaggi in avanzamento, monitoraggi, ecc.);
- recare data, firma e timbro del Tecnico Specialista.

Da quanto sopra deriva che ogni "tratto di galleria" deve essere classificato sulla base dei risultati di studi, ricerche ed indagini. Le indagini di tipo bibliografico, storico (storicità delle manifestazioni spontanee d'idrocarburi, dei fenomeni registrati nell'esecuzione di altre opere, ecc.), industriale (produzioni di idrocarburi nell'area in esame), gli studi teorici e le indagini sperimentali di superficie e profonde (sondaggi, pozzi, cunicoli, indagini GEOFISICHE, ECC.) DEVONO ESSERE MIRATE A:

- > definire le condizioni geostutturali locali, ritenute importanti in relazione alla presenza di idrocarburi (stato di fratturazione, trappole di idrocarburi di tipo strutturale, ecc.);
- > suddividere la galleria in tratti (porzioni omogenee di ammasso in termini di previsioni di flusso);

- > stabilire le relazioni di tipo stratigrafico e/o strutturale tra i diversi ammassi, che possono influenzare il flusso di grisù all'interno della galleria;
- > definire le dimensioni e le caratteristiche idrauliche dei serbatoi di grisù che potrebbero entrare in comunicazione idraulica, direttamente e non, con il tratto in corso di classifica.
 - > Inoltre, le valutazioni devono essere integrate, in corso d'opera, in relazione all'evoluzione dello stato delle conoscenze, con ulteriori studi mirati alla evoluzione della previsione di afflusso di metano nei cantieri sotterranei.

3.2 CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE

La classificazione può portare ad un unico indice valido per tutta la galleria oppure ad indici diversi, ciascuno attribuito ad un tratto di galleria.

Per la classificazione si utilizza uno dei seguenti cinque indici, ciascuno dei quali caratterizzante la previsione delle condizioni di flusso di grisù correlabili alla realizzazione dell'opera in sottoterraneo:

CLASSE 0: *gallerie/tratti per le quali tutti gli elementi oggettivi e documentati di valutazione portano ad escludere che la realizzazione dell'opera possa indurre flussi di grisù dagli ammassi attraversati dall'opera oppure da quelli lontani ma connessi idraulicamente alla galleria;*

CLASSE 1A: *gallerie/tratti per le quali tutti gli elementi portano a prevedere come remota la possibilità di flussi di grisù, in base all'assenza di indizi derivanti dalle indagini preliminari (studi e ricerche, analisi della storicità, sondaggi), alle informazioni ottenute nello scavo della porzione d'opera già realizzata, alle considerazioni geologiche e strutturali;*

CLASSE 1B: *gallerie/tratti per le quali l'analisi geologica strutturale porta a prevedere flussi di grisù, ma non ci sono elementi di riscontro desunti dalle indagini preliminari (studi e ricerche, analisi della storicità, sondaggi) effettuate in fase di progetto e dalla porzione d'opera già realizzata. In definitiva le manifestazioni gassose sono possibili ma con portate prevedibilmente modeste o con modalità che si ritiene non portino a condizioni di rischio;*

CLASSE 1C: *gallerie/tratti per le quali le indagini bibliografiche, storiche (storicità delle manifestazioni spontanee e degli interventi industriali per la produzione di idrocarburi, dei fenomeni registrati nell'esecuzione di altre opere, ecc.) e le indagini sperimentali di superficie e profonde (sondaggi, pozzi, cunicoli, indagini geofisiche, ecc.) fanno presumere che i lavori di scavo possano indurre flussi di grisù discontinui e poco frequenti e quindi tali da far ritenere l'emissione eccezionale. Situazioni del genere sono tipiche di serbatoi di idrocarburi isolati e di dimensioni limitate in collegamento idraulico con l'opera. Tali serbatoi hanno forma e dimensioni molto varie e distribuzione spaziale casuale ed imprevedibile e possono far affluire gas in galleria con portate molto varie non escluse quelle a carattere massivo;*

CLASSE 2: *gallerie/tratti per le quali le indagini bibliografiche, storiche (storicità delle manifestazioni spontanee e degli interventi industriali per la produzione di idrocarburi, dei fenomeni registrati nell'esecuzione di altre opere) e le indagini sperimentali di superficie e profonde (sondaggi, pozzi, cunicoli, indagini geofisiche, ecc.), fanno ritenere che, a causa della realizzazione degli scavi, siano probabili afflussi significativi di grisù in galleria in corrispondenza di strutture geologiche, tecnicamente note come potenziali trappole di idrocarburi (anticlinali, fasce di intensa fratturazione in corrispondenza delle zone di accavallamento tettonico, ecc.). Attraversando le trappole, o comunque a causa del collegamento idraulico con esse realizzato a seguito dello scavo, sono da attendersi flussi di grisù continui oppure discontinui ma con frequenza tale da non farli ritenere un evento eccezionale.*

Le classi 1a ed 1b sono applicabili in assenza di geo - strutture favorevoli all'accumulo del gas e, conseguentemente, è limitata ma non si può escludere con assoluta certezza la possibilità che gli scavi determinino flussi di grisù nel sottoterraneo.

Il sistema di interventi di sicurezza rappresentato dalla classe 1c, è il più articolato poiché considera gli ammassi caratterizzati dalla presenza di potenziali serbatoi di grisù costituiti da volumi di roccia ad alta permeabilità racchiusi in una matrice pressoché impermeabile. In particolare, tiene conto dei casi in cui non è possibile stabilire a priori la distribuzione spaziale, le dimensioni e le forme, le caratteristiche idrauliche (contenuto in idrocarburi, pressione, ecc.) dei potenziali serbatoi e, conseguentemente, i plausibili flussi di grisù in galleria devono essere considerati prevalentemente casuali e con modalità di flusso in gran parte imprevedibili.

Per contro, la classe 2 indica gli interventi di sicurezza che devono essere posti in essere nei casi in cui, i risultati degli studi e delle ricerche specialistiche, permettono di determinare posizione, forma e volume delle trappole di idrocarburi e di

accertare la presenza o meno di un serbatoio e delle sue caratteristiche idrauliche.

3.3 MODIFICA DELL'INDICE DI CLASSIFICA

L'indice di classifica attribuito, in sede di progetto, dal Tecnico Specialista deve essere verificato in corso d'opera. Qualora il Tecnico Specialista riscontri incongruenze tra le previsioni e la situazione in essere deve aggiornare l'indice di classifica attribuito.

1. MISURE DI SICUREZZA CORRELATE ALL'INDICE DI CLASSIFICA

La classifica delle gallerie al paragrafo 3.2 individua al massimo la sola condizione pericolosa 2 definita dalla Norma UNI EN 1127-2:2008 (vedi Appendice A).

Nei lavori di scavo in terreni grisutosi la prevenzione contro le esplosioni persegue l'obiettivo di evitare sempre e comunque la condizione pericolosa 1, ossia lo svolgimento dell'attività lavorativa in presenza di atmosfera esplosiva, ricorrendo agli apprestamenti di difesa ed alle procedure di lavoro indicate nella presente Nota.

Questi, quantomeno, impongono la ventilazione forzata della galleria e la presenza di un sistema di monitoraggio ambientale che prevede l'interruzione dei lavori con conseguente progressiva messa fuori servizio delle macchine operatrici e messa fuori tensione degli impianti elettrici, anche idonei ad operare in atmosfera potenzialmente esplosiva, fino al raggiungimento di valori di concentrazione di grisù in aria pari al massimo al suo limite inferiore di esplosibilità (LEL).

Gli apprestamenti di difesa e le procedure di lavoro mirano a contenere la concentrazione di grisù in aria al di sotto del LEL e, in caso di superamento, di limitarne la presenza ad un periodo breve.

L'assetto impiantistico da realizzare deve essere conseguente alla valutazione di rischio di afflusso di grisù: devono essere installati, ove necessario, apparecchi del gruppo 1 e di categoria M2 (vedi Appendice B).

Viene conseguito un grado di sicurezza equivalente contro l'innescò di un'esplosione pari almeno a 3, in quanto sono previste tre barriere di sicurezza in serie, tra di loro indipendenti da cause comuni di inefficienza:

- una barriera nell'ambiente, mediante la presenza dell'impianto di ventilazione forzata;
- due barriere sugli apparecchi, in relazione ai modi di protezione previsti (vedi Tab. 5 nell'Appendice B).

Per ognuna delle cinque classi, si devono adottare gli standard operativi minimi di sicurezza descritti nei successivi paragrafi.

All'inizio di ogni tratto di galleria deve essere installato un cartello con fondo blu, riportante la scritta in colore bianco "Rischio grisù: galleria di classe ...".

All'imbocco di ogni galleria deve essere installato un cartello con fondo blu, riportante, con caratteri in colore bianco, la progressiva di inizio e di fine di ogni tratto classificato ed il relativo indice di classifica.

4.1 Classe 0: alle gallerie/tratti che rientrano in questa classe si applicano le seguenti misure di sicurezza

- *Monitoraggio gas*
> **Assente**
- *Impianti, macchine ed attrezzature*
> **Ordinari**
- *Utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille*
> **nessuna limitazione**
- *Utilizzazione degli esplosivi*
> **esplosivi ed accessori di tipo ordinario**

4.2 CLASSE 1A: alle gallerie/tratti che rientrano in questa classe si applicano le seguenti misure di sicurezza

- *Monitoraggio gas*
Il Responsabile del Monitoraggio deve:
> scegliere la dislocazione dei sensori dell'impianto di monitoraggio automatico con registrazione continua delle concentrazioni di grisù in aria. La registrazione deve essere quantomeno locale. L'impianto deve essere associato ad un sistema ottico - acustico locale correlato alle concentrazioni limite di gas definite nel successivo capitolo 6

- > eseguire il monitoraggio manuale con strumentazione portatile idonea a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria- grisù (apparecchio del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B). Il monitoraggio manuale deve essere integrato con prelievi di acqua per la misura del grisù disciolto
 - > redigere, per ogni turno di lavoro, un verbale recante, per ogni misura e/o per ogni prelievo d'acqua: l'ora, il luogo della misura e/o del prelievo, le modalità ed i valori di tenore in gas
 - > analizzare i valori del monitoraggio automatico e manuale. Tale analisi deve essere comunicata al Tecnico Specialista che, se lo ritiene opportuno, rielabora il modello di flusso del gas e fornisce al cantiere nuove soluzioni tecniche di sicurezza
 - > stabilire un programma di verifica e manutenzione dei sistemi di controllo dell'esplosività dell'atmosfera secondo quanto indicato nel successivo capitolo 8.
- *Impianti, macchine ed attrezzature*
 - > ordinari, con esclusione dell'impianto di monitoraggio automatico con registrazione delle concentrazioni di metano in aria. Quest'ultimo impianto deve essere di tipo idoneo a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchio del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B)
 - > deve essere possibile la messa fuori tensione manuale degli impianti elettrici non idonei
 - > raggiunta la concentrazione di grisù del 5 % in volume, l'impianto di monitoraggio, dopo l'attivazione della procedura di allarme, deve essere sezionato automaticamente
 - > al fronte deve essere disponibile un veicolo per l'immediata evacuazione del personale in situazioni di crisi
- *Ventilazione*
si deve:
 - > realizzare l'ottimizzazione della ventilazione ed il controllo automatico con registrazione dei parametri che la governano (portata e prevalenza). Il calcolo delle portate d'aria, necessarie per la realizzazione dei lavori di scavo, deve considerare il numero di lavoratori e la potenza complessiva delle macchine impegnate. Inoltre, occorre che l'impianto sia in grado di erogare una portata suppletiva atta a fronteggiare le irruzioni di gas. I controlli strumentali devono misurare la prevalenza e la portata nella sezione iniziale e la portata nella sezione terminale del tubo di ventilazione. L'efficienza della ventilazione deve essere controllata anche con misure manuali in sezioni di riflusso significative. Il Responsabile del Monitoraggio deve imporre specifiche procedure di sicurezza idonee a fare fronte a condizioni di ventilazione carente, rispetto a problematiche connesse al rischio grisù, o all'arresto dei ventilatori
- *Aspetti organizzativi*
si deve:
 - > informare, formare ed addestrare il personale relativamente alle proprie funzioni anche:
 - sui rischi derivanti da presenza di miscele aria-grisù in galleria
 - sui comportamenti da tenere in presenza di grisù nell'atmosfera di galleria
 - sulle norme e le procedure di sicurezza da rispettare per far fronte al rischio di esplosione di miscele gassose
 - sull'uso, sui limiti di utilizzo e sulla manutenzione degli apparecchi, dei sistemi di protezione e dei componenti in relazione al rischio grisù
 - > attuare il sistema di procedure di monitoraggio, di allarme e di abbandono indicati nei successivi capitoli 5 e 6
- *Utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille*
 - > il Responsabile del Monitoraggio, in base all'analisi di rischio, deve imporre procedure di sicurezza per l'utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille. Nel caso si siano registrati flussi di gas, il Responsabile del Monitoraggio deve autorizzare di volta in volta l'esecuzione dei lavori a rischio di esplosione della miscela aria-grisù con specifiche soluzioni tecniche di sicurezza
- *Utilizzazione degli esplosivi*
 - > esplosivi ed accessori di tipo ordinario
 - > qualora si riscontri presenza di gas al fronte tutto il personale deve essere fatto uscire dal sotterraneo per il brillamento della volata ed il Responsabile del Monitoraggio deve imporre procedure di sicurezza per il rientro dopo la volata

4.3 CLASSE 1B: alle gallerie/tratti che rientrano in questa classe si applicano le seguenti misure di sicurezza

- *Monitoraggio gas*
Il Responsabile del Monitoraggio deve:
 - > scegliere la dislocazione dei sensori dell'impianto di monitoraggio automatico con registrazione continua delle concentrazioni di grisù in aria. L'impianto deve governare i sistemi di allarme associati alle concentrazioni limite di gas definite nel successivo capitolo 6. L'impianto di registrazione deve essere collocato in una sala di controllo posta all'esterno della galleria
 - > integrare il monitoraggio automatico con misure e controlli sistematici eseguiti con strumentazione portatile idonea a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchio del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B) e con prelievi di acqua per la misura del grisù disciolto
 - > redigere, per ogni turno di lavoro, un verbale recante, per ogni misura o per ogni prelievo di acqua: l'ora, il luogo della misura e/o del prelievo, le modalità ed i valori di tenore in gas
 - > analizzare i valori del monitoraggio automatico e manuale. Tale analisi deve essere comunicata al Tecnico Specialista che, se lo ritiene opportuno, rielabora il modello di flusso del gas e fornisce al cantiere nuove soluzioni tecniche di sicurezza
 - > stabilire un programma di verifica e manutenzione dei sistemi di controllo dell'esplosività dell'atmosfera secondo quanto indicato nel successivo capitolo 8

- *Impianti, macchine ed attrezzature*
 - > ordinari, con esclusione degli impianti elettrici relativi ai servizi di sicurezza, quali ad esempio l'impianto di ventilazione, il sistema di controllo di esplosività dell'atmosfera, l'illuminazione di sicurezza, l'impianto di comunicazione interno/esterno, ecc., che devono essere di tipo idoneo a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchi del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B)
 - > ordinari, con esclusione dell'illuminazione del fronte che deve essere di tipo idoneo a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchi del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B)
 - > ordinari, con esclusione dei sensori di concentrazione gas che devono governare il sistema di allarme e devono mettere fuori tensione automaticamente gli impianti elettrici non idonei a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù. Sono pertanto esclusi dal sezionamento gli impianti elettrici relativi ai servizi di sicurezza sopra elencati
 - > deve essere possibile la messa fuori tensione manuale degli impianti elettrici non idonei
 - > gli impianti elettrici a sicurezza devono essere sezionati automaticamente al raggiungimento della concentrazione di grisù del 5% in volume
 - > al fronte deve essere presente un veicolo idoneo a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchi del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B e motori del gruppo I, categoria M2, in conformità a UNI EN 1834-2:2001) per l'immediata evacuazione del personale nelle situazioni di crisi

- *Ventilazione*
si deve:
 - > realizzare l'ottimizzazione della ventilazione ed il controllo automatico con registrazione dei parametri che la governano (portata e prevalenza). Il calcolo delle portate d'aria, necessarie per la realizzazione dei lavori di scavo, deve considerare il numero di lavoratori e la potenza complessiva delle macchine impegnate. Inoltre, occorre che l'impianto sia in grado di erogare una portata supplementare atta a fronteggiare le irruzioni di gas. I controlli strumentali devono misurare la prevalenza e la portata nella sezione iniziale e la portata nella sezione terminale del tubo di ventilazione. L'efficienza della ventilazione deve essere controllata anche con misure manuali in sezioni di riflusso significative. Il Responsabile del Monitoraggio deve imporre specifiche procedure di sicurezza idonee a fare fronte a condizioni di ventilazione carente, rispetto a problematiche connesse al rischio grisù, o all'arresto dei ventilatori

- *Aspetti organizzativi*
si deve:
 - > informare, formare ed addestrare il personale relativamente alle proprie funzioni anche:
 - sui rischi derivanti da presenza di miscele aria-grisù in galleria
 - sui comportamenti da tenere in presenza di grisù nell'atmosfera di galleria
 - sulle norme e le procedure di sicurezza da rispettare per far fronte al rischio di esplosione di miscele gassose
 - sull'uso, sui limiti di utilizzo e sulla manutenzione degli apparecchi, dei sistemi di protezione e dei

componenti in relazione al rischio grisù

- > *attuare il sistema di procedure di monitoraggio, di allarme e di abbandono indicati nei successivi capitoli 5 e 6*
- *Utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille*
 - > *il Responsabile del Monitoraggio, in base all'analisi di rischio, deve imporre procedure di sicurezza per l'utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille. Nel caso si siano registrati flussi di gas, il Responsabile del Monitoraggio deve autorizzare di volta in volta l'esecuzione dei lavori a rischio di esplosione della miscela aria-grisù con specifiche soluzioni tecniche di sicurezza*
- *Utilizzazione degli esplosivi*
 - > *esplosivi ed accessori di tipo ordinario*
 - > *qualora si riscontri presenza di gas al fronte tutto il personale deve essere fatto uscire dal sotterraneo per il brillamento della volata ed il Responsabile del Monitoraggio deve imporre procedure di sicurezza per il rientro dopo la volata*

4.4 Classe 1c: *alle gallerie/tratti che rientrano in questa classe si applicano le seguenti misure di sicurezza*

- *Monitoraggio gas*

Il Responsabile del Monitoraggio deve:

 - > *scegliere la dislocazione dei sensori dell'impianto di monitoraggio automatico con registrazione continua delle concentrazioni di metano in aria. L'impianto deve governare i sistemi di allarme associati alle concentrazioni limite di gas definite nel successivo capitolo 6. L'impianto di registrazione deve essere collocato in una sala di controllo posta all'esterno della galleria*
 - > *integrare il monitoraggio automatico con misure e controlli sistematici eseguiti con strumentazione portatile idonea a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchio del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B) e con prelievi di acqua per la misura del grisù disciolto*
 - > *redigere, per ogni turno di lavoro, un verbale recante, per ogni misura o per ogni prelievo di acqua: l'ora, il luogo della misura e/o del prelievo, le modalità ed i valori di tenore in gas*
 - > *eseguire misure di tenore di gas a boccaforo ed all'interno dei sondaggi esplorativi realizzati sul fronte di scavo per la preventiva ricerca del gas*
 - > *analizzare i valori del monitoraggio automatico e manuale. Tale analisi deve essere comunicata al Tecnico Specialista che, se lo ritiene opportuno, rielabora il modello di flusso del gas e fornisce al cantiere nuove soluzioni tecniche di sicurezza*
 - > *stabilire un programma di verifica e manutenzione dei sistemi di controllo dell'esplosività dell'atmosfera secondo quanto indicato nel successivo capitolo 8*
- *Impianti, macchine ed attrezzature*
 - > *ordinari, con esclusione degli impianti elettrici relativi ai servizi di sicurezza, quali ad esempio l'impianto di ventilazione, il sistema di controllo di esplosività dell'atmosfera, l'illuminazione di sicurezza, l'impianto di comunicazione interno/esterno, ecc., che devono essere di tipo idoneo a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchi del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B)*
 - > *ordinari, con esclusione dei sensori di concentrazione gas che devono governare il sistema di allarme e devono mettere fuori tensione automaticamente gli impianti elettrici non idonei a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù. Sono pertanto esclusi dal sezionamento gli impianti elettrici relativi ai servizi di sicurezza sopra elencati e l'impianto di illuminazione del franco di sicurezza*
 - > *in un tratto di galleria lungo almeno 500 m, estensione misurata a partire dal fronte (franco di sicurezza, vedi cap. 9), l'impianto di illuminazione deve essere idoneo a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchi del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B)*
 - > *nella fase di ricerca del gas tramite sondaggi al fronte deve essere impiegata una macchina perforatrice idonea a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchi del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B e motore del gruppo I, categoria M2, in conformità a UNI EN 1834-2:2001) e nel franco di sicurezza non è ammesso mantenere in tensione*

- impianti elettrici e utilizzare macchine e attrezzature non idonee a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù*
- > *durante la fase di ricerca del gas, a distanza di almeno 500 m dal fronte (inizio del franco di sicurezza), deve essere installato un cartello a fondo rosso riportante in caratteri di colore bianco la dicitura: "Fase di ricerca gas. Divieto di oltrepassare questo limite con mezzi ed attrezzature in esecuzione ordinaria. Divieto di fumare"*
 - > *deve essere possibile la messa fuori tensione manuale degli impianti elettrici non idonei*
 - > *gli impianti elettrici a sicurezza devono essere sezionati automaticamente al raggiungimento della concentrazione di grisù del 5% in volume*
 - > *al fronte deve essere presente un veicolo idoneo a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchi del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B e motori del gruppo I, categoria M2, in conformità a UNI EN 1834-2:2001) per l'immediata evacuazione del personale nelle situazioni di crisi*
- *Ventilazione*
si deve:
 - > *realizzare l'ottimizzazione della ventilazione ed il controllo automatico con registrazione dei parametri che la governano (portata e prevalenza). Il calcolo delle portate d'aria, necessarie per la realizzazione dei lavori di scavo, deve considerare il numero di lavoratori e la potenza complessiva delle macchine impegnate. Inoltre, occorre che l'impianto sia in grado di erogare una portata suppletiva atta a fronteggiare le irruzioni di gas. I controlli strumentali devono misurare la prevalenza e la portata nella sezione iniziale e la portata nella sezione terminale del tubo di ventilazione. L'efficienza della ventilazione deve essere controllata anche con misure manuali in sezioni di riflusso significative. Il Responsabile del Monitoraggio deve imporre specifiche procedure di sicurezza idonee a fare fronte a condizioni di ventilazione carente, rispetto a problematiche connesse al rischio grisù, o all'arresto dei ventilatori*
 - *Aspetti organizzativi*
si deve:
 - > *informare, formare ed addestrare il personale relativamente alle proprie funzioni anche:*
 - *sui rischi derivanti da presenza di miscele aria-grisù in galleria*
 - *sui comportamenti da tenere in presenza di grisù nell'atmosfera di galleria*
 - *sulle norme e le procedure di sicurezza da rispettare per far fronte al rischio di esplosione di miscele gassose*
 - *sull'uso, sui limiti di utilizzo e sulla manutenzione degli apparecchi, dei sistemi di protezione e dei componenti in relazione al rischio grisù*
 - > *attuare il sistema di procedure di monitoraggio, di allarme e di abbandono indicati nei successivi capitoli 5 e 6*
 - *Utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille*
 - > *vietata durante la fase di prospezione*
 - > *il Responsabile del Monitoraggio, in base all'analisi di rischio, deve imporre procedure di sicurezza da porre in essere per l'utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille. Nel caso si siano registrati flussi di gas, il Responsabile del Monitoraggio deve autorizzare di volta in volta l'esecuzione dei lavori a rischio di esplosione della miscela aria - grisù con specifiche soluzioni tecniche di sicurezza*
 - *Utilizzazione degli esplosivi*
 - > *esplosivi ed accessori di tipo ordinario*
 - > *qualora si riscontri presenza di gas al fronte tutto il personale deve essere fatto uscire dal sotterraneo per il brillamento della volata ed il Responsabile del Monitoraggio deve imporre procedure di sicurezza per il rientro dopo la volata*

CLASSE 2: *alle gallerie/tratti che rientrano in questa classe si applicano le seguenti misure di sicurezza*

- *Monitoraggio gas*
Il Responsabile del Monitoraggio deve:
 - > *scegliere la dislocazione dei sensori dell'impianto di monitoraggio automatico con registrazione continua delle concentrazioni di metano in aria. L'impianto deve governare i sistemi di allarme associati alle concentrazioni limite di gas definite nel successivo capitolo 6. L'impianto di registrazione deve essere collocato in una sala di controllo posta all'esterno della galleria*
 - > *integrare il monitoraggio automatico con misure e controlli sistematici eseguiti con strumentazione portatile idonea a*

funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchio del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B) e con prelievi di acqua per la misura del grisù disciolto

- > redigere, per ogni turno di lavoro, un verbale recante, per ogni misura o per ogni prelievo di acqua: l'ora, il luogo della misura e/o del prelievo, le modalità ed i valori di tenore in gas
- > eseguire misure di tenore di gas a boccaforo ed all'interno dei sondaggi esplorativi realizzati sul fronte di scavo per la preventiva ricerca del gas
- > analizzare i valori del monitoraggio automatico e manuale. Tale analisi deve essere comunicata al Tecnico Specialista che, se lo ritiene opportuno, rielabora il modello di flusso del gas e fornisce al cantiere nuove soluzioni tecniche di sicurezza
- > stabilire un programma di verifica e manutenzione dei sistemi di controllo dell'esplosività dell'atmosfera secondo quanto indicato nel successivo capitolo 8

- *Impianti, macchine ed attrezzature*

- > impianti, macchine ed attrezzature idonei a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchi del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B e motori del gruppo I, categoria M2, in conformità a UNI EN 1834-2:2001)
- > gli impianti elettrici a sicurezza devono essere sezionati automaticamente al raggiungimento della concentrazione di grisù del 5% in volume
- > al fronte deve essere presente un veicolo idoneo a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchi del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B e motore del gruppo I, categoria M2, in conformità a UNI EN 1834-2:2001) per l'immediata evacuazione del personale nelle situazioni di crisi

- *Ventilazione*
si deve:

- > realizzare l'ottimizzazione della ventilazione ed il controllo automatico con registrazione dei parametri che la governano (portata e prevalenza). Il calcolo delle portate d'aria, necessarie per la realizzazione dei lavori di scavo, deve considerare il numero di lavoratori e la potenza complessiva delle macchine impegnate. Inoltre, occorre che l'impianto sia in grado di erogare una portata supplementare atta a fronteggiare le irruzioni di gas. I controlli strumentali devono misurare la prevalenza e la portata nella sezione iniziale e la portata nella sezione terminale del tubo di ventilazione. L'efficienza della ventilazione deve essere controllata anche con misure manuali in sezioni di riflusso significative. Il Responsabile del Monitoraggio deve imporre specifiche procedure di sicurezza idonee a fare fronte a condizioni di ventilazione carente, rispetto a problematiche connesse al rischio grisù, o all'arresto dei ventilatori

- *Aspetti organizzativi*
si deve:

- > informare, formare ed addestrare il personale relativamente alle proprie funzioni anche:
 - sui rischi derivanti da presenza di miscele aria-grisù in galleria
 - sui comportamenti da tenere in presenza di grisù nell'atmosfera di galleria
 - sulle norme e le procedure di sicurezza da rispettare per far fronte al rischio di esplosione di miscele gassose
 - sull'uso, sui limiti di utilizzo e sulla manutenzione degli apparecchi, dei sistemi di protezione e dei componenti in relazione al rischio grisù
- > attuare il sistema di procedure di monitoraggio, di allarme e di abbandono indicati nei successivi capitoli 5 e 6

- *Utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille*
in linea di principio, sulla base di una corretta valutazione del rischio, le lavorazioni con produzione di temperature pericolose, fiamme e scintille devono essere svolte all'esterno della galleria o se possibile devono essere sostituite con altre che non comportano tale rischio. Se, a seguito di un'attenta analisi delle singole lavorazioni, permanesse la necessità di ricorrere ad alcune lavorazioni pericolose, queste potranno essere svolte solo se si applicano idonee procedure che, quanto meno, devono prevedere:

- > specifica autorizzazione scritta all'esecuzione dei lavori da parte del Responsabile del Monitoraggio
- > assenza di lavorazioni che possano produrre nuovi afflussi di gas (perforazioni, scavi, ecc.) o che possano movimentare accumuli localizzati all'interno dello scavo (lancio dello spritz beton)
- > analisi dello stato dell'aria in un significativo intorno della sorgente di innesco, prima e durante la lavorazione che potrebbe innescare l'esplosione (è imposta la presenza, sul luogo di lavoro, dell'Addetto al Monitoraggio che valuta preventivamente le condizioni ambientali e che, durante l'esecuzione dei lavori, segue costantemente, con strumentazione portatile, l'evoluzione delle concentrazioni di gas nell'atmosfera attorno all'area di lavoro, al fine di interrompere la lavorazione nel caso venga riscontrata presenza di grisù)

- > immissione sull'area di lavoro di aria prelevata direttamente dall'esterno con circuito indipendente, in quantità giudicata sufficiente dal Responsabile del Monitoraggio per mantenere i livelli di concentrazione al di sotto della sensibilità strumentale
- > prima della lavorazione pericolosa, deve essere verificata la piena funzionalità della ventilazione, del sistema di allarme e la disponibilità di estintori sul luogo dei lavori
- *Utilizzazione degli esplosivi*
 - > esplosivi ed accessori di tipo antigrisutoso

3. DEFINIZIONE DEL SISTEMA E DELLE PROCEDURE DI MONITORAGGIO

Nei capitoli precedenti si è fatto riferimento a modalità esecutive dei controlli di concentrazione del grisù indicando alcune specifiche tecniche.

In questo capitolo si definiscono, per ogni classe, l'organizzazione del servizio di Monitoraggio gas e le procedure correlate.

5.1 Classe 1a

- *Organizzazione del servizio di Monitoraggio gas*
 - > il servizio di Monitoraggio gas deve essere costituito da un Responsabile del Monitoraggio e da Addetti al Monitoraggio. La presenza di questi ultimi deve essere garantita per ogni turno di lavoro e, visto che l'azione di controllo gas avviene in momenti discontinui, gli Addetti possono fare parte del personale aziendale non dedicato esclusivamente al monitoraggio, ma diventano funzionalmente dipendenti dal Responsabile del Monitoraggio e svincolati dalle attività di produzione durante le azioni connesse al monitoraggio gas. Gli Addetti, quando sono di provenienza aziendale, devono essere preventivamente accettati dal Responsabile del Monitoraggio che ne attesta le capacità tecniche in relazione alle funzioni da svolgere
- *Controllo delle concentrazioni di grisù nell'atmosfera della galleria*
 - > impianto di monitoraggio automatico, con registrazione continua dei tenori di gas di tipo locale, per il controllo dell'atmosfera in prossimità del fronte di avanzamento. L'impianto deve essere costituito da una stazione di misura con almeno 2 rilevatori da posizionare in modo tale che non siano investiti dalle correnti di aria fresca proveniente dall'esterno e che siano soggetti alla corrente di riflusso (alle spalle della sezione terminale del tubo di ventilazione)
 - > monitoraggio manuale, deve essere eseguito quanto meno con la frequenza indicata dal Tecnico Specialista. Le indicazioni fornite da quest'ultimo devono basarsi su un modello dinamico aggiornato con i dati provenienti dall'avanzamento dello scavo (ad esempio la frequenza dei controlli deve essere aumentata in prossimità di strutture tettoniche e, più in generale, in prossimità di discontinuità importanti, in corrispondenza di un aumento del grado di fratturazione del massiccio e di zone instabili e/o franose)
 - > il controllo deve essere integrato con prelievi di acqua per la ricerca del gas disciolto

5.2 Classe 1 b

- *Organizzazione del servizio di Monitoraggio gas*
 - > il servizio di Monitoraggio gas deve essere costituito da un Responsabile del Monitoraggio e da Addetti al Monitoraggio. La presenza di questi ultimi deve essere garantita per ogni turno di lavoro e, visto che l'azione di controllo gas avviene in momenti discontinui, gli Addetti possono fare parte del personale aziendale non dedicato esclusivamente al monitoraggio, ma diventano funzionalmente dipendenti dal Responsabile del Monitoraggio e svincolati dalle attività di produzione durante le azioni connesse al monitoraggio gas. Gli Addetti, quando sono di provenienza aziendale, devono essere preventivamente accettati dal Responsabile del Monitoraggio che ne attesta le capacità tecniche in relazione alle funzioni da svolgere
- *Controllo delle concentrazioni di grisù nell'atmosfera della galleria*
 - > impianto di monitoraggio automatico, con registrazione continua dei tenori in gas, per il controllo dell'atmosfera in prossimità del fronte di avanzamento. L'impianto deve essere costituito da una stazione di misura con almeno 3 rilevatori. Due rilevatori devono essere posti sui paramenti destro e sinistro ed il terzo in calotta, non devono essere investiti dalle correnti di aria fresca proveniente dall'esterno e devono essere soggetti alla corrente di riflusso (alle spalle della sezione terminale del tubo di ventilazione)
 - > monitoraggio manuale, deve essere eseguito quanto meno con la frequenza indicata dal Tecnico Specialista. Le indicazioni fornite da quest'ultimo devono basarsi su un modello dinamico aggiornato con i dati provenienti dall'avanzamento dello scavo (ad esempio la frequenza dei controlli deve essere aumentata in prossimità di strutture tettoniche e, più in generale, in prossimità di discontinuità importanti, in

- corrispondenza di un aumento del grado di fratturazione del massiccio e di zone instabili e/o franose)
- > il controllo deve essere integrato con prelievi di acqua per la ricerca del gas disciolto

5.3 **Classe 1 c**

- *Organizzazione del servizio di Monitoraggio gas*
 - > il servizio di Monitoraggio gas deve essere costituito da un Responsabile del Monitoraggio e da Addetti al Monitoraggio. La presenza di questi ultimi deve essere garantita per ogni turno di lavoro e, visto che l'azione di controllo gas avviene in momenti discontinui, gli Addetti possono fare parte del personale aziendale non dedicato esclusivamente al monitoraggio, ma diventano funzionalmente dipendenti dal Responsabile del Monitoraggio e svincolati dalle attività di produzione durante le azioni connesse al monitoraggio gas. Gli Addetti, quando sono di provenienza aziendale, devono essere preventivamente accettati dal Responsabile del Monitoraggio che ne attesta le capacità tecniche in relazione alle funzioni da svolgere
- *Controllo delle concentrazioni di grisù nell'atmosfera della galleria*
 - > impianto di monitoraggio automatico, con registrazione continua dei tenori in gas, per il controllo dell'atmosfera in prossimità del fronte di avanzamento. L'impianto deve essere costituito da una stazione di misura composta da almeno 5 rilevatori, da posizionare in modo tale che non siano investiti dalla corrente di aria fresca proveniente dall'esterno e che siano soggetti alla corrente di riflusso (alle spalle della sezione terminale del tubo di ventilazione). Tre dei cinque rilevatori costituiscono la stazione di misura prossima al fronte da collocare come indicato al precedente punto 5.2 Classe 1b e i restanti due devono essere installati in calotta, ad una distanza di 200 m tra loro e dalla stazione di misura prossima al fronte
 - > monitoraggio manuale per il controllo continuo dell'atmosfera in prossimità del fronte e nei sondaggi durante la fase di ricerca gas. Tale controllo deve essere effettuato sia in ambiente sia all'interno di fori di prospezione in avanzamento. Il numero, la lunghezza, l'orientazione spaziale dei fori e l'entità della sovrapposizione tra 2 campi successivi di perforazione devono essere determinati dal Tecnico Specialista sulla base di una valutazione documentata con dettagliata relazione tecnica delle caratteristiche geometriche e della dislocazione rispetto al tracciato delle potenziali trappole di idrocarburi nonché delle dimensioni dell'opera. Terminata la fase di prospezione, nel caso i terreni siano tali da richiedere interventi di consolidamento del fronte mediante infilaggi o altre perforazioni, si raccomanda il controllo manuale dell'atmosfera in prossimità dei boccafori durante tutta la successiva fase di perforazione
 - > il controllo deve essere integrato con prelievi di acqua per la ricerca del gas disciolto

5.4 **CLASSE 2**

- *Organizzazione del servizio di Monitoraggio gas*
 - > il servizio di Monitoraggio gas deve essere costituito da un Responsabile del Monitoraggio e da Addetti al Monitoraggio. Questo personale, visto che l'azione di controllo gas è il punto nodale del sistema di sicurezza ed è necessario sia di tipo continuo, deve essere costituito da personale non aziendale e funzionalmente dipendente dal Responsabile del Monitoraggio. Il numero di addetti deve essere sufficiente alla copertura di tutti i turni di lavoro
- *Controllo delle concentrazioni di grisù nell'atmosfera della galleria*
 - > impianto di monitoraggio automatico, con registrazione continua dei tenori in gas, per il controllo dell'atmosfera in prossimità del fronte di avanzamento. L'impianto deve essere costituito almeno da 6 rilevatori da posizionare in modo tale che non siano investiti dalle correnti di aria fresca proveniente dall'esterno e che siano soggetti alla corrente di riflusso (alle spalle della sezione terminale del tubo di ventilazione)
 - > per controllare il movimento del "tappo" di gas, devono essere installati ulteriori rilevatori tra il fronte e l'imbocco. Il numero e la posizione di tali sensori devono essere stabiliti dal Responsabile del Monitoraggio a seguito di uno studio, i cui risultati devono essere formalizzati con relazione tecnica. Devono comunque essere previsti sensori all'imbocco della galleria e negli incroci con gli innesti
 - > monitoraggio manuale, ha lo scopo di coadiuvare il sistema di monitoraggio automatico ricercando il gas in zone non coperte dai sensori fissi ed in zone di possibile accumulo. Tale controllo deve essere eseguito con continuità
 - > il controllo deve essere integrato con prelievi di acqua per la ricerca del gas disciolto

6 STATI DI ALLARME E ABBANDONO DELLA GALLERIA

Ai fini della sicurezza del personale, le gallerie o i tratti di galleria sono organizzati con diverse soglie di allarme alle quali

ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2 - Lavori di completamento della direttrice

Perugia - Ancona: PEDEMONTANA DELLE MARCHE

- 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

- 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

- Pag. 75

corrispondono differenti stati comportamentali (in funzione della classe 1a, 1b, 1c, 2), secondo la seguente tabella:

STATO DI ALLARME	TRATTO DI CLASSE 1A	TRATTO DI CLASSE 1B - 1C	TRATTO DI CLASSE 2	SOGLIE	COLORE				
SEMAFORO	SOGLIE	COLORE	SEMAFORO	SOGLIE	COLORE	SEMAFORO	FUNZIONAMENTO	NORMALE	< 0,15 %
NON PREVISTO	< 0,15 %	VERDE	< 0,3 %	VERDE	ATTENZIONE	NON PREVISTA	NON PREVISTA	NON PREVISTA	< 0,15 %
NON PREVISTO	≥ 0,3 % < 0,7 %	BLU	PREALLARME	≥ 0,15 % < 0,35 %	NON PREVISTO	≥ 0,15 % < 0,35 %	GIALLO	≥ 0,7 % < 1 %	GIALLO
ALLARME (ABBANDONO)	≥ 0,35 %	NON PREVISTO	≥ 0,35 %	ROSSO	≥ 1 %	ROSSO			

CLASSE 1A

Il sistema di allarme locale che segnala la presenza di gas, è acustico e luminoso ed è governato dai rilevatori fissi che controllano con continuità il tenore di gas nell'atmosfera della galleria. Il sistema deve entrare in funzione automaticamente quando uno qualsiasi dei sensori misura i valori limite delle concentrazioni di gas in atmosfera sotto indicati.

Il sistema di allarme gas deve essere articolato su due livelli di concentrazione in volume di gas:

- > 0,15 % concentrazione di preallarme
- > 0,35 % concentrazione di abbandono della galleria

Il raggiungimento di questi limiti deve dare inizio alle rispettive procedure di sicurezza.

Se i tenori di gas in atmosfera raggiungono la concentrazione di preallarme (0,15 % in volume) si devono mettere in atto le seguenti azioni:

- > verificare immediatamente l'affidabilità della misura
- > avvertire il Responsabile del Monitoraggio
- > verificare le dimensioni del fenomeno
- > dare attuazione alle specifiche procedure stabilite dal Responsabile del Monitoraggio

Per le concentrazioni ≥ 0,35 % si deve dare corso alle procedure per l'abbandono del sottoterraneo.

In questa classe, che non prevede la realizzazione di un sistema che diffonda l'allarme per la presenza di gas a tutto il sottoterraneo, il personale al fronte deve attivare il sistema di allarme generale, previsto dal Piano di Emergenza.

Se le concentrazioni limite sopracitate sono rilevate con strumentazione portatile, il sistema di allarme gas locale deve essere attivato manualmente. Nel caso in cui la misura manuale superi la concentrazione di 0,35% deve essere attivato anche l'allarme generale.

Le procedure da adottare al raggiungimento della concentrazione di abbandono devono essere definite dal Responsabile del Monitoraggio. Tali procedure devono garantire la sicurezza del personale e l'inibizione di ogni potenziale sorgente di innesco.

6.2 Classe 1 b

Il sistema di allarme che segnala la presenza di gas, è acustico e luminoso ed è governato dai rilevatori fissi che controllano con continuità il tenore di gas nell'atmosfera della galleria. Il sistema deve entrare in funzione automaticamente quando uno qualsiasi dei sensori misura i valori limite delle concentrazioni di gas in atmosfera sotto indicati. Il sistema di allarme deve essere attivabile anche manualmente poiché tali concentrazioni possono essere rilevate con strumentazione portatile.

Il sistema di allarme deve essere articolato su due livelli di concentrazione in volume di gas:

- > 0,15 % concentrazione di preallarme
- > 0,35 % concentrazione di abbandono della galleria

Il raggiungimento di questi limiti deve dare inizio alle rispettive procedure di sicurezza.

Se i tenori di gas in atmosfera raggiungono la concentrazione di preallarme (0,15 % in volume) si devono mettere in atto le seguenti azioni:

- > verificare immediatamente l'affidabilità della misura

- > avvertire il Responsabile del Monitoraggio
- > verificare le dimensioni del fenomeno
- > dare attuazione alle specifiche procedure stabilite dal Responsabile del Monitoraggio

Per le concentrazioni $\geq 0,35$ % si deve dare corso alle procedure per l'abbandono del sotterraneo.

Le procedure da adottare al raggiungimento della concentrazione di abbandono devono essere definite dal Responsabile del Monitoraggio. Tali procedure devono garantire la sicurezza del personale e l'inibizione di ogni potenziale sorgente di innesco.

Inoltre, l'attivazione del sistema di allarme deve essere portata a conoscenza di tutto il personale che si trova all'interno della galleria e deve essere segnalata all'esterno secondo le seguenti modalità:

- > i tre limiti inferiori di concentrazione del gas misurati in galleria e pari a: 0 %, 0,15 % e 0,35 % devono corrispondere a tre diversi colori di un semaforo ubicato all'imbocco della galleria
- > una tabella posta in prossimità del semaforo, deve specificare la corrispondenza tra il colore del semaforo e la relativa concentrazione del gas
- > la condizione di abbandono della galleria (0,35 %) deve essere segnalata con un allarme acustico
- > lungo lo sviluppo della galleria, in posizione fissa, devono essere ubicati a distanza di 500 m tra di loro sistemi di ripetizione del segnale acustico ed ottico limitatamente ai valori dello 0 % e dello 0,35%. Questi impianti semaforici possono essere in esecuzione ordinaria purché vengano automaticamente sezionati dopo un intervallo di tempo, contato a partire dal momento dell'attivazione dell'allarme per il superamento della concentrazione di abbandono, determinato dal Responsabile del Monitoraggio sulla base della distanza tra il fronte ed il primo impianto semaforico e della velocità di riflusso

6.3 Classe 1 c

Il sistema di allarme che segnala la presenza di gas, è acustico e luminoso ed è governato dai rilevatori in posizione fissa che controllano con continuità il tenore di gas nell'atmosfera della galleria. Il sistema deve entrare in funzione automaticamente quando uno qualsiasi dei rilevatori misura i valori limite delle concentrazioni di gas in atmosfera sotto indicati. Il sistema di allarme deve essere attivabile anche manualmente poiché tali concentrazioni possono essere rilevate con strumentazione portatile.

Il sistema di allarme deve essere articolato su due livelli di concentrazione in volume di gas:

- > 0,15 % concentrazione di preallarme
- > 0,35 % concentrazione di abbandono della galleria

Il raggiungimento di questi limiti deve dare inizio alle rispettive procedure di sicurezza.

Se i tenori di gas in atmosfera raggiungono la concentrazione di preallarme (0,15 % in volume) si devono mettere in atto le seguenti azioni:

- > verificare immediatamente l'affidabilità della misura
- > avvertire il Responsabile del Monitoraggio
- > verificare le dimensioni del fenomeno
- > dare attuazione alle specifiche procedure stabilite dal Responsabile del Monitoraggio

Per le concentrazioni $\geq 0,35$ % si deve dare corso alle procedure per l'abbandono del sotterraneo.

Le procedure da adottare al raggiungimento della concentrazione di abbandono devono essere definite dal Responsabile del Monitoraggio. Tali procedure devono garantire la sicurezza del personale e l'inibizione di ogni potenziale sorgente di innesco.

Inoltre, l'attivazione del sistema di allarme deve essere portata a conoscenza di tutto il personale che si trova all'interno della galleria e deve essere segnalata all'esterno secondo le seguenti modalità:

- > i tre limiti inferiori di concentrazione del gas misurati in galleria e pari a: 0 %, 0,15 % e 0,35 % devono corrispondere a tre diversi colori di un semaforo ubicato all'imbocco della galleria
- > una tabella posta in prossimità del semaforo, deve specificare la corrispondenza tra il colore del semaforo e la relativa concentrazione del gas
- > la condizione di abbandono della galleria (0,35 %) deve essere segnalata con un allarme acustico
- > lungo lo sviluppo della galleria, in posizione fissa, devono essere ubicati a distanza di 500 m tra di loro sistemi

di ripetizione del segnale acustico ed ottico limitatamente ai valori dello 0 % e dello 0,35%. Questi impianti semaforici possono essere in esecuzione ordinaria purché vengano automaticamente sezionati dopo un intervallo di tempo, contato a partire dal momento dell'attivazione dell'allarme per il superamento della concentrazione di abbandono, determinato dal Responsabile del Monitoraggio sulla base della distanza tra il fronte ed il primo impianto semaforico e della velocità di riflusso

6.4 CLASSE 2

Il sistema di allarme che segnala la presenza di gas, è acustico e luminoso ed è governato dai rilevatori in posizione fissa che controllano con continuità il tenore di gas nell'atmosfera della galleria. Il sistema deve entrare in funzione automaticamente quando uno qualsiasi dei rilevatori misura i valori limite delle concentrazioni di gas in atmosfera sotto indicati. Il sistema di allarme deve essere attivabile anche manualmente poiché tali concentrazioni possono essere rilevate con strumentazione portatile.

Il sistema di allarme deve essere articolato su tre livelli di concentrazione in volume di gas:

>	0,3 %	concentrazione di attenzione
>	0,7 %	concentrazione di preallarme
>	1,0 %	concentrazione di abbandono della galleria

Il raggiungimento di questi limiti deve dare inizio alle rispettive procedure di sicurezza.

Se i tenori di gas in atmosfera raggiungono la concentrazione di preallarme (0,7 % in volume) si devono mettere in atto le seguenti azioni:

- > verificare immediatamente l'affidabilità della misura
- > avvertire il Responsabile del Monitoraggio
- > verificare le dimensioni del fenomeno
- > dare attuazione alle specifiche procedure stabilite dal Responsabile del Monitoraggio

Se il tenore di gas raggiunge la concentrazione di abbandono della galleria (1,0 %) deve essere allontanato tutto il personale dal sotterraneo.

Le procedure da adottare al raggiungimento della concentrazione di abbandono devono essere definite dal Responsabile del Monitoraggio. Tali procedure devono garantire la sicurezza del personale e l'inibizione di ogni potenziale sorgente di innesco.

Inoltre, l'attivazione del sistema di allarme deve essere portata a conoscenza di tutto il personale che si trova all'interno della galleria e deve essere segnalata all'esterno secondo le seguenti modalità:

- > i quattro limiti inferiori di concentrazione del gas misurati in galleria e pari a: 0 %, 0,3 %, 0,7 % ed 1 % devono corrispondere a quattro diversi colori di un semaforo ubicato all'imbocco della galleria
- > una tabella posta in prossimità del semaforo, deve specificare la corrispondenza tra il colore del semaforo e la relativa concentrazione del gas
- > la condizione di abbandono della galleria (1%) deve essere segnalata con un allarme acustico
- > lungo lo sviluppo della galleria, in posizione fissa, devono essere ubicati a distanza di 500 m tra di loro sistemi di ripetizione del segnale acustico e luminoso limitatamente ai valori dello 0%, dello 0,7% e dell'1%

7 SEZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

7.1 CLASSE 1A

Al raggiungimento della concentrazione di gas 0,35% si devono attuare procedure che prevedano la messa fuori tensione manuale degli impianti elettrici non idonei a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù, ad eccezione del sistema di controllo dell'esplosività dell'atmosfera e dell'impianto di ventilazione (se è esterno).

Al raggiungimento della concentrazione di gas pari al 5% in volume anche l'impianto di monitoraggio, solo dopo l'attivazione della procedura di allarme, deve essere messo fuori tensione.

7.2 CLASSE 1 B

Al raggiungimento della concentrazione di gas 0,35% l'impianto di monitoraggio deve prevedere la messa fuori tensione automatica degli impianti elettrici non idonei a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù, ad eccezione degli impianti elettrici relativi ai servizi di sicurezza, ossia l'impianto di ventilazione, il sistema di controllo dell'esplosività dell'atmosfera, l'illuminazione di sicurezza, l'impianto di comunicazione interno/esterno, ecc.

Al raggiungimento della concentrazione di gas pari al 5% in volume l'impiantistica elettrica a sicurezza deve essere messa automaticamente fuori tensione.

7.3 CLASSE 1 c

Al raggiungimento della concentrazione di gas 0,35% l'impianto di monitoraggio deve prevedere la messa fuori tensione automatica degli impianti elettrici non idonei a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù, ad eccezione degli impianti elettrici relativi ai servizi di sicurezza, ossia l'impianto di ventilazione, il sistema di controllo dell'esplosività dell'atmosfera, l'illuminazione di sicurezza, l'impianto di comunicazione interno/esterno, ecc. e dell'impianto di illuminazione del franco di sicurezza.

Al raggiungimento della concentrazione di gas pari al 5% in volume l'impiantistica elettrica a sicurezza deve essere messa automaticamente fuori tensione.

7.4 CLASSE 2

Al raggiungimento della concentrazione di gas pari al 5% in volume l'impiantistica elettrica deve essere messa automaticamente fuori tensione.

8 MANUTENZIONE E VERIFICA DEI SISTEMI DI CONTROLLO DELL'ESPLOSIVITÀ

La manutenzione e la verifica dei sistemi di controllo dell'esplosività e dei sistemi di sgancio costituiscono un elemento essenziale del sistema di sicurezza contro il pericolo di esplosione. L'attivazione delle procedure di sicurezza è governata da precise soglie di concentrazione di metano in aria. In particolare si ricorda quanto segue.

Al raggiungimento della concentrazione in volume pari a:

- 0,35% di metano in aria per le gallerie di classe 1a, 1b e 1c
- 1% di metano in aria per le gallerie di classe 2

è previsto l'abbandono del sottoterraneo da parte delle maestranze.

Nelle gallerie di classe 1a l'impiantistica elettrica ordinaria è messa fuori tensione manualmente al superamento della concentrazione di abbandono della galleria.

Nelle gallerie di classe 1b e 1c l'impiantistica elettrica ordinaria è messa fuori tensione automaticamente al superamento della concentrazione di abbandono della galleria.

Nelle gallerie di classe 1a, 1b, 1c e 2 l'impiantistica elettrica idonea a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù è messa fuori tensione automaticamente al superamento della soglia del 5% di metano in aria.

Gli impianti elettrici protetti contro le esplosioni mediante sovrappressione interna devono essere messi fuori tensione a seguito della mancanza di pressurizzazione e della simultanea presenza di metano in aria con concentrazione superiore a 1%. In ogni caso devono essere messi fuori tensione automaticamente al superamento della concentrazione di gas pari al 5% in volume.

Nei paragrafi che seguono sono descritte periodicità e modalità di verifica del sistema sensori - allarme - sgancio degli impianti elettrici.

In aggiunta a tali controlli, anche gli impianti non elettrici, le macchine e le attrezzature devono essere sottoposti a verifiche, sulla base di specifici protocolli.

8.1 Ispezione e manutenzione dei sistemi di controllo dell'esplosività dell'atmosfera

I sistemi di rilevazione di concentrazione del metano e di allarme devono essere sottoposti ad interventi di manutenzione per garantire nel tempo l'efficienza.

Si definiscono:

- *ispezione, accertamento che comprende l'esame a vista e l'eventuale esecuzione di prove;*
- *controllo e manutenzione preventiva, periodico accertamento della completa e corretta funzionalità del sistema ed esecuzione dei necessari interventi; la cadenza dei controlli deve essere adeguata a garantire costantemente l'efficienza del sistema;*
- *manutenzione per guasto, insieme di operazioni messe in atto a seguito del rilevamento di un guasto ed eseguite al fine di ripristinare la corretta funzionalità del sistema*

La periodicità degli interventi di ispezione e manutenzione deve essere la seguente:

- > *ispezione, interventi a carattere giornaliero eseguiti dall'Addetto al Monitoraggio o da personale adeguatamente addestrato;*
- > *controllo e manutenzione preventiva, interventi a cadenza settimanale a cura dell'Addetto al Monitoraggio. Tali interventi devono essere attuati sulla base delle istruzioni del costruttore, dei fattori che possono determinare il deterioramento del sistema (umidità, polvere, vibrazioni, urti, ecc.) e dei risultati dei controlli precedenti. L'intervento deve essere registrato su apposito foglio di lavoro a cura dell'Addetto al Monitoraggio e vistato dal Responsabile del Monitoraggio. Il foglio di lavoro deve contenere tutti gli estremi utili per individuare la data, il componente del sistema di controllo interessato dall'intervento e il tipo di intervento eseguito;*
- > *manutenzione per guasto, interventi di riparazione eseguiti quando necessario da personale tecnicamente specializzato con la supervisione dell'Addetto al Monitoraggio. L'intervento deve essere registrato su apposito foglio di lavoro a cura dell'Addetto al Monitoraggio e vistato dal Responsabile del Monitoraggio. Il foglio di lavoro deve contenere tutti gli estremi utili per individuare la data, il componente del sistema di controllo interessato dall'intervento, il guasto rilevato e gli esiti dell'intervento.*

In caso di necessità le azioni devono essere integrate da interventi della Società che ha fornito il sistema e ne ha curato l'installazione. Anche in questo caso deve essere predisposta idonea documentazione da cui sia possibile individuare la data, il componente del sistema di controllo interessato dall'intervento e il tipo di intervento eseguito.

8.2 *Verifica dei sistemi di controllo dell'esplosività dell'atmosfera, delle costruzioni elettriche a sovrappressione interna e dei locali pressurizzati*

8.2.1 *Taratura dei sensori*

I sensori del sistema di rilevazione di concentrazione del metano devono essere sottoposti ad interventi di taratura (calibrazione dei sensori) per garantire nel tempo l'efficienza.

La periodicità degli interventi di taratura deve essere la seguente:

- > *taratura, interventi a cadenza trimestrale, salvo periodicità più frequente stabilita dal costruttore o resasi necessaria in funzione dei risultati degli interventi precedenti. La taratura deve essere curata dal Responsabile del Monitoraggio e deve essere registrata su apposito foglio di lavoro. Quest'ultimo deve contenere tutti gli estremi utili per individuare la data, il sensore, il risultato della calibrazione.*

In caso di necessità la taratura deve essere integrata da interventi della Società che ha fornito il sistema e ne ha curato l'installazione. Anche in questo caso deve essere predisposta idonea documentazione da cui sia possibile individuare la data, il sensore e il risultato della calibrazione.

8.2.2 *Verifica della corrispondenza tra le concentrazioni rilevate e le azioni del sistema. Prove periodiche di messa fuori tensione dell'impianto elettrico*

La verifica dell'efficienza del sistema di controllo dell'esplosività deve considerare tutti gli elementi che lo costituiscono: sensori di rilevamento gas, linee di trasmissione dati, computer di acquisizione ed elaborazione dati, gruppo di segnalazione allarmi, circuito di comando dello sgancio dell'impianto elettrico.

Le prove di sgancio automatiche e manuali devono riguardare:

- *gli impianti elettrici ordinari nei casi delle gallerie di classe 1a, 1b, 1c in cui è previsto lo sgancio degli impianti elettrici non idonei ad operare in presenza di grisù al superamento della concentrazione di abbandono della galleria*
- *apparecchi per atmosfere potenzialmente esplosive che utilizzano il modo di protezione a sovrappressione interna*
- *locali pressurizzati*

- gli impianti elettrici idonei a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù

La periodicità delle prove deve essere la seguente:

> prove di sgancio periodiche, prove con periodicità trimestrale a cura del Responsabile degli impianti elettrici del cantiere in collaborazione con il Responsabile del Monitoraggio. La prova di sgancio deve essere registrata su apposito foglio di lavoro, firmato dal Responsabile degli impianti elettrici e vistato dal Responsabile del Monitoraggio. Il foglio deve contenere gli estremi utili per individuare la data, l'elemento del sistema di sgancio verificato e il tipo di prova eseguita. In caso di esito negativo, la prova deve essere eseguita nuovamente subito dopo il ripristino della funzionalità del sistema, annotando l'evento sul foglio di lavoro.

8.2.3 Prove straordinarie di messa fuori tensione degli impianti elettrici

In occasione di modifiche significative degli impianti elettrici quali gli interventi sulla dorsale MT, le modifiche rilevanti della rete di distribuzione e le modifiche degli impianti di sicurezza (sistema di rilevazione gas, sistema di comunicazione e allarme, ecc.) deve essere eseguita una prova integrativa di verifica dello sgancio dell'impianto elettrico.

La periodicità delle prove deve essere la seguente:

> prove di sgancio straordinarie, prove in occasione di modifiche significative apportate agli impianti elettrici eseguite a cura del Responsabile degli impianti elettrici del cantiere in collaborazione con il Responsabile del Monitoraggio. La prova deve essere registrata su apposito foglio di lavoro, firmato dal Responsabile degli impianti elettrici e vistato dal Responsabile del Monitoraggio. Il foglio deve contenere tutti gli estremi utili per individuare la data, l'elemento del sistema di sgancio verificato e il tipo di prova eseguita. In caso di esito negativo, la prova deve essere eseguita nuovamente subito dopo il ripristino della funzionalità del sistema, annotando quanto accaduto sul foglio di lavoro.

9 INTERAZIONE TRA GALLERIE DI DIVERSA CLASSE

Nel caso in cui tratti di galleria siano stati classificati con indice di classifica diversi e tali tratti facciano parte o della stessa galleria o di un sistema complesso di gallerie (ad esempio sistema finestra - galleria di linea), deve essere esaminato il problema dell'assetto impiantistico ed organizzativo sia in sede di progettazione che di gestione.

La progettazione e la gestione devono tenere conto che l'emissione di grisù forma un "tappo" che si allontana dal fronte con velocità pari a quella dell'aria di riflusso e che, in caso di innesco della miscela aria - metano, l'onda di pressione interessa l'intero sotterraneo.

Da tali premesse discende che la segnalazione acustica e visiva di un qualsiasi stato di allarme che interessi un qualsiasi tratto, deve essere trasmessa univocamente a tutto il sotterraneo utilizzando lo stesso colore per i semafori comunque dislocati.

Le procedure di sicurezza da adottare in tutto il sotterraneo, a prescindere dalla classe, sono associate al solo colore del semaforo secondo la seguente tabella:

Stato di Allarme	Colori dei semafori
Funzionamento normale	Verde
Attenzione	Blu
Preallarme	Giallo
Allarme (abbandono)	Rosso

Nei tratti di galleria che, indipendentemente dalla classificazione, possono essere interessati dall'invasione o passaggio del tappo di grisù, gli impianti elettrici relativi ai servizi di sicurezza, quali ad esempio l'impianto di ventilazione, il sistema di controllo dell'esplosività dell'atmosfera, l'illuminazione di sicurezza, l'impianto di comunicazione interno/esterno, ecc., devono essere di tipo idoneo a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchi del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B).

Si definisce "franco di sicurezza" un segmento di galleria privo di emissioni, contiguo a progressive con possibili emissioni, all'interno del quale si applicano le procedure di sicurezza tipiche della classe 2.

L'estensione del franco di sicurezza deve essere almeno pari a 500 m, ed è stata stabilita in modo da garantire che il fronte del tappo di grisù impieghi un tempo pari almeno a 16 minuti a percorrerlo, considerando una velocità dell'aria di riflusso pari a 0,5 m/s.

Il franco di sicurezza ha inizio 500 m prima della progressiva relativa, in corrispondenza della quale sono possibili emissioni in atmosfera secondo le modalità tipiche della classe 2.

Vengono di seguito esaminati due casi particolari, con l'avvertenza che l'Impresa costruttrice deve adattare le indicazioni per governare in sicurezza situazioni diverse da quelle prese in esame.

9.1 Finestra per l'accesso a due fronti opposti e classificati uno in classe 2 e l'altro in una delle altre classi 0, 1a, 1b, 1c

Come illustrato all'inizio del presente capitolo, occorre garantire un tempo (almeno 16 minuti) affinché gli impianti, le macchine e le attrezzature non idonee a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva, messi fuori servizio a seguito dell'attivazione dell'allarme, si siano raffreddati fino a temperature tali da non costituire più una fonte di innesco al passaggio del tappo di grisù.

Per rispettare l'intervallo di tempo considerato (16 minuti), tenuto conto che frequentemente le caratteristiche geometriche e costruttive della finestra differiscono da quelle della galleria, qualora il franco di sicurezza di 500 m interessi la finestra stessa o una porzione di essa, può essere necessario calcolare la lunghezza del franco considerando la sezione della finestra.

Occorre inoltre considerare che il tappo di grisù può invadere una porzione dell'altro ramo di galleria qualora quest'ultimo non sia ventilato.

Si devono inoltre osservare le seguenti indicazioni:

- impiantistica elettrica
 - > all'interno del franco di sicurezza e da questo fino al fronte in classe 2 l'impiantistica deve essere di tipo idonea a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchi del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B)
 - > la finestra è interessata dal transito del tappo di grisù. L'impiantistica può essere ordinaria, tranne gli impianti elettrici relativi ai servizi di sicurezza, quali ad esempio l'impianto di ventilazione, il sistema di controllo di esplosività dell'atmosfera, l'illuminazione di sicurezza, l'impianto di comunicazione interno/esterno, ecc., che devono essere di tipo idoneo a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchi del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B)
 - > nel ramo di galleria non interessato dal passaggio o invasione di grisù l'impiantistica deve essere congruente a quella prevista per la rispettiva classe
- macchine e attrezzature
 - > all'interno del franco di sicurezza e da questo fino al fronte in classe 2, i mezzi devono essere in esecuzione idonea a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù (apparecchi del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B e motori del gruppo I, categoria M2, in conformità a UNI EN 1834-2:2001)
 - > nel ramo di galleria non interessato dal passaggio o invasione di grisù è comunque necessaria la presenza del veicolo di evacuazione per l'emergenza di tipo idoneo a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva; gli altri mezzi possono essere in esecuzione ordinaria, fatta eccezione per la classe 1c nella fase di prospezione
- sistema di allarme/semafori
 - > agli imbocchi deve essere installato un semaforo con quattro colori corrispondenti alle diverse condizioni di allarme del sotterraneo
 - > la condizione di abbandono del sotterraneo deve essere segnalata anche con un allarme acustico
 - > i semafori di allarme gas in sotterraneo, posizionati ogni 500 m a partire dall'imbocco, devono essere dotati di tre luci corrispondenti alle condizioni di regolare funzionamento dell'impianto, preallarme ed allarme
 - > nella classe 0 ove non è presente il sistema di monitoraggio continuo e nella classe 1a ove è presente solo un sistema di monitoraggio locale a servizio del fronte, i ripetitori di allarme devono essere posizionati ogni 500 m di galleria a partire dall'imbocco della finestra per tutto il sotterraneo (fino al fronte in classe 0 o 1a)
 - > il raggiungimento della concentrazione 0,35% deve comportare almeno l'evacuazione dei tratti non in classe 2

9.2 Finestra per l'accesso a due fronti opposti e classificati uno in classe 1C e l'altro in una delle tre classi 0,

1A, 1B

Per rispettare l'intervallo di tempo considerato (16 minuti), fino a quando il fronte classificato in classe 1c non si allontana di 500 metri (franco di sicurezza) dall'innesto, tenuto conto che frequentemente le caratteristiche geometriche e costruttive della finestra differiscono da quelle della galleria, può essere necessario calcolare la lunghezza del franco considerando la sezione della finestra.

Occorre inoltre considerare che il tappo di grisù può invadere una porzione dell'altro ramo di galleria qualora quest'ultimo non sia ventilato.

Si devono inoltre osservare le seguenti indicazioni:

- impiantistica elettrica
 - > all'interno del franco di sicurezza, l'impiantistica deve essere di tipo idoneo a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva (apparecchi del gruppo 1, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B)
 - > la finestra è interessata dal transito del tappo di grisù. Nella porzione di finestra non interessata dal franco di sicurezza, l'impiantistica può essere ordinaria, tranne gli impianti elettrici relativi ai servizi di sicurezza, quali ad esempio l'impianto di ventilazione, il sistema di controllo di esplosività dell'atmosfera, l'illuminazione di sicurezza, l'impianto di comunicazione interno/esterno, ecc., che devono essere di tipo idoneo a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva (apparecchi del gruppo 1, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B)
 - > nel ramo di galleria non interessato dal passaggio o invasione di grisù l'impiantistica deve essere congruente a quella prevista per la rispettiva classe
- macchine e attrezzature
 - > all'interno del franco di sicurezza, i mezzi possono essere in esecuzione ordinaria, tranne la macchina per i sondaggi di prospezione in avanzamento ed il veicolo di evacuazione in caso di emergenza, che devono essere di tipo idoneo a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva (apparecchi del gruppo I, categoria M2, modi di protezione: vedi Tab. 5 nell'Appendice B e motori del gruppo I, categoria M2, in conformità a UNI EN 1834-2:2001)
 - > nel ramo di galleria non interessato dal passaggio o invasione di grisù è comunque necessaria la presenza del veicolo di evacuazione per l'emergenza di tipo idoneo a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva; gli altri mezzi possono essere in esecuzione ordinaria
- sistema di allarme/semafori
 - > agli imbocchi deve essere installato un semaforo con tre colori corrispondenti alle diverse condizioni di allarme del sotterraneo
 - > la condizione di abbandono del sotterraneo deve essere segnalata anche con un allarme acustico
 - > i semafori di allarme gas in sotterraneo, posizionati ogni 500 m a partire dall'imbocco, devono essere dotati di tre luci corrispondenti alle condizioni di regolare funzionamento dell'impianto, preallarme e allarme
 - > nella classe 0 ove non è presente il sistema di monitoraggio continuo e nella classe 1a ove è presente solo un sistema di monitoraggio locale a servizio del fronte, i ripetitori di allarme devono essere posizionati ogni 500 m di galleria a partire dall'imbocco della finestra per tutto il sotterraneo (fino al fronte in classe 0 o 1a)

10 MESSA IN ESERCIZIO E VERIFICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

La messa in esercizio e le verifiche degli impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione sono attualmente disciplinate dai Capi III e IV del D.P.R. n° 462/01 "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".

Per gli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione, è previsto il seguente iter tecnico-amministrativo:

- *l'installatore verifica la conformità dell'impianto alla normativa tecnica applicabile e rilascia al datore di lavoro la dichiarazione di conformità ai sensi della normativa vigente;*
- *il datore di lavoro mette in esercizio l'impianto e, entro 30 giorni, invia la dichiarazione di conformità all'ARPA Marche territorialmente competente;*
- *L'ARPA Marche competente per territorio effettua l'omologazione dell'impianto, con la prima verifica sulla conformità alla normativa vigente di tutti gli impianti denunciati, rilasciando il relativo verbale;*
- *il datore di lavoro effettua regolari manutenzioni e fa eseguire all'ARPA Marche o a un Organismo abilitato dal Ministero delle Attività Produttive le verifiche periodiche biennali;*

- l'ARPA Marche (o l'Organismo abilitato incaricato) effettua le verifiche straordinarie in caso di:
 - esito negativo della verifica periodica
 - modifica sostanziale dell'impianto
 - richiesta del datore di lavoro.

Le prime verifiche, le verifiche periodiche e le verifiche straordinarie sono onerose e le spese per la loro effettuazione sono a carico del datore di lavoro.

Il D.Lgs. 81/08 (art. 296, Verifiche), che si applica anche ai lavori di scavo in terreni grisutosi, ha definito i luoghi di lavoro nei quali gli impianti elettrici devono essere sottoposti alle verifiche previste dai Capi III e IV del D.P.R. 462/01.

Tali luoghi, per quanto attiene ai gas/vapori/nebbie infiammabili, sono le aree classificate come zone 0 e 1 che, nelle gallerie grisutose, classificate rispettivamente 1a, 1b, 1c e 2, per quanto verrà illustrato nell'Appendice A, possono ricondursi alle condizioni pericolose 1 e 2.

Pertanto gli impianti elettrici soggetti alle verifiche di cui ai Capi III e IV del D.P.R. 462/01 sono esclusivamente quelli realizzati con apparecchi e sistemi di protezione del gruppo I e di categoria M1 o M2.

Tali prodotti, prescritti nelle condizioni pericolose 1 e 2, garantiscono infatti le stesse barriere di sicurezza garantite dagli analoghi prodotti del gruppo II e di categoria 1 e 2, idonei rispettivamente per zone 0 e 1, e richiedono le stesse procedure di valutazione della conformità.

Dalle verifiche sono esclusi i veicoli e le macchine operatrici, a meno di esplicita richiesta da parte del datore di lavoro.

APPENDICE A **RISCHIO DI ATMOSFERE ESPLOSIVE**

A.1 LE INNOVAZIONI INTRODOTTE DAL TITOLO UNDICESIMO D.LGS.81/08

Il Titolo undicesimo del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. esplicita la valutazione dei rischi di esplosione nell'ambito più generale della valutazione dei rischi lavorativi.

Il Titolo XI "si applica anche nei lavori in sottoterraneo ove è presente un'area con atmosfere esplosive, oppure è prevedibile, sulla base di indagini geologiche, che tale area si possa formare nell'ambiente".

In particolare il datore di lavoro deve valutare i rischi specifici, esaminati nel loro complesso, derivanti da atmosfere esplosive tenendo conto almeno di:

- probabilità e durata della presenza di atmosfere esplosive;
- probabilità che le fonti di accensione, comprese le scariche elettrostatiche, siano presenti e divengano attive ed efficaci;
- caratteristiche dell'impianto, sostanze utilizzate, processi e loro possibili interazioni;
- entità degli effetti prevedibili.

Dalla valutazione suddetta deve discendere una suddivisione del luogo di lavoro in aree, distinte per gas/vapori/nebbie infiammabili e polveri combustibili, caratterizzate dalla frequenza e dalla durata della presenza di atmosfera esplosiva.

Per quanto attiene ai gas/vapori/nebbie infiammabili il datore di lavoro deve definire tre tipi di zone:

Zona 0

Area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o frequentemente un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia.

Zona 1

Area in cui la formazione di un'atmosfera esplosiva, consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori o nebbia, è probabile che avvenga occasionalmente durante le normali attività.

Zona 2

Area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia o, qualora si verifici, sia unicamente di breve durata.

Il D.Lgs. 81/08 indica come possibile riferimento per la definizione delle zone suddette la Norma Tecnica armonizzata EN 60079-10 (CEI 31-87 ex CEI 31-30) "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. PARTE 10: Classificazione dei luoghi pericolosi"

Tale norma è però rivolta sostanzialmente alle attività industriali di superficie e per queste stabilisce i criteri per la classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione.

Il procedimento di classificazione si può schematizzare in:

- individuazione delle sostanze infiammabili;
- individuazione delle sorgenti di emissione, caratterizzate dal grado e dalla durata dell'emissione;
- definizione delle caratteristiche della ventilazione, naturale e/o artificiale, (grado e disponibilità);
- determinazione del tipo e dell'estensione della zona pericolosa per ogni sorgente di emissione;
- classificazione del luogo pericoloso dall'involuppo delle zone pericolose determinate.

La norma EN citata stabilisce dei criteri del tutto generici per la classificazione dei luoghi pericolosi ed è di fatto inapplicabile, in assenza di una guida.

A tale scopo in Italia è stata pubblicata la Norma CEI 31-35, 2001-01, Seconda edizione "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi pericolosi".

Zona	Probabilità di atmosfera esplosiva in 365 d (un anno)	Durata complessiva di atmosfera esplosiva in 365 d (un anno)
zona 0	$P > 10^{-1}$	oltre 1000 h
zona 1	$10^{-1} \geq P > 10^{-3}$	oltre 10 h fino a 1000 h
zona 2 (2)	$10^{-3} \geq P > 10^{-5}$	oltre 0,1 h fino a 10 h (1)

(1) Per durata complessiva di atmosfera esplosiva in 365 d (un anno) fino a 0,1 h il luogo non è generalmente pericoloso, in particolare quando le emissioni sono più di una in 365 d. In ogni caso la durata di atmosfera esplosiva nei singoli eventi non può essere maggiore di 0,1 h. Per essere certi che il luogo non presenta pericoli di esplosione occorre tuttavia effettuare di volta in volta un'analisi di rischio.

(2) Quando non sono disponibili valori attendibili dei ratei di guasto, può essere generalmente considerato almeno un evento ogni 365 d.

Tabella 1 - Valori di riferimento per i limiti di durata complessiva di atmosfera esplosiva nelle zone 0, 1 e 2

La guida suggerisce che, una volta stabilito il tipo di zona, sulla base del grado dell'emissione e del grado e della disponibilità della ventilazione, se ne verifichi la correttezza facendo riferimento ai limiti di durata complessiva di atmosfera esplosiva (somma delle durate dei singoli eventi) riportati nella tabella seguente:

A.2 L'applicazione del D.Lgs. 81/08 alle gallerie grisutose

Da quanto riportato nel paragrafo precedente consegue che non è possibile utilizzare, per i lavori in sotterraneo in presenza di grisù, i criteri adottati per la classificazione per gli impianti di superficie ed indicati nel D.Lgs. 81/08.

Il termine "area", come recita testualmente la Norma UNI EN 1127-2:2008 "Atmosfere esplosive. Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione. Concetti fondamentali e metodologia per l'attività in miniera", non è utilizzato per la classificazione degli impianti minerari sotterranei esposti al pericolo di esplosione, perché generalmente questo termine definisce lo spazio chiaramente specificato a livello di dimensioni attorno a un'installazione tecnica generalmente fissa, per esempio un impianto chimico con installazioni fisse e limiti specificati per quanto riguarda il processo di lavorazione.

La determinazione di "zone" a diversa probabilità di presenza di atmosfera esplosiva non può essere condotta applicando i criteri stabiliti dalla Norma CEI EN 60079-10 e dalla relativa guida applicativa italiana CEI 31-35, per l'impossibilità di caratterizzare le sorgenti di emissione con le grandezze ed i parametri suggeriti dalle stesse.

La valutazione della probabilità di presenza di atmosfera esplosiva in galleria è alquanto complessa e non si presta dunque ad un procedimento di calcolo, a causa della mancanza di due dati in ingresso fondamentali: la portata e la durata di emissione di grisù in galleria a seguito dello stabilirsi di un collegamento tra la galleria stessa ed una trappola per idrocarburi.

Le gallerie sono pertanto classificate sulla base non di una quantificazione della suddetta probabilità, ma di una valutazione qualitativa dei flussi di grisù che possono essere causati dall'interazione dello scavo con un determinato ammasso e considerando gallerie di grande sezione, realizzate con metodo a piena sezione e con tecnologia di scavo tradizionale.

La diversa probabilità di afflusso di gas in galleria è legata quindi alla diversa struttura degli ammassi, alla loro diversa attitudine a favorire l'accumulo del gas, alle caratteristiche geometriche dell'opera, all'organizzazione del cantiere, al metodo ed alla tecnica di scavo.

In altri termini, le norme volte alla tutela della sicurezza in ambienti industriali sono costruite nell'ipotesi di potere predeterminare con sufficiente certezza ed univocità gli elementi necessari per una compiuta analisi del rischio. Tale scenario non può essere mutuato per gli scavi, sia minerari che civili, che presentano elevata variabilità delle

caratteristiche. Molti elementi di valutazione possono essere acquisiti o determinati solo in corso d'opera, e gli stessi elementi possono variare con il progredire dello scavo. Il cantiere stesso è caratterizzato da un'elevata dinamicità sia in termini geometrici, sia come tipologia della lavorazione.

Nella presente Nota tecnica, le gallerie sono classificate, come precisato nel paragrafo 3.2, in tre classi (0, 1, 2) di cui la 1 suddivisa in tre sottoclassi (1a, 1b, 1c) a probabilità crescente di afflussi significativi di grisù e con correlate misure di sicurezza crescenti.

Nell'ambito di tale classificazione non sono determinabili zone nel senso indicato dal D.Lgs. 81/08, ma risulta più appropriata l'individuazione di due condizioni pericolose come previste dalla Norma UNI EN 1127-2:2008 :

- *condizione pericolosa 2 (atmosfera potenzialmente esplosiva)*
campo compreso tra 0% e sotto il LEL (limite inferiore di esplosibilità) oppure sopra l'UEL (limite superiore di esplosibilità) fino al 100% di grisù nell'aria;
- *condizione pericolosa 1 (atmosfera esplosiva)*
campo compreso tra il LEL e l'UEL di grisù nell'aria.

APPENDICE B

APPARECCHI E SISTEMI DI PROTEZIONE DESTINATI AD ESSERE UTILIZZATI IN ATMOSFERA A RISCHIO GRISÙ

La scelta degli apparecchi e dei sistemi di protezione, elettrici e non elettrici, da utilizzare in un dato luogo a rischio grisù, è conseguente alla classificazione del luogo stesso nel senso indicato nell'appendice precedente.

L'assetto della normativa vigente in materia è stato modificato profondamente dall'entrata in vigore, dal 01/07/2003, del D.P.R. n° 126 del 23/03/1998 "Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 94/9/CE in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva" (comunemente detto ATEX 4).

A seguire si riportano sinteticamente la normativa preesistente e il D.P.R. 126/98, rispettivamente per:

- apparecchi elettrici;
- motori a combustione interna.

B.1 *Apparecchi elettrici*

B.1.1 *La normativa preesistente al D.P.R. 126/98*

Al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in "atmosfera potenzialmente esplosiva", ad eccezione del materiale destinato all'impiego nei lavori sotterranei delle miniere grisutose e del materiale elettrico usato in medicina, si applica il D.P.R. 21/07/1982 n° 727 "Attuazione della direttiva (CEE) n. 76/117 relativa al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in «atmosfera esplosiva»" (comunemente detto ATEX 1).

Il materiale elettrico di cui sopra può essere venduto, circolare liberamente ed essere usato in modo conforme alla sua destinazione solo se:

- risponde a norme armonizzate, comprovate da un certificato di conformità rilasciato da un organismo autorizzato; oppure
- garantisce, in base ad uno speciale esame della fabbricazione, una sicurezza almeno equivalente a quella delle norme stesse, comprovata da un certificato di controllo rilasciato da un organismo autorizzato.

Al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in "atmosfera potenzialmente esplosiva", ad eccezione del materiale destinato all'impiego nei lavori sotterranei delle miniere grisutose e del materiale elettrico usato in medicina, si applica il D.P.R. 21/07/1982 n° 675 "Attuazione della direttiva (CEE) n. 196 del 1979 relativa al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in atmosfera esplosiva, per il quale si applicano taluni metodi di protezione" (comunemente detto ATEX 2).

Il materiale elettrico costruito con i seguenti modi di protezione:

- immissione in olio "o";
- sovrappressione interna "p";
- immersione sotto sabbia "q";
- custodia a prova di esplosione "d";
- sicurezza aumentata "e";

- *sicurezza intrinseca "i"*;

può essere venduto, circolare liberamente ed essere usato in modo conforme alla sua destinazione solo se è conforme, oltre che al D.P.R. 727/82, anche al D.P.R. 675/82, alle norme armonizzate ad esso allegate e se è provvisto del marchio distintivo comunitario

La L. 17/04/1989 n° 150 "Attuazione della direttiva 82/130/CEE e norme transitorie concernenti la costruzione, la vendita di materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in atmosfera potenzialmente esplosiva" (comunemente detta ATEX 3), con i relativi D.M. 08/04/1991 n° 228 e D.M. 10/08/1994 n°587, differisce dal D.P.R. 675/82 e D.P.R. 727/82 soltanto per il campo di applicazione.

Essa si applica al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato nei lavori in sotterraneo nelle miniere grisutose; nonché, in deroga a quanto disposto dal D.P.R. 675/82 e dal D.P.R. 727/82, al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato negli impianti minerari in superficie che possono venire in contatto con il grisù convogliato attraverso il circuito di ventilazione sotterranea.

B.1.2 Le novità introdotte dal D.P.R. 126/98

Le principali novità introdotte dal D.P.R. 126/98 sono:

- il campo di applicazione;
- i criteri di approccio alla prevenzione e alla protezione;
- la classificazione dei prodotti Ex;
- le procedure di valutazione della conformità;
- la marcatura.

• Campo di applicazione

Il regolamento si applica a tutti i tipi di prodotti Ex, compresi i veicoli, destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva, senza distinzione alcuna tra ambienti grisutosi e non.

Il regolamento si applica inoltre ai dispositivi di sicurezza, di controllo e di regolazione destinati ad essere utilizzati al di fuori di atmosfere potenzialmente esplosive, necessari o utili per un sicuro funzionamento dei prodotti Ex, per quanto attiene ai rischi di esplosione.

• Criteri di approccio alla prevenzione e alla protezione

La direttiva, al fine di eliminare le barriere tecniche e garantire la libera circolazione dei prodotti Ex all'interno del territorio dell'Unione Europea, indica (allegato II) i requisiti essenziali di sicurezza e di salute (RES) che devono essere soddisfatti dai prodotti Ex.

Stabilisce che i prodotti Ex siano progettati secondo il principio della sicurezza integrata contro le esplosioni.

A tal fine il costruttore deve:

- evitare che i prodotti Ex producano o liberino essi stessi atmosfera esplosiva;
- prevenire l'innesco dell'atmosfera esplosiva da parte dei prodotti Ex, considerando le possibili sorgenti d'innesco dovute a:
 - archi elettrici
 - scintille elettriche
 - fiamme
 - superfici calde
 - urti meccanici
 - frizioni
 - compressioni
 - elettricità statica
 - radiazione elettromagnetica
 - radiazione ionizzante
 - reazioni chimiche
 - energia acustica
- controllare gli effetti di un'esplosione, usando un sistema di protezione per:
 - contenere
 - isolare
 - sopprimere attivamente

- sopprimere passivamente
- sfiatare.

I RES sono i criteri base per stabilire la conformità di un prodotto Ex alla direttiva e sono obbligatori. Nella loro generalità diventano il criterio predominante per verificare la sicurezza.

La direttiva introduce inoltre il concetto di presunzione del rispetto dei RES da parte dei prodotti Ex realizzati in conformità alle norme EN. L'applicazione delle norme EN è quindi condizione sufficiente, ma non necessaria, per il rispetto dei RES.

- **Classificazione dei prodotti Ex**

I prodotti Ex sono classificati dalla direttiva in:

a) apparecchi:

macchine, materiali, dispositivi fissi o mobili, organi di comando, strumentazione e sistemi di rilevazione e di prevenzione che, da soli o combinati, sono destinati alla produzione, al trasporto, al deposito, alla misurazione, alla regolazione e alla conversione di energia e al trattamento di materiale e che, per via delle potenziali sorgenti d'innescio che sono loro proprie, rischiano di provocare un'esplosione.

Esempi:

- apparecchiature elettriche;
- apparecchiature non elettriche;
- apparecchiature per miniere;
- apparecchiature da utilizzare in atmosfere potenzialmente esplosive per gas/vapori infiammabili Ex (G) gas;
- apparecchiature da utilizzare in atmosfere potenzialmente esplosive per polveri infiammabili Ex (D) polveri.

b) sistemi di protezione:

dispositivi, incorporati negli apparecchi o separati da essi, diversi dai componenti degli apparecchi di cui alla lettera a), la cui funzione è arrestare le esplosioni o circoscrivere la zona da essa colpita, se immessi separatamente sul mercato come sistemi con funzioni autonome.

Esempi:

- parafiamma;
- barriere ad acqua;
- sistemi a prova di esplosione (dischi di sicurezza, pannelli di sfiato, ecc.);
- barriere di soffocamento.

c) componenti:

parti essenziali per il funzionamento degli apparecchi e dei sistemi di protezione, prive di funzione autonoma.

Esempi:

- morsetti;
- pulsantiere;
- custodie "d" vuote.

Gli apparecchi sono suddivisi in due gruppi:

> **gruppo di apparecchi 1**

Apparecchi destinati ai lavori in sottoterraneo nelle miniere, nelle gallerie e nei relativi impianti di superficie, esposti a rischio di sprigionamento di grisù o di polveri combustibili.

> **gruppo di apparecchi 2**

Apparecchi destinati ad essere utilizzati in altri siti esposti ai rischi di atmosfere esplosive.

Entrambi i tipi di apparecchi sono classificati in categorie, a seconda del livello di protezione assicurato.

Nella tabella 2 è riportata la classificazione degli apparecchi del gruppo 1.

Gli apparecchi sono classificati in due categorie: M1 e M2. Gli apparecchi della categoria M1 sono destinati a funzionare anche in presenza di atmosfera esplosiva, gli apparecchi della categoria M2 non vengono invece alimentati in tali condizioni. I primi assicurano un livello di protezione più elevato dei secondi.

La categoria dell'apparecchio non è associata ad una zona con una data probabilità di presenza di atmosfera esplosiva, come avviene negli altri luoghi con pericolo di esplosione, in quanto per gli ambienti grisutosi non è a tutt'oggi possibile quantificare tale probabilità, ma alle due condizioni pericolose (1 e 2) definite dalla Norma UNI EN 1127-2:2008 e riportate al punto A.2.

Nella condizione pericolosa 1 possono funzionare esclusivamente apparecchi di categoria M1, mentre nella condizione pericolosa 2 possono essere impiegati apparecchi sia di categoria M1 che M2.

Dal numero di barriere previsto per gli apparecchi delle due categorie, rispettivamente tre per quelli della categoria 1 e due per quelli della categoria 2, si deduce tuttavia che l'obiettivo è comunque quello di assicurare almeno tre barriere di sicurezza:

- negli apparecchi della categoria M1 le tre barriere sono tutte nell'apparecchio, in quanto siamo in presenza di atmosfera esplosiva (nessuna barriera nell'ambiente);
- negli apparecchi della categoria M2 sono previste due barriere nell'apparecchio, mentre una è presunta nell'ambiente, in quanto l'atmosfera esplosiva non è presente durante il funzionamento dell'apparecchio.

GRUPPO	CATEGORIA	CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO	LIVELLO DI PROTEZIONE	APPRESTAMENTI DI DIFESA O BARRIERE DI SICUREZZA	
				DESCRIZIONE BARRIERE DI SICUREZZA	QUANTITÀ
I MINIERE, GALLERIE E LORO IMPIANTI DI SUPERFICIE ESPOSTI A RISCHIO DI VENUTE DI GRISÙ	M1	ALIMENTATI IN PRESENZA DI ATMOSFERA ESPLOSIVA	MOLTO ELEVATO	IN CASO DI GUASTO DI UN MEZZO DI PROTEZIONE, IL LIVELLO DI SICUREZZA È GARANTITO DA ALMENO UN SECONDO MEZZO DI PROTEZIONE. IL LIVELLO DI SICUREZZA È GARANTITO ANCHE SE SI MANIFESTANO DUE ANOMALIE INDIPENDENTI UNA DALL'ALTRA.	3
	M2	NON ALIMENTATI IN PRESENZA DI ATMOSFERA ESPLOSIVA	ELEVATO	IL LIVELLO DI SICUREZZA È GARANTITO DURANTE IL FUNZIONAMENTO NORMALE, COMPRESE LE CONDIZIONI DI ESERCIZIO GRAVOSE DOVUTE IN PARTICOLARE AD UN USO SEVERO DELL'APPARECCHIO E A CONTINUE VARIAZIONI AMBIENTALI.	2

Tabella 2 - Apparecchi e sistemi di protezione del gruppo I categoria M1 e M2

GRUPPO	CATEGORIA	CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO	PRESENZA DI ATMOSFERA ESPLOSIVA	LIVELLO DI PROTEZIONE
II SUPERFICIE ED ALTRI SITI	1	ZONA 0	SEMPRE, SPESSO E PER LUNGI PERIODI	MOLTO ELEVATO
	2	ZONA 1	PROBABILE	ELEVATO
	3	ZONA 2	SCARSA POSSIBILITÀ E PER BREVE TEMPO	NORMALE

Tabella 3 - Apparecchiature elettriche del gruppo II per gas, vapori o nebbie (G)

Nella tabella 3 è riportata la classificazione delle apparecchiature del gruppo II per gas, vapori e nebbie.

In questo caso alla categoria dell'apparecchiatura corrisponde una zona con pericolo di esplosione caratterizzata da una determinata probabilità di presenza di atmosfera esplosiva decrescente dalla categoria 1 alla categoria 3; le barriere di sicurezza garantite, dall'ambiente e dall'apparecchiatura sono comunque 3.

- Procedure di valutazione della conformità

Sono i criteri per la verifica della sicurezza di un prodotto Ex contro il rischio di esplosione e variano in funzione del tipo di prodotto, del livello di protezione e quindi della categoria di appartenenza.

Le procedure di valutazione della conformità alla Direttiva 94/9/CE sono descritte negli allegati III-IX alla direttiva stessa e riguardano:

- la fase di progettazione;
- la fase di produzione.

Per gli apparecchi e i sistemi di protezione del gruppo I le procedure di valutazione della conformità sono

ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2 - Lavori di completamento della direttrice
Perugia - Ancona: PEDEMONTANA DELLE MARCHE

- 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

- 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

differenziate in funzione della categoria e, rispettivamente:

➤ per gli apparecchi della categoria M1 :

l'Organismo notificato scelto dal costruttore sottopone il prodotto all'esame CE del tipo e, in caso di conformità, rilascia un attestato di esame CE del tipo al richiedente.

Il costruttore o il suo mandatario stabilito nella UE utilizza un sistema di garanzia della qualità per la produzione, approvato dall'Organismo notificato

oppure, in alternativa

il costruttore o il suo mandatario stabilito nella UE garantisce la rispondenza della produzione al prototipo oggetto dell'esame CE del tipo e un Organismo notificato, incaricato della sorveglianza, esegue controlli e prove del caso su ogni singolo prodotto per accertarne la conformità al prototipo oggetto dell'esame CE del tipo e la rispondenza ai requisiti della direttiva ad essi applicabili;

oppure, quando si tratta di un unico prodotto

l'Organismo notificato esamina l'apparecchio o sistema di protezione e lo sottopone a prove in conformità alle norme di riferimento o a prove equivalenti per verificarne la rispondenza ai requisiti della direttiva ad essi applicabili; inoltre redige un attestato di conformità relativo alle prove effettuate ed appone o fa apporre sull'apparecchio o sistema di protezione il proprio numero di identificazione.

Il costruttore o il suo mandatario appone la marcatura CE, a ciascun apparecchio, accompagnata dal numero di identificazione dell'Organismo notificato incaricato della sorveglianza e redige una dichiarazione di conformità al prototipo oggetto dell'esame CE del tipo e di rispondenza ai requisiti della direttiva ad essi applicabili.

➤ per gli apparecchi della categoria M2:

l'Organismo notificato scelto dal costruttore sottopone il prodotto all'esame CE del tipo e, in caso di conformità, rilascia un attestato di esame CE del tipo al richiedente.

Il costruttore o il suo mandatario stabilito nella UE utilizza un sistema di qualità per l'ispezione finale e le prove di ciascun apparecchio, approvato dall'Organismo notificato;

oppure, in alternativa:

il costruttore o il suo mandatario stabilito nella UE garantisce la rispondenza della produzione al prototipo oggetto dell'esame CE del tipo e la rispondenza ai requisiti della direttiva ad essi applicabili; inoltre esegue o fa eseguire su ogni singolo prodotto le prove concernenti gli aspetti tecnici di protezione contro le esplosioni; tali prove vengono effettuate sotto la responsabilità di un Organismo notificato, incaricato della sorveglianza

oppure, quando si tratta di un unico prodotto

l'Organismo notificato esamina l'apparecchio o sistema di protezione e lo sottopone a prove in conformità alle norme di riferimento o a prove equivalenti per verificarne la rispondenza ai requisiti della direttiva ad essi applicabili; inoltre redige un attestato di conformità relativo alle prove effettuate ed appone o fa apporre sull'apparecchio o sistema di protezione il proprio numero di identificazione.

Il costruttore o il suo mandatario appone la marcatura CE, a ciascun apparecchio, accompagnata dal numero di identificazione dell'Organismo notificato incaricato della sorveglianza e redige una dichiarazione di conformità al prototipo oggetto dell'esame CE del tipo e di rispondenza ai requisiti della direttiva ad essi applicabili.

Gli Organismi di certificazione (notificati) sono gli organismi autorizzati dall'Autorità Competente (in Italia il Ministero delle Attività Produttive) ad espletare le procedure di valutazione della conformità descritte e devono essere notificati alla Commissione dell'UE ed agli Stati membri.

Gli organismi nazionali autorizzati devono trasmettere al Ministero delle Attività Produttive gli attestati di conformità rilasciati e le eventuali revoche degli stessi.

Le procedure di valutazione della conformità sono riassunte nella tabella 4.

Su ciascun apparecchio e sistema di protezione devono figurare in modo leggibile e indelebile almeno le seguenti indicazioni:

- *nome e indirizzo del costruttore;*
- *marcatura CE;*
- *designazione della serie o del tipo;*
- *numero di serie (se esiste);*
- *anno di costruzione;*
- *numero di identificazione dell'Organismo di certificazione, se interviene nella fase di produzione;*
- *marcatura specifica di protezione contro le esplosioni, seguita dal simbolo del gruppo di apparecchi e della categoria;*
- *le indicazioni indispensabili all'impiego in condizioni di sicurezza, qualora necessarie.*

Qualora gli apparecchi, i sistemi di protezione ed i dispositivi di sicurezza e controllo siano disciplinati da altre direttive comunitarie relative ad aspetti diversi che prevedono l'apposizione della marcatura CE, quest'ultima può essere apposta solo se il predetto materiale è conforme anche a tali direttive.

Nella tabella 5 sono riportate le indicazioni di carattere tecnico che devono comparire sui contrassegni dei apparecchi Ex del gruppo I.

Nella tabella 6 è riportata la marcatura completa, applicata ad un apparecchio del gruppo I.

B.2 MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA

B.2.1 Le norme preesistenti al D.P.R. 126/98

L'art. 75 (abrogato dal D.Lgs. 233/03) del D.P.R. 320/56 "Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo" vieta, negli scavi in terreni grisutosi, l'uso di motori termici compresi i locomotori a nafta. In questa categoria sono inclusi i motori diesel comunemente presenti nelle macchine di cantiere.

Una deroga all'applicazione di questo articolo è concessa da due decreti ministeriali, emanati ai sensi dell'art. 395 del D.P.R. 547/55 (abrogato dal D.Lgs. 81/08) "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro", che consentono l'impiego di motori termici in gallerie grisutose a condizione che essi siano resi "antideflagranti" e dichiarati come tali dal costruttore.

I due decreti, ancora in vigore, sono:

- il D.M. 10/5/1988 n° 259 "Riconoscimento di efficacia di motori termici di tipo antideflagrante";
- il D.M. 26/2/1991 n° 225 "Regolamento concernente modificazioni alla normativa sul riconoscimento di efficacia di motori termici di tipo antideflagrante prevista dal DM 10/5/1988 n° 259".

Il D.M. 259/88 detta le norme tecniche da applicare per la trasformazione in antideflagrante dei motori diesel con aspirazione a pressione atmosferica e dei rispettivi veicoli sui quali sono installati, nonché le procedure da seguire per la certificazione e per un loro corretto impiego in ambiente grisutoso.

Il D.M. 225/91 apporta modifiche di carattere formale alle norme tecniche contenute nell'allegato I al D.M. 259/88, al fine della loro applicazione ai motori turbocompressi, nei quali l'aria aspirata non è più a pressione atmosferica ma viene compressa e riscaldata per uno scambio energetico con i gas di scarico ottenuto attraverso una turbina.

Le norme tecniche riguardano:

- prescrizioni costruttive;
- verifiche e prove;
- contrassegni del motore;
- documenti da presentare per l'approvazione dell'apparecchiatura.

B.2.2 La norma UNI EN 1834-2:2001

I motori a combustione interna destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva rientrano nel campo di applicazione del D.P.R. 126/98 e sono classificati "apparecchi".

Per i motori a combustione interna aspirati e turbocompressi, da utilizzare in lavori in sotterraneo in terreni grisutosi e/o con polveri combustibili, può essere applicata la Norma UNI EN 1834-2 "Motori alternativi a combustione interna. Requisiti di sicurezza per la progettazione e la costruzione di motori per l'utilizzo in atmosfere potenzialmente esplosive. Motori del gruppo I per l'utilizzo in lavori sotterranei in atmosfere grisutose con o senza polveri infiammabili".

La norma è stata elaborata dal Comitato Tecnico CEN/TC 270 (Motori a combustione interna), con l'obiettivo di fornire una norma tecnica armonizzata, con contenuti conformi ai requisiti essenziali di sicurezza della Direttiva macchine (98/37/CE) e della Direttiva ATEX 4 (94/9/CE).

In linea con la Direttiva ATEX 4, la norma considera tutte le possibili sorgenti d'innescio di un'atmosfera esplosiva e ne individua l'origine nel motore:

- superfici calde;
- fiamme libere e gas caldi;
- scintille generate meccanicamente;
- componenti ed impianti elettrici;
- elettricità statica.

• Requisiti e/o misure di sicurezza principali

La norma definisce le caratteristiche del sistema di alimentazione, del motore e del sistema di scarico gas di combustione:

- > il sistema di alimentazione aria, nella parte compresa tra un dispositivo tagliafiamma ed il motore, deve avere le caratteristiche di una custodia a prova di esplosione;
- > il motore non deve avere caratteristiche particolari in relazione al comportamento all'esplosione;
- > il sistema di scarico gas di combustione, nella parte compresa tra il motore ed un dispositivo tagliafiamma deve avere

ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2 - Lavori di completamento della direttrice
Perugia - Ancona: PEDEMONTANA DELLE MARCHE

- 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

- 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

- Pag. 91

le caratteristiche di una custodia a prova di esplosione; tra il dispositivo tagliafiama e lo scarico in atmosfera deve essere inoltre installato un filtro per particelle incandescenti.

Nei motori dotati di dispositivo di compressione dell'aria di alimentazione (motori turbocompressi) la norma è fortemente innovativa rispetto al D.M. 259/88, in quanto indica le caratteristiche che il turbocompressore deve avere perché possa essere realizzato in una conformazione alternativa alla classica nella quale è parte di una custodia a prova di esplosione.

In particolare il turbocompressore deve essere costruito in modo che la temperatura e la pressione al suo interno non determinino condizioni di accensione dell'atmosfera esplosiva e deve essere provvisto di un filtro che impedisca l'ingresso di corpi estranei al suo interno.

La massima temperatura, definita come la più alta tra la massima temperatura superficiale e la massima temperatura dei gas di scarico emessi in atmosfera immediatamente a valle del disco tagliafiama e dell'aria di alimentazione all'uscita del dispositivo di compressione, viene elevata, rispetto al D.M. 259/88, in tutte le condizioni di esercizio, a 450 °C in lavori in sotterraneo in assenza di polvere combustibile.

Sono previsti dispositivi di controllo del motore, costituiti da allarmi e dispositivi di arresto. E' previsto l'arresto automatico del motore in caso di eccesso di velocità. Nei casi indicati nella tabella 7 è previsto un allarme, al quale può seguire l'arresto o una protezione automatica del motore.

CONDIZIONE	ARRESTO AUTOMATICO O PROTEZIONE AUTOMATICA DEL MOTORE
SOVRATEMPERATURA DEL REFRIGERANTE NEL SISTEMA RAFFREDDATO DAL LIQUIDO	X
BASSA PRESSIONE DELL'OLIO DI LUBRIFICAZIONE	X
BASSO LIVELLO DELL'ACQUA NEL SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO	X
BASSO LIVELLO DELL'ACQUA NEI DISPOSITIVI TAGLIAFIAMMA AD ACQUA	X
SOVRATEMPERATURA DEL GAS DI SCARICO	X
ALTA TEMPERATURA SUPERFICIALE PER MOTORI RAFFREDDATI AD ARIA	X
ALTA TEMPERATURA DELL'OLIO DEL MOTORE	X
ALTA TEMPERATURA DELL'OLIO IDRAULICO	X

Tabella 7 - Protezione del motore

- *Informazioni che il costruttore deve fornire all'utilizzatore*
La norma prescrive che l'apparecchio sia dotato di un manuale d'uso e manutenzione, nel quale siano contenute almeno le seguenti informazioni:
 - le indicazioni sulla manutenzione e sulle condizioni che impongono una limitazione d'uso dell'apparecchio;
 - una check list per l'ispezione;
 - le indicazioni sulle condizioni che impongono un limite sulle connessioni fisse e sui giunti a prova d'esplosione e sulla relativa manutenzione;
 - le raccomandazioni sui criteri di progettazione per l'installazione dei sistemi del combustibile.

- *Contrasegni del motore*
Il motore deve essere dotato dei seguenti contrasegni:
 - nome del fabbricante o marchio di identificazione;
 - nome o marchio di identificazione dell'organismo notificato (se necessario);
 - designazione del tipo di motore;
 - categoria M2;
 - temperatura;
 - tipo di applicazione e caratteristiche nominali;
 - anno di fabbricazione;
 - il riferimento alla norma (UNI EN 1834-2:2001).

B.3 L'applicazione nelle gallerie a rischio grisù delle categorie di apparecchi M1 e M2

Nelle gallerie a rischio grisù, classificate rispettivamente di classe 1a, 1b, 1c e 2, deve essere perseguito il principio di prevenzione basilare di non far coesistere, nello spazio e nel tempo, in presenza di persone, un'atmosfera esplosiva per una significativa durata di tempo con un qualsiasi tipo di innesco che, nel caso in questione, significa fare in modo che la condizione pericolosa 1 non si verifichi mai. Pertanto nella presente Nota viene considerata esclusivamente la condizione pericolosa 2.

Quindi gli apparecchi e i sistemi di protezione, utilizzati in esse ed esposti ad atmosfera potenzialmente esplosiva, devono essere del gruppo 1 e di categoria almeno M2. Si fa presente che gli apparecchi M2 possono comunque lavorare in atmosfera esplosiva per un breve periodo, data l'affidabilità che garantiscono.

In particolare:

- per gli apparecchi elettrici sono ammessi tutti i modi di protezione indicati nella tabella 5 purché realizzati per il gruppo 1;
- per i motori a combustione interna, nell'ambito del rispetto dei RES, può essere applicata la Norma UNI EN 1834-2:2001.

PRECISAZIONI RELATIVE ALL'APPLICAZIONE DELLE LINEE GUIDA CONFERENZA DELLE REGIONI E DELLE PROVINCE AUTONOME E DELLE N.I.R.

In riferimento a quanto già introdotto ed univocamente esplicitato nella Rev. A (Marzo 2020 – Emissione Progetto Esecutivo) del PSC – che qui si intende integralmente richiamato – relativamente all'applicazione “nei lavori a ridosso del fronte di gallerie scavate con tecnica tradizionale” delle Linee guida n°13 e delle N.I.R. n°41, 43 e 45, si ribadisce in questa sede di adottarne pedissequamente tutte le prescrizioni in esse contenute ed in particolare di garantire il rispetto delle fasi univocamente indicate negli elaborati di progetto di seguito riportati:

- GN_Mecciano_B0_LO703213E13GN3600TVI01D
- GN_Mecciano_B0_Protesi_LO703213E13GN3600TVI09B
- GN_Mecciano_B0V_LO703213E13GN3600TVI04B
- GN_Mecciano_B2_LO703213E13GN3600TVI02D
- GN_Mecciano_B2_Protesi_LO703213E13GN3600TVI10B
- GN_Mecciano_B2V_LO703213E13GN3600TVI03D
- GN_Mecciano_B2V+_LO703213E13GN3600TVI06B
- GN_Mecciano_Sotto_Protesi_IN_LO703213E13GN3600TVI05C
- GN_SAnna_B2V_LO703213E13GN3500TVI01C
- GN_SBarbara_B0_LO703213E13GN3700TVI01D
- GN_SBarbara_B0V_LO703213E13GN3700TVI02D
- GN_SBarbara_B2_LO703213E13GN3700TVI03D
- GN_SBarbara_B2_Protesi_LO703213E13GN3700TVI05B
- GN_SBarbara_B2V_LO703213E13GN3700TVI04D

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Rischi trasmessi all'esterno: (principale esposto: utente della strada)

- Collisione conseguente all'immissione nella corsia di mezzi operativi
- Incidente con veicoli durante le operazioni di posizionamento mezzi o apprestamenti (segnaletica, barriere, ecc.) o di esecuzione delle attività
- Caduta di oggetti e materiali dall'alto durante l'esecuzione delle diverse attività
- Rischi propri delle attività che si devono svolgere
- Emissioni di polveri
- Emissioni di Rumori
- Proiezione accidentale di detriti verso la carreggiata stradale durante le attività lavorative

Misure per la mitigazione degli impatti sull' ambiente circostante

Premessa

"Ogni attività di cantiere, in genere, sull'ambiente stretto prossimo, prospetta inevitabilmente un impatto con relativa ricaduta negativa, anche su tutte le attività umane in essere negli stessi luoghi".

Qualunque emissione provenga dal Cantiere nei confronti dell'ambiente esterno sarà trattata nel contesto del presente paragrafo e valutata al fine di limitarne gli effetti negativi, le risultanze e le soluzioni derivanti da tali analisi, costituiscono linee di indirizzo per le imprese operanti in cantiere.

Nei riguardi delle emissioni di rumore si ricorda, oltre a quanto indicato a seguire, la necessità del rispetto del D.P.C.M. del 1 marzo 1991 e s.m.i., relativo appunto ai limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, con riguardo alle attività cosiddette temporanee quali sono, a pieno diritto, i cantieri edili. Nel caso di riscontrato o prevedibile superamento dei valori diurni e notturni massimi ammissibili, è fatta concessione di richiedere deroga al Sindaco. Questi, sentito l'organo tecnico competente della ASP, concede tale deroga, assodato che tutto quanto necessario all'abbattimento delle emissioni sia stato messo in opera e, se il caso, condizionando le attività disturbanti in momenti ed orari prestabiliti.

Altresì si ricorda che il traffico indotto dal cantiere potrà essere causa di impatti nei confronti dei recettori presenti sui percorsi utilizzati dai mezzi da/per i cantieri. Di seguito vengono analizzate e descritte anche le modalità e gli interventi per la mitigazione di tali impatti.

1) Misure di contenimento delle emissioni acustiche, polveri e vibrazioni prodotte

Al fine di limitare le **modificazioni del clima acustico** locale sono previste delle misure di attenuazione che possono essere suddivise in:

- **Preliminari:** interventi di dislocazione, organizzazione e pianificazione del cantiere che contribuiscono a tenere minimi i livelli di emissione di rumore, nella fattispecie nelle strette prossimità delle aree urbanizzate.
- **Passivi:** gli interventi sulla propagazione nell'ambiente esterno con lo scopo di ridurre l'immissione sui ricettori

sensibili, da adottare se gli interventi preliminari e quelli attivi non risultano sufficienti al fine del rispetto dei limiti di legge, nella fattispecie nelle strette prossimità delle aree urbanizzate.

- **Attivi:** procedure operative che comportano una riduzione delle emissioni.

Di seguito, si indicano gli interventi da porre in essere, da parte delle imprese esecutrici, di attenuazione preliminare :

- Introdurre all'interno dei contesti operativi macchine a bassa emissione sonora e di gas inquinanti e conformi alle norme europee vigenti;
- Installazione di silenziatori e marmitte catalitiche sulle macchine eventualmente sprovviste;
- Dislocazione di impianti fissi (con limitata produzione di rumore) in posizione schermante rispetto alle sorgenti interne;
- Dislocazione degli impianti rumorosi alla massima distanza possibile dai ricettori;
- Basamenti antivibranti per macchinari fissi;
- Utilizzo di attrezzatura di recente costruzione;
- Continua manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- Manutenzione della viabilità interna.

Per quel che riguarda gli interventi di attenuazione passiva , sempre nelle strette prossimità delle aree urbanizzate, saranno realizzate barriere di cantiere idonee alla mitigazione dell'impatto acustico, sulla base delle effettive esigenze che emergeranno in fase esecutiva. **Si dovrà dunque prevedere, l'impiego di macchinari e strumenti di lavoro a bassa rumorosità**, pianificando il processo di lavoro in maniera tale da ridurre al minimo l'esposizione dei lavoratori al rumore ed attuando un programma di controllo del rumore (ad esempio, con la pianificazione, la formazione, l'introduzione, l'assetto del cantiere, le attività di manutenzione).

Per quel che riguarda l'attenuazione attiva, le misure attuate saranno:

- allestimento di schermature e delimitazioni costituite da **pannelli antirumore 2D/3D e antipolvere volte a limitare il propagarsi del rumore nell'ambiente circostante a protezione delle attività presenti nelle zone adiacenti alle lavorazioni**. Si effettuerà inoltre l'isolamento delle attività che generano rumore facendo ricorso a **barriere fonoisolanti o utilizzando materiali fonoassorbenti** per ridurre il rumore riflesso; in particolare tale tipo di protezione sarà realizzata in corrispondenza dei gruppi elettrogeni, realizzati con pannelli fonoassorbenti OSB (Oriented Strand Board - pannello a scaglie orientate).
- collocazione dei macchinari e dei generatori (qualora necessari) in spazi interni al cantiere in zone delimitate e schermate acusticamente.
- i macchinari rumorosi saranno in ogni caso ubicati in modo da recare il minore disturbo possibile, con la frapposizione di ostacoli o barriere che disturbino la trasmissione sonora ovvero la ricezione della fonte di emissione disturbante.
- saranno utilizzati macchinari, gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati e con sistemi antivibranti dotati di marchiatura CE.
- sarà effettuato il costante controllo della manutenzione ordinaria e straordinaria delle attrezzature, in modo tale da ridurre al minimo possibile i rumori e le vibrazioni da queste prodotti, al fine di limitare i rumori prodotti dalle parti meccaniche.
- controllo della propagazione nel terreno del rumore e delle vibrazioni mediante l'utilizzo di supporti antivibranti per le apparecchiature più importanti, e l'utilizzo di macchine e tecniche esecutive associate a una ridotta generazione

di vibrazioni.

- programmazione dei lavori rumorosi nei momenti in cui è presente, e quindi esposto, il minor numero possibile di lavoratori ed organizzando il lavoro in maniera tale da limitare al massimo i tempi di esposizione in aree rumorose.

Il contenimento delle emissioni di polveri

In generale, al fine del contenimento dell'emissione delle polveri nell'ambiente circostante, le misure da attuare dovranno fare riferimento a quanto di seguito riportato:

- l'utilizzo di **mezzi d'opera di più recente concezione** per quanto riguarda la qualità degli scarichi immessi in atmosfera, con caratteristiche tecniche che consentono di migliorare l'esecuzione delle lavorazioni e di ridurre l'impatto del cantiere sull'ambiente circostante, dotati di sistemi di abbattimento del particolato e di dispositivi di controllo delle emissioni;
- dovranno essere utilizzati **mezzi di trasporto** per la movimentazione degli inerti in cantiere **dotati di cassone telonato** (copertura a completa chiusura del vano di carico);
- dovrà essere creata idonea **postazione per il lavaggio dei mezzi di cantiere** posto in prossimità dell'uscita dall'area operativa di cantiere per l'immissione sulla pubblica viabilità in modo tale da evitare l'imbrattamento della stessa tipo "moby dick";
- dovrà inoltre essere presente una **spazzatrice per la pulizia della viabilità di cantiere e pubblica utilizzata dai mezzi**;
- dovranno altresì essere predisposte **barriere verticali** con adeguati sistemi di contenimento delle polveri, fino all'altezza di **2,50 metri**, applicati alle delimitazioni di cantiere; al fine di controllare la disseminazione di polveri;
- la riduzione e dispersione di polveri dovrà essere ottenuta mediante la **bagnatura periodica delle superfici** di cantiere e delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo di materie se del caso, attraverso acqua addizionata con agenti **tensioattivi specifici** che evitano la risospensione delle polveri durante la fase di movimentazione, tenendo conto del periodo stagionale con aumento della frequenza delle bagnature soprattutto durante la stagione estiva;
- la riduzione della dispersione delle polveri prodotte durante le fasi di risanamento dei manufatti e di demolizione e/o scarifiche in genere dovrà essere ottenuta mediante l'utilizzo di macchinari dotati di appositi **nebulizzatori** posti nei punti di maggior produzione di polvere e/o di appositi impianti di abbattimento polveri (cannoni nebulizzatori) al fine di mantenerla in condizione di umidità sufficiente a ridurre la dispersione delle polveri prodotte nell'area;
- Le piste di cantiere dovranno, con costanza operativa e in modo da limitare il più possibile il sollevamento di polveri dalle stesse piste, essere bagnate. La cadenza temporale di bagnatura delle piste sarà aumentata nel periodo estivo e nei periodi di maggiore siccità.
- Sulle Piste di cantiere dovrà essere apposta **idonea segnaletica** ben visibile per il limite di velocità per la circolazione dei mezzi di cantiere (non superiore a 30km/h).
- Si dovrà altresì avere cura di effettuare la pulizia delle superfici occupate di volta in volta dal cantiere operativo su strada, al fine di minimizzare la presenza di materiale detritico diverso sulla sede stradale in utilizzo all'utenza ordinaria, in uscita dall'area di cantiere. Si dovrà intervenire mediante l'utilizzo di macchina **idropulitrice e macchina spazzatrice** a seconda dei casi, dovendo garantire la fruibilità continua ed in sicurezza del tratto stradale.

Abitazioni

Misure per la mitigazione degli impatti sull' ambiente circostante

Premessa

"Ogni attività di cantiere, in genere, sull'ambiente stretto prossimo, prospetta inevitabilmente un impatto con relativa ricaduta negativa, anche su tutte le attività umane in essere negli stessi luoghi".

Qualunque emissione provenga dal Cantiere nei confronti dell'ambiente esterno sarà trattata nel contesto del presente paragrafo e valutata al fine di limitarne gli effetti negativi, le risultanze e le soluzioni derivanti da tali analisi, costituiscono linee di indirizzo per le imprese operanti in cantiere.

Nei riguardi delle emissioni di rumore si ricorda, oltre a quanto indicato a seguire, la necessità del rispetto del D.P.C.M. del 1 marzo 1991 e s.m.i., relativo appunto ai limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, con riguardo alle attività cosiddette temporanee quali sono, a pieno diritto, i cantieri edili. Nel caso di riscontrato o prevedibile superamento dei valori diurni e notturni massimi ammissibili, è fatta concessione di richiedere deroga al Sindaco. Questi, sentito l'organo tecnico competente della ASP, concede tale deroga, assodato che tutto quanto necessario all'abbattimento delle emissioni sia stato messo in opera e, se il caso, condizionando le attività disturbanti in momenti ed orari prestabiliti.

Altresì si ricorda che il traffico indotto dal cantiere potrà essere causa di impatti nei confronti dei recettori presenti sui percorsi utilizzati dai mezzi da/per i cantieri. Di seguito vengono analizzate e descritte anche le modalità e gli interventi per la mitigazione di tali impatti.

1) Misure di contenimento delle emissioni acustiche, polveri e vibrazioni prodotte

Al fine di limitare le **modificazioni del clima acustico** locale sono previste delle misure di attenuazione che possono essere suddivise in:

- **Preliminari:** interventi di dislocazione, organizzazione e pianificazione del cantiere che contribuiscono a tenere minimi i livelli di emissione di rumore, nella fattispecie nelle strette prossimità delle aree urbanizzate.
- **Passivi:** gli interventi sulla propagazione nell'ambiente esterno con lo scopo di ridurre l'immissione sui ricettori sensibili, da adottare se gli interventi preliminari e quelli attivi non risultano sufficienti al fine del rispetto dei limiti di legge, nella fattispecie nelle strette prossimità delle aree urbanizzate.
- **Attivi:** procedure operative che comportano una riduzione delle emissioni.

Di seguito, si indicano gli interventi da porre in essere, da parte delle imprese esecutrici, di attenuazione preliminare :

- Introdurre all'interno dei contesti operativi macchine a bassa emissione sonora e di gas inquinanti e conformi alle norme europee vigenti;
- Installazione di silenziatori e marmitte catalitiche sulle macchine eventualmente sprovviste;
- Dislocazione di impianti fissi (con limitata produzione di rumore) in posizione schermante rispetto alle sorgenti interne;
- Dislocazione degli impianti rumorosi alla massima distanza possibile dai ricettori;
- Basamenti antivibranti per macchinari fissi;
- Utilizzo di attrezzatura di recente costruzione;

- Continua manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- Manutenzione della viabilità interna.

Per quel che riguarda gli interventi di attenuazione passiva, sempre nelle strette prossimità delle aree urbanizzate, saranno realizzate barriere di cantiere idonee alla mitigazione dell'impatto acustico, sulla base delle effettive esigenze che emergeranno in fase esecutiva. **Si dovrà dunque prevedere, l'impiego di macchinari e strumenti di lavoro a bassa rumorosità**, pianificando il processo di lavoro in maniera tale da ridurre al minimo l'esposizione dei lavoratori al rumore ed attuando un programma di controllo del rumore (ad esempio, con la pianificazione, la formazione, l'introduzione, l'assetto del cantiere, le attività di manutenzione).

Per quel che riguarda l'attenuazione attiva, le misure attuate saranno:

- allestimento di schermature e delimitazioni costituite da **pannelli antirumore 2D/3D e antipolvere volte a limitare il propagarsi del rumore nell'ambiente circostante a protezione delle attività presenti nelle zone adiacenti alle lavorazioni**. Si effettuerà inoltre l'isolamento delle attività che generano rumore facendo ricorso a **barriere fonoisolanti o utilizzando materiali fonoassorbenti** per ridurre il rumore riflesso; in particolare tale tipo di protezione sarà realizzata in corrispondenza dei gruppi elettrogeni, realizzati con pannelli fonoassorbenti OSB (Oriented Strand Board - pannello a scaglie orientate).
- collocazione dei macchinari e dei generatori (qualora necessari) in spazi interni al cantiere in zone delimitate e schermate acusticamente.
- i macchinari rumorosi saranno in ogni caso ubicati in modo da recare il minore disturbo possibile, con la frapposizione di ostacoli o barriere che disturbino la trasmissione sonora ovvero la ricezione della fonte di emissione disturbante.
- saranno utilizzati macchinari, gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati e con sistemi antivibranti dotati di marchiatura CE.
- sarà effettuato il costante controllo della manutenzione ordinaria e straordinaria delle attrezzature, in modo tale da ridurre al minimo possibile i rumori e le vibrazioni da queste prodotti, al fine di limitare i rumori prodotti dalle parti meccaniche.
- controllo della propagazione nel terreno del rumore e delle vibrazioni mediante l'utilizzo di supporti antivibranti per le apparecchiature più importanti, e l'utilizzo di macchine e tecniche esecutive associate a una ridotta generazione di vibrazioni.
- programmazione dei lavori rumorosi nei momenti in cui è presente, e quindi esposto, il minor numero possibile di lavoratori ed organizzando il lavoro in maniera tale da limitare al massimo i tempi di esposizione in aree rumorose.

Il contenimento delle emissioni di polveri

In generale, al fine del contenimento dell'emissione delle polveri nell'ambiente circostante, le misure da attuare dovranno fare riferimento a quanto di seguito riportato:

- l'utilizzo di **mezzi d'opera di più recente concezione** per quanto riguarda la qualità degli scarichi immessi in atmosfera, con caratteristiche tecniche che consentono di migliorare l'esecuzione delle lavorazioni e di ridurre l'impatto del cantiere sull'ambiente circostante, dotati di sistemi di abbattimento del particolato e di dispositivi di controllo delle emissioni;
- dovranno essere utilizzati **mezzi di trasporto** per la movimentazione degli inerti in cantiere **dotati di cassone telonato** (copertura a completa chiusura del vano di carico);

- dovrà essere creata idonea **postazione per il lavaggio dei mezzi di cantiere** posto in prossimità dell'uscita dall'area operativa di cantiere per l'immissione sulla pubblica viabilità in modo tale da evitare l'imbrattamento della stessa tipo "moby dick";
- dovrà inoltre essere presente una **spazzatrice per la pulizia della viabilità di cantiere e pubblica utilizzata dai mezzi**;
- dovranno altresì essere predisposte **barriere verticali** con adeguati sistemi di contenimento delle polveri, fino all'altezza di **2,50 metri**, applicati alle delimitazioni di cantiere; al fine di controllare la disseminazione di polveri;
- la riduzione e dispersione di polveri dovrà essere ottenuta mediante la **bagnatura periodica delle superfici** di cantiere e delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo di materie se del caso, attraverso acqua addizionata con agenti **tensioattivi specifici** che evitano la risospensione delle polveri durante la fase di movimentazione, tenendo conto del periodo stagionale con aumento della frequenza delle bagnature soprattutto durante la stagione estiva;
- la riduzione della dispersione delle polveri prodotte durante le fasi di risanamento dei manufatti e di demolizione e/o scarifiche in genere dovrà essere ottenuta mediante l'utilizzo di macchinari dotati di appositi **nebulizzatori** posti nei punti di maggior produzione di polvere e/o di appositi impianti di abbattimento polveri (cannoni nebulizzatori) al fine di mantenerla in condizione di umidità sufficiente a ridurre la dispersione delle polveri prodotte nell'area;
- Le piste di cantiere dovranno, con costanza operativa e in modo da limitare il più possibile il sollevamento di polveri dalle stesse piste, essere bagnate. La cadenza temporale di bagnatura delle piste sarà aumentata nel periodo estivo e nei periodi di maggiore siccità.
- Sulle Piste di cantiere dovrà essere apposta **idonea segnaletica** ben visibile per il limite di velocità per la circolazione dei mezzi di cantiere (non superiore a 30km/h).
- Si dovrà altresì avere cura di effettuare la pulizia delle superfici occupate di volta in volta dal cantiere operativo su strada, al fine di minimizzare la presenza di materiale detritico diverso sulla sede stradale in utilizzo all'utenza ordinaria, in uscita dall'area di cantiere. Si dovrà intervenire mediante l'utilizzo di macchina **idropulitrice e macchina spazzatrice** a seconda dei casi, dovendo garantire la fruibilità continua ed in sicurezza del tratto stradale.

Catrame, fumo

Durante i lavori di asfaltatura a caldo con bitumi, catrami, asfalto e simili, possono diffondersi vapori pericolosi o nocivi; pertanto nell'area di lavoro devono rimanere solo gli addetti strettamente necessari alla lavorazione.

Nelle stesse zone è fatto assoluto divieto di fumare, mangiare e bere.

Strade - passaggi

Come meglio specificato nella Relazione Fasi Realizzative, i mezzi d'opera impegnati nelle lavorazioni interferiscono con il traffico veicolare insistente sulle strade interferenti.

In riferimento a quanto già specificato nel precedente paragrafo Fasizzazioni, per garantire gli standard di sicurezza necessari, l'interferenza di cui trattasi verrà gestita mediante l'approntamento di un'area di pilotaggio con l'impiego di movieri atti a garantire il normale svolgimento delle attività lavorative cercando di limitare quanto più possibile gli eventuali pericoli dovuti alla confluenza dei diversi flussi di traffico.

Al fine di evitare che le lavorazioni svolte nell'area di cantiere interferiscano con il normale traffico veicolare, nei tratti

ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2 - Lavori di completamento della direttrice

Perugia - Ancona: PEDEMONTANA DELLE MARCHE

- 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

- 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

- Pag. 99

di percorrenza posti in adiacenza alle aree di cantiere, oltre alla segnaletica stradale provvisoria da predisporre e mantenere in ottemperanza a quanto prescritto nel Codice della Strada, è previsto il posizionamento di barriere New-Jersey con sovrastante recinzione elettrosaldata e barriere antipolvere.

Inoltre, qualora l'area di cantiere interessi la viabilità provinciale o comunale, al fine di evitare rischi per gli utenti della strada (veicoli, pedoni), l'impresa appaltatrice dovrà concordare, con la Polizia Municipale locale, la viabilità alternativa alla normale circolazione ed installare la conseguente segnaletica ed i conseguenti apprestamenti (barriere, semafori, birilli, ecc.). Le scelte concertate dovranno essere riportate nel POS dell'impresa appaltatrice anche con una tavola grafica esplicativa; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative adottate.

Il CSE verificherà periodicamente che le scelte individuate dalle imprese siano poi adottate.

Tramite l'organizzazione d'impresa, i datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno costantemente vigilare sull'applicazione delle misure di prevenzione previste nel POS e comunque derivanti dall'applicazione della legislazione vigente in materia di sicurezza ed igiene sul lavoro.

Delimitazioni - Sbarramenti per caduta materiale dall'alto

Essendo previsti carichi e scarichi di materiale durante l'attività di cantiere, con l'ausilio di apparecchi di sollevamento e con l'impegno della viabilità pedonale e stradale esterna all'area del cantiere, al fine di evitare il coinvolgimento di estranei per caduta di materiale dall'alto, le imprese esecutrici dovranno, in ogni situazione che determini tale evenienza, delimitare e/o sbarrare con idonei apprestamenti (nastro, cavalletti, barriere, birilli, ecc.) l'area di possibile caduta di gravi.

Nello specifico gli addetti all'utilizzo dell'autogrù, durante le operazioni di scarico dei materiali, di varo delle travi, ecc. dovrà prestare particolare attenzione a non passare con i carichi sopra ad aree con passaggio di persone e mezzi; l'area di movimentazione del materiale durante tali operazioni dovrà essere interdetta a pedoni e a mezzi con cavalletti e nastro colorato.

Per le operazioni suddette l'operatore dell'autogrù dovrà essere coadiuvato da un operatore a terra che dia indicazioni e controlli il traffico di persone e mezzi estranei.

A tale scopo la ditta dovrà dimostrare l'avvenuto addestramento degli addetti all'utilizzo dell'autogrù.

Le misure di delimitazione dovranno essere evidenziate nel POS anche con una tavola grafica esplicativa; il POS dovrà inoltre riportare le procedure operative di intervento.

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

1.1 IDROGEOLOGIA

L'area oggetto di studio presenta formazioni geologiche caratterizzate da differenti permeabilità.

La Formazione dello Schlier è caratterizzata da una permeabilità molto bassa, per fessurazione.

Nella formazione di Camerino (alternanze di arenarie e peliti marnose) la circolazione idrica è limitata alle unità arenacee (essenzialmente per fratturazione) che, quando presenti in consistenti spessori, sono sede di falde idriche che alimentano piccole sorgenti. Molto numerose sono le sorgenti connesse con i corpi arenacei minori di tale complesso che sono in genere caratterizzate da un regime stagionale e da portate estremamente variabili ma generalmente basse.

Per ultimo i depositi detritici, i terrazzi e le alluvioni attuali, quando caratterizzati da un basso contenuto in matrice argillo-limosa, sono dotati di un'elevata permeabilità primaria e sono sede di falde perenni pur con notevoli escursioni annue di portata.

1.2 GEOLOGIA

L'area del tracciato stradale in oggetto si sviluppa nell'Appennino Umbro-Marchigiano. La figura seguente mostra lo schema geologico regionale.

Il tracciato, per tutta la sua estensione, ricade interamente nel "Bacino di Camerino"; orientato NNW-SSE, che rappresenta un bacino minore del Bacino Marchigiano Interno. E' delimitato ad W dalla Dorsale Umbro-Marchigiana, nel tratto che va da M. Fano a M. di Giulio e ad ESE dalla Dorsale Marchigiana, tra M. San Vicino e M. Fiegni.

Le successioni attraversate appartengono al Bacino di Camerino e le età formazionali sono comprese tra il Burdigaliano superiore (Schlier) e il Messiniano (Formazione di Camerino); a queste vanno aggiunte le coperture detritiche superficiali costituite dai depositi alluvionali attuali, recenti e terrazzati e dai depositi eluvio-colluviali di età pleistocenica-olocenica.

Area di interesse

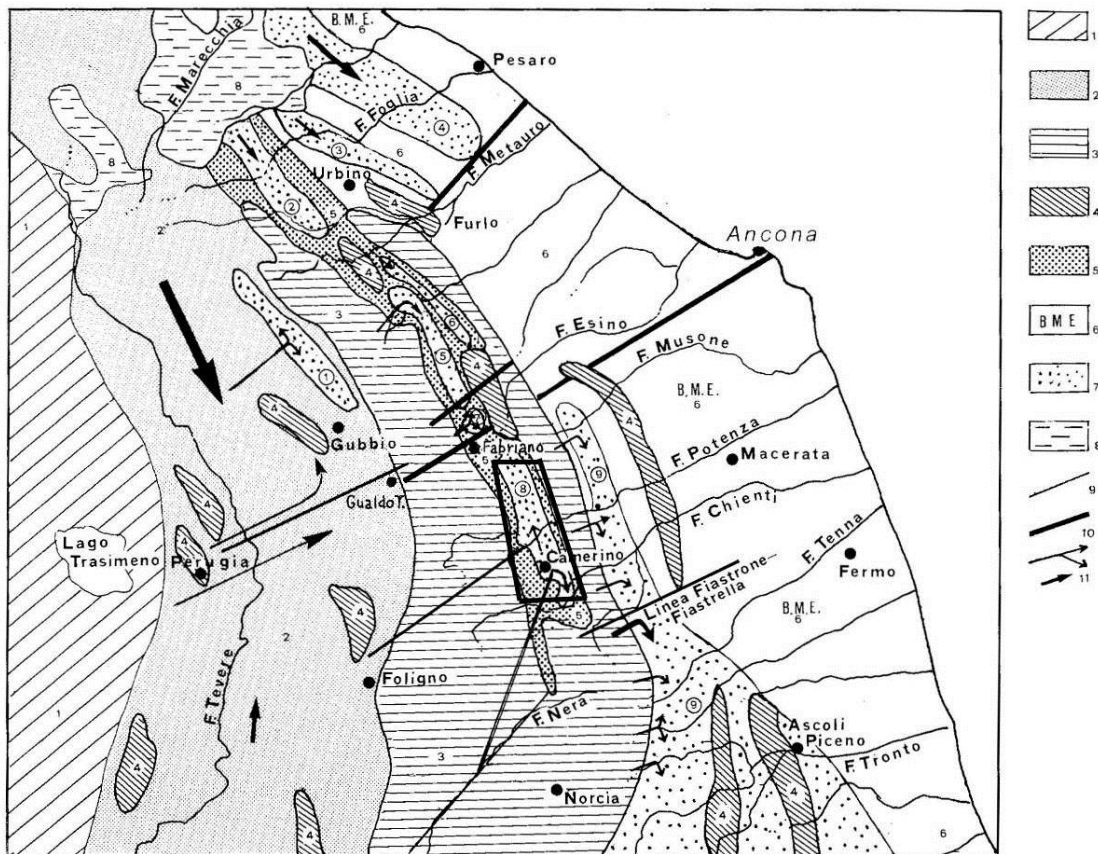


Figura 16. Distribuzione delle principali unità morfostrutturali nell'Appennino umbro-marchigiano. 1) Bacino toscano; 2) Bacino umbro; 3) Dorsali umbro-marchigiana e marchigiana; 4) Dorsali minori; 5) Bacino marchigiano interno; 6) Bacino marchigiano esterno; 7) «Bacini minori»: 1. bacino di M. Vicino; 2. bacino di Pietrarubbia-Peglio-Urbania; 3. bacino di Monte Calvo in Foglia; 4. bacino di M. Luro; 5. bacino di M. Turrino-Percozzone-S. Giovanni; 6. bacino di Serraspino; 7. bacino di San Donato-Cantia; 8. bacino di Camerino; 9. bacino della Laga; 8) Colata della Val Marecchia; 9) Principali faglie trasversali; 10) Principali «selle» trasversali; 11) Direzioni di apporto dei depositi torbiditici.

Carta geologica delle Marche. L'area di studio è nel riquadro (da "L'ambiente fisico delle Marche", Regione Marche, Ed. SE.L.CA)

1.2.1 Stratigrafia

Si riportano di seguito le descrizioni delle formazioni presenti nell'area, dalla più antica alla più recente. Le unità stratigrafiche affioranti nell'area oggetto di studio sono dal basso verso l'alto: la Formazione dello Schlier e la Formazione di Camerino.

La Formazione dello Schlier è costituita da alternanze di marne, marne siltose calcaree e argillose, a volte arenacee, di colore grigio e da calcari marnosi in quantità subordinata. In superficie la formazione è di colore chiaro a causa dell'alterazione. La stratificazione è medio-sottile, marcata solo in superficie dalla diversa resistenza agli elementi erosivi. La deposizione dello Schlier è avvenuta tra il Burdigaliano superiore e il Tortoniano, anche se il tetto varia in età da bacino a bacino. Lo spessore totale della formazione varia dai 150 ai 250 m in relazione alla difformità del fondo marino. La formazione dello Schlier rappresenta l'unità stratigrafica più antica interessata dal tracciato in progetto nella porzione meridionale ed è attraversata dalla galleria naturale "Santa Barbara".

Sulla Formazione di Camerino si sviluppa per la maggior parte il tracciato in progetto. Si tratta nel complesso di torbiditi pelitico-arenacee, arenaceo-pelitiche e subordinatamente pelitiche, variamente associate tra loro. Il Bacino di Camerino è suddiviso in due sub-bacini attraverso un allungato "alto strutturale" costituito dalla Formazione dello Schlier (dorsale longitudinale Argignano - M. Gallo) che si raccorda alle laterali zone depresse (sub-bacino di Collamato ad ovest e sub-bacino di Matelica ad est) tramite faglie normali sinsedimentarie. Nel sub-bacino di Matelica si sviluppa il tracciato in progetto, un sub-bacino variamente articolato sia longitudinalmente, con graduale approfondimento da nord, in cui era presente un margine più rialzato, verso sud, sia trasversalmente con un profilo asimmetrico con la parte più profonda verso est.

In questa articolata paleo-depressione la successione verticale delle torbiditi si differenzia da zona a zona. Le

litofacies individuate tramite il rilievo geologico in scala 1:10.000, spesso basato su criteri morfologici, sono state confermate e dettagliate alla luce soprattutto dell'analisi e rielaborazione dei sondaggi. Detta analisi è stata condotta determinando lo spessore e la posizione degli strati litoidi o semi-litoidi (arenarie) e degli strati pelitico-marnosi, al fine di poter applicare il criterio del rapporto arenaria/pelite secondo la classificazione A.G.I. (1979).

L'ubicazione delle colonne stratigrafiche così definite sul profilo geologico longitudinale, unitamente ai caratteri litologici e analisi di facies, ha permesso la correlazione dei vari orizzonti per lunghezze significative ed apprezzabili in relazione alle distanze coinvolte dal progetto. Il riconoscimento di seppur sporadici livelli guida è stato di ausilio per l'interpretazione della struttura del sottosuolo. In corrispondenza della Galleria Mecciano, in particolare, le litofacies individuate dal rilievo geologico di campagna sono state suddivise in ulteriori litofacies e riportate, in questa fase di progettazione, nel profilo longitudinale, in quanto nella cartografia geologica al 5.000 non sono cartografabili per gli spessori ridotti.

Nell'ambito della Formazione di Camerino coinvolta dalle opere di progetto sono state dunque riconosciute le seguenti litofacies: associazione pelitica; associazione pelitico-arenacea; associazione arenaceo-pelitica.

La distinzione ed individuazione delle litofacies, oltre che su caratteri macroscopici, è stata eseguita attraverso dati quantitativi, ovvero attraverso il calcolo del rapporto arenaria/pelite (A/P), definendo per ogni litofacies un campo di valori rappresentativo.

Associazione pelitica – Rapporto $0 \leq A/P \leq 0,2$

Questa associazione, poco presente, è stata riconosciuta dall'analisi ed elaborazione dei sondaggi, ma con spessori ridotti, rappresenti nel profilo longitudinale quando dell'ordine di 10 m, anche se non sono rappresentabili nella carta geologica al 10.000. E' costituita da marne argillo-siltose scure, a stratificazione sottile o localmente media, laminate, con sequenze prevalenti di Bouma del tipo Te; localmente sono presenti subordinate intercalazioni di strati arenacei o siltitici a spessore sottile e medio, a grana fine. Va segnalato che le porzioni pelitiche contengono sovente materia organica, resti di carbone e rari e sottili livelli lenticolari di calcari marnosi e marne calcaree compatti, hanno superfici di strato lisce ed untuose al tatto, risultando qualche volta fetide. Questi elementi distintivi stanno ad indicare un passaggio graduale, a carattere transizionale con la sovrastante Formazione gessoso-solfifera (non affiorante nell'area).

Associazione pelitico-arenacea – Rapporto $0,2 \leq A/P \leq 1$

E' costituita da una prevalenza di argille marnose ben stratificate di colore grigio scuro con intercalazioni subordinate di arenarie grigio-giallastre in strati sottili e medi, a grana da media a fine o finissima. Anche in questo caso gli orizzonti pelitici contengono sovente materia organica, resti di carbone, pirite e rari e sottili livelli lenticolari di calcari marnosi compatti, hanno superfici di strato lisce ed untuose al tatto, risultando qualche volta fetide.

Associazione arenaceo-pelitica – Rapporto $A/P \geq 1$

E' formata essenzialmente da arenarie grigiastre e giallastre, con granulometria da grossolana a fine, in strati da sottili a spessi, da cementate a mediamente cementate e da subordinate marne argilloso-siltose grigie. Si rinvencono prevalentemente sequenze di Bouma del tipo Ta Tac Tce.

Il tracciato attraversa il fianco orientale della sinclinale, con strati immergenti a E e NE e pendenze medie oscillanti intorno a 30°.

Le alluvioni terrazzate dell'Appennino Umbro-Marchigiano sono suddivise secondo quattro principali ordini di terrazzi poligenici posti ad altezze variabili da pochi metri ad oltre 200 m sugli attuali fondi vallivi. I depositi alluvionali fluviali delle principali valli sono rappresentati da successioni (spessori fino a 30-35 m) prevalentemente ghiaiose con subordinate intercalazioni sabbiose o sabbioso-limose. La stratificazione è quasi sempre incrociata a grande scala, con tipico aspetto a "festoni", che permette di riferire i depositi in questione a corsi d'acqua a canali multipli intrecciati (braided).

I depositi di versante sono per la maggior parte rappresentati da coperture colluviali e accumuli caotici derivanti da movimenti di massa di varia estensione, per lo più riferibili all'Olocene. I depositi colluviali presenti nell'area studiata presentano una granulometria prevalentemente fine, condizionata dalla litologia delle formazioni del substrato da cui derivano. Sono infatti costituiti da argille limose, limi argilloso-sabbiosi e, subordinatamente sabbie limose, con ghiaie sparse e/o pezzame marnoso-calcareo o arenaceo eterometrico, localmente abbondante.

Aree in dissesto e PAI

Nell'area di interesse i movimenti di frana sono in genere superficiali, e coinvolgono i terreni di copertura dei versanti. Si tratta per la maggior parte di movimenti lenti che interessano i depositi eluvio-colluviali e i suoli che ricoprono il substrato per spessori variabili tra qualche metro fino a 18m. Si tratta in gran parte di scorrimenti roto-traslativi e colamenti.

In particolare il tracciato stradale attraversa alcune aree interessate da fenomeni di dissesto di diversa entità, alcune delle quali non censite nel Piano Assetto Idrogeologico (PAI) dei Bacini Regionali delle Marche.

Tali fenomeni sono stati investigati e monitorati al fine verificarne geometrie e cinematismi sulla base dei più recenti rilievi e sondaggi effettuati.

Le aree PAI interferenti con il tracciato sono le seguenti:

F-16-0707: tra la progressiva 1+660 e 1+760 (viadotto Vallone) il tracciato interferisce con un'area PAI censita come R1-P1.

F-16-0945: tra la progressiva 2+200 e 2+250 (viadotto S. Anna) il tracciato interferisce con un'area PAI censita come R1-P1.

F-16-0944: tra la progressiva 2+620 e 2+700 (viadotto S. Pietro) il tracciato interferisce con un'area PAI censita come R1-P2.

F-16-00694: tra la progressiva 5+310 e 5+445 (Imbocco S Galleria Mecciano) il tracciato interferisce con un'area PAI censita come R1-P1.

Nelle perimetrazioni interferenti con il tracciato i rilievi geomorfologici non hanno evidenziato allo stato attuale forme riconducibili a fenomeni di dissesto ben definiti e in atto. Il monitoraggio inclinometrico ha messo in evidenza in alcuni casi movimenti tipo creep a 2-3m di profondità e situazioni quiescenti.

Le aree in cui i rilievi geomorfologici hanno evidenziato fenomeni di dissesto sono le seguenti

Viadotto S. Anna: un fenomeno di frana superficiale interessa marginalmente la spalla nord del viadotto S. Anna tra la progressiva 2+093 e 2+160.

Imbocco nord galleria Mecciano: il tracciato interferisce con un movimento franoso (progressiva 4+460 e 4+600) che interessa la porzione medio-bassa del versante. I sondaggi eseguiti nella campagna del 2007 hanno evidenziato uno spessore considerevole delle coperture detritiche (circa 16m) con falda in pressione. La frana potrebbe avere un controllo strutturale ed una maggiore complessità evidenziata anche dalla morfologia (scarpate, ripiani e contropendenze).

Spalla sud viadotto Palente: il tracciato interferisce marginalmente con il piede di un esteso movimento franoso complesso che interessa gran parte del versante ubicato in destra idrografica del fosso di Palente. Lo spessore delle coperture colluviali risulta di almeno 10 m, sovrapposte direttamente ai depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi. Il monitoraggio ha evidenziato movimenti tipo creep a 2m di profondità.

Area in frana alla progressiva 10+520/10+830: il tracciato stradale attraversa il piede di un esteso movimento franoso complesso, che coinvolge gran parte del versante occidentale del rilievo collinare su cui sorge l'abitato di Camerino. I sondaggi eseguiti nella campagna 2007 hanno evidenziato uno spessore delle coltri di copertura potenzialmente instabili di almeno 10 m, mentre le misure inclinometriche hanno evidenziato vari movimenti molto lenti a profondità comprese tra 2 e 7m.

Area in frana alla progressiva 11+780/12+070: anche in questo caso il tracciato stradale attraversa il piede di un esteso movimento franoso complesso, che coinvolge gran parte del versante. I sondaggi eseguiti nella campagna 2007 hanno evidenziato uno spessore delle coltri di almeno 15 m, mentre le misure inclinometriche realizzate tra il 2007 ed il 2009 hanno evidenziato movimenti tra i 4 e 12m.

Area in frana alla progressiva 12+400/12+530: il tracciato stradale attraversa il piede di un esteso movimento franoso complesso anche se di estensione e profondità minori dei precedenti. Il monitoraggio eseguito tra il 2007 ed il 2009 non ha evidenziato movimenti significativi.

Area in frana alla progressiva 13+020/13+055: il tracciato stradale attraversa un esteso movimento franoso complesso che interessa il versante in sinistra idrografica del Rio Scortacchiari, caratterizzato da spessori delle coltri variabili e anche superiori a 10m. Per la presenza dell'insediamento artigianale in loc. Rio e della

strada provinciale, sono stati realizzati in passato diversi interventi di consolidamento del versante.

1.3 Problematiche geologiche e idrogeologiche

Le analisi geologiche eseguite nelle varie fasi, a partire dal progetto preliminare, hanno contribuito a definire l'attuale tracciato con l'obiettivo di minimizzare, compatibilmente con i vincoli imposti dal tipo di infrastruttura, le problematiche geologiche connesse principalmente con i fenomeni di instabilità in atto o potenziali dei versanti.

I movimenti di versante non risultano essere un concreto pericolo per l'integrità delle strutture, in quanto generalmente di modesta entità. Le implicazioni relative ai dissesti di maggiore entità precedentemente sommariamente descritti e oggetto di studio e monitoraggio, sono state prese in considerazione nella progettazione delle opere di sostegno. Particolare attenzione, infatti, è stata posta nel minimizzare gli scavi a mezza costa e nel prevedere idonee opere di sostegno.

Le formazioni geologiche interessate dal tracciato stradale sono classificabili, per la maggior parte, come materiali competenti e di medio-buone caratteristiche geotecnico-geomeccaniche a parte rari casi.

Le opere in sottoterraneo sono in materiali definiti da poco permeabili ad impermeabili; la presenza d'acqua è quindi modesta e localizzata e non si hanno interferenze particolari con le falde acquifere, presenti invece nei fondovalle nelle alluvioni terrazzate, mai interessate da opere in sottoterraneo.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

In questo raggruppamento andranno considerate le situazioni di pericolosità, e le necessarie misure preventive, relative all'organizzazione del cantiere; inoltre andrà specificata la segnaletica che vi dovrà essere posizionata.

Secondo quanto richiesto dall'Allegato XV, punto 2.2.2 del D.Lgs. 81/2008 tale valutazione dovrà riguardare, in relazione alla tipologia del cantiere, almeno i seguenti aspetti: a) modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni; b) servizi igienico-assistenziali; c) viabilità principale di cantiere; d) impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo; e) impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche; f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102; g) disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art.92, comma 1, lettera c); h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali; i) la dislocazione degli impianti di cantiere; l) la dislocazione delle zone di carico e scarico; m) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti; n) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

Al presente PSC è allegata una planimetria generale, come supporto separato dal volume, riportante la collocazione dei campi, della viabilità di cantiere, delle piste, delle discariche, dei depositi, delle cave.

Per la realizzazione dell'opera il Contraente Generale ha ipotizzato un'organizzazione sul territorio suddivisa in cantieri operativi e basi logistiche con uffici.

In particolare lungo il tracciato stradale si sono ipotizzate basi logistiche nelle quali sono previste le installazioni prefabbricate per alloggi, servizi, mense, ricreazione, così come gli uffici del Contraente Generale e/o delle imprese affidatarie, l'Alta Sorveglianza, la Direzione Lavori, la Guardia di Finanza e le attrezzature di pronto soccorso.

Il campo base sarà il centro di riferimento dei limitrofi campi industriali operativi ubicati nelle aree di attività costruttiva vera e propria.

Va evidenziato che la scelta delle aree di dimora delle basi logistiche è stata operata sulla base della viabilità secondaria di percorrenza.

L'ipotesi sviluppata dei cantieri operativi ubicati in prossimità delle opere da eseguire è stata concepita considerando le normative vigenti e nel rispetto dell'impatto ambientale.

Per garantire un adeguato supporto logistico ai lavoratori impegnati nella esecuzione delle opere sono previste aree polifunzionali fruibili da più cantieri dove vengono centralizzate strutture di gestione, di coordinamento e attrezzature logistiche.

Il campo base localizzato è ubicato all'incirca a fine progetto con accesso dalla SP 132

I campi realizzati con strutture prefabbricate comprendono principalmente:

- a. Uffici per la Direzione dell'Impresa, per la Direzione Lavori e per la Finanza
- b. Mensa attrezzata con cucina e dispensa
- c. Magazzino
- d. Alloggi per impiegati e operai
- e. Infermeria
- f. Punto di ritrovo

Le aree (che comprendono fabbricati, parcheggi e relativa viabilità interna) sono recintate e presidiate con guardiana.

I campi sono collegati all'Ente di distribuzione di energia elettrica attraverso cabine di allacciamento opportunamente dimensionate; la rete di distribuzione in b.t. è prevista in canalette adatte a ricevere in posizione protetta anche cavi per la telefonia e le comunicazioni, tubazioni per la distribuzione dell'acqua potabile etc.

I fabbricati sono dotati di autonomi impianti di riscaldamento, di condizionamento, di boiler per l'acqua calda, attrezzature antincendio e locali tecnici.

Per garantire continuità di servizio in casi di black-out, in vicinanza delle cabine elettriche sono installati gruppi elettrogeni di emergenza, in particolare, per l'illuminazione del campo e per i sistemi informatici.

È previsto un responsabile per i servizi generali e per la gestione del campo (casermaggio, lavanderia, forniture, rifiuti etc.).

I campi operativi (denominati CO) rappresentano le aree, generalmente, limitrofe agli imbocchi delle gallerie, organizzate ed attrezzate con le strutture tecniche necessarie alla esecuzione delle opere:

In via indicativa e non esaustiva essi comprendono:

- a. Officina meccanica, costituita da capannone metallico attrezzata per le operazioni di ordinaria manutenzione. Le officine dispongono principalmente di:
 - Ufficio
 - Buca per il lavaggio macchine con relativo impianto per la separazione degli oli
 - Carroponte
 - Area per la lavorazione delle carpenterie
 - Reparto per i gommisti
 - Settore elettrauto
 - Falegnameria
 - Area attrezzata per la saldatura
 - Settore attrezzato con macchine utensili
- b. Magazzino, costituito da capannone metallico, attrezzato di ufficio e scaffalature per lo stoccaggio di ricambi e attrezzature di ordinario utilizzo
- c. Officina per il settore elettrico
- d. Laboratorio
- e. Uffici in prefabbricati monoblocco per la Direzione del cantiere
- f. Distributore del gasolio
- g. Depositi per lubrificanti, grassi, additivi per il cls etc.
- h. Aree per lo stoccaggio delle centine, dei ferri di armatura, dello smarino delle gallerie
- i. Impianti elettrici per l'allacciamento all'Ente fornitore di energia elettrica, per la trasformazione dalla media alla bassa tensione e per la distribuzione in media e bassa tensione alle utenze del campo e in galleria
- j. Stazioni per la produzione di energia elettrica in emergenza
- k. Stazioni per la produzione di aria compressa
- l. Impianti di betonaggio
- m. Impianti di trattamento acque reflue
- n. Impianti di ventilazione per le gallerie
- o. Impianti di illuminazione esterna e in sotterraneo

Nella progettazione esecutiva il Contraente Generale ha analizzato la dislocazione sul territorio di tutti i campi comprendendo anche la viabilità di servizio per i cantieri operativi, la dislocazione degli impianti di betonaggio, le cave e le discariche (nelle schede allegate sono riportate le planimetrie dei campi e della viabilità nel lotto in oggetto).

Il presente PSC fa quindi riferimento alla sezione "Cantieri, Cave e Discariche" per l'illustrazione di tutte le ipotesi elaborate dai progettisti. Le imprese affidatarie e/o subappaltatrici dovranno prendere visione dei contenuti degli elaborati ed associarle alle indicazioni di sicurezza di seguito espone.

I riferimenti alla progettazione esecutiva comprendono i seguenti documenti del piano generale di cantierizzazione:

- a. Corografia 1:25000
- b. Planimetrie Cantieri - Viabilità - Cave - Discariche (1:10.000; 1: 2.000)
- c. Relazione su Cave e Discariche
- d. Relazione Viabilità di Cantiere

Vengono di seguito illustrate le procedure e le misure di prevenzione per l'approntamento e la gestione in sicurezza dei

campi e della logistica di cantiere.

Modalità da seguire per la recinzione del cantiere

L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio (generalmente m. 2), in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni. Il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

Le vie di accesso pedonali al cantiere saranno differenziate da quelle carrabili, allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla sovrapposizione delle due differenti viabilità, proprio in una zona a particolare pericolosità, qual è quella di accesso al cantiere.

Gli angoli sporgenti della recinzione o di altre strutture di cantiere dovranno essere adeguatamente evidenziati, ad esempio, a mezzo a strisce bianche e rosse trasversali dipinte a tutta altezza. Nelle ore notturne l'ingombro della recinzione sarà evidenziato apposite luci di colore rosso, alimentate in bassa tensione.

Viabilità principale di cantiere, percorsi interni, aree di lavoro, parcheggi rampe e viottoli

Per la localizzazione ed i tracciati la rete viaria all'interno del cantiere ha lo scopo di collegare i vari settori del cantiere e di permettere l'avvicinamento dei materiali e mezzi d'opera. Essa è costituita da strada, piazzali, rampe e comprende i posti di lavoro e di passaggio.

L'impresa appaltatrice dovrà adoperarsi affinché:

- a. le vie di circolazione siano sufficientemente larghe per consentire il contemporaneo passaggio delle persone e dei mezzi di trasporto (a tale scopo si fa presente che la larghezza dei passaggi pedonali dovrà superare di almeno 70 centimetri l'ingombro massimo dei veicoli e che dovrà essere delimitata con cavalletti o nastro o altro apprestamento);
- b. i posti di lavoro e di passaggio siano opportunamente protetti, con mezzi tecnici o con misure cautelative, dal pericolo di caduta o di investimento da parte di materiali o mezzi in dipendenza dell'attività lavorativa svolta;
- c. a protezione degli eventuali scavi superiori ai 2 metri siano installati parapetti di altezza di almeno 1 metro e costituiti da due correnti e da tavola fermapiedi;
- d. qualora la presenza di uno scavo sia di natura estemporanea lo stesso venga appositamente recintato e segnalato con apposito nastro colorato e richiuso nel più breve tempo possibile;
- e. gli autisti degli autocarri pongano particolare attenzione, soprattutto nella fase di retromarcia e siano sempre coadiuvati nella manovra da personale a terra che con un segnale adeguato potrà dare necessarie istruzioni all'autista;
- f. su tutto il cantiere siano apposti i segnali relativi al limite di velocità massimo consentito che non sarà comunque mai superiore ai 5 Km orari;
- g. in prossimità di ponteggi o di altre opere provvisorie la circolazione dei mezzi sia delimitata in maniera tale da impedire ogni possibile contatto tra le strutture e i mezzi circolanti;
- h. sia posta attenzione alla stabilità delle vie di transito e al relativo mantenimento nonché a far bagnare le vie impolverate qualora il passaggio dei mezzi pesanti determini un eccessivo sollevamento di polvere. A tal fine l'impresa appaltatrice dovrà indicare, in una apposita tavola del POS, l'organizzazione logistica e viaria del cantiere.

Il POS dovrà inoltre descrivere le caratteristiche delle vie di cantiere, la loro localizzazione e le procedure per mantenerle in buono stato di conservazione; dovrà inoltre indicare:

- a. le disposizioni impartite agli autisti per la circolazione dei mezzi di approvvigionamento in luoghi pericolosi, ivi incluse le manovre in retromarcia con persona a terra;
- b. le protezioni dei posti di lavoro che non si è potuto separare in modo netto dal transito veicoli. Dovranno necessariamente essere realizzate adeguate piste per collegare i vari lotti di

intervento attraverso le quali affluiranno il personale, i materiali, i macchinari e quant'altro occorrente per la conduzione dei lavori, il tutto nel pieno ed incondizionato rispetto delle condizioni di sicurezza stradale del traffico veicolare in esercizio sul tronco oggetto d'intervento.

Tali piste dovranno essere realizzate secondo le migliori tecniche, adottando tutti i provvedimenti necessari per renderle agibili in ogni momento e in ogni condizione senza alcun rischio per il personale alla guida di automezzi, qualunque essi

siano.

Pertanto occorre che:

- a. le piste abbiano larghezza sufficiente per permettere l'incrocio tra due mezzi di cantiere. Ove ciò non sia possibile, siano costruite lungo il percorso adeguate piazzole di sosta, sempre opportunamente dislocate in rapporto alle condizioni locali di visibilità;
- b. il fondo della pista abbia la dovuta consistenza anche in caso di pioggia; si eviti il formarsi di fanghiglia e ristagno d'acqua dotando le piste di cunette;
- c. le pendenze delle livellette siano commisurate alla portata degli automezzi più pesanti;
- d. dove è previsto anche il transito del personale ci siano spazi disponibili di almeno 70 cm oltre la sagoma di ingombro dei veicoli, altrimenti nicchie e piazzole ogni 20 m;
- e. il traffico pesante deve essere tenuto lontano dai margini di scavo, da montanti di ponteggi metallici, imponendo limiti di velocità (che non deve superare i 15 km/h per i mezzi gommati ed i 10 km/h per quelli cingolati) ed attenzioni particolari mediante idonea cartellonistica;
- f. per evitare la formazione di nuvole di polvere si dovrà provvedere, se necessario, alla periodica inaffiatura delle vie di transito.

Uffici

L'impresa appaltatrice dovrà installare (indicandone le caratteristiche nel POS) dei monoblocchi prefabbricati (o altri materiali) da adibire ad uso ufficio (almeno 2 di cui uno per la D.L. ed il CSE ed uno per i responsabili di cantiere).

Tutti i locali dovranno essere adeguatamente illuminati e aerati, isolati per il freddo, ben installati onde evitare il ristagno di acqua sotto la base sollevate dal suolo (almeno 30 cm rispetto al terreno con intercapedini, vespai e altri mezzi che impediscano l'ascesa dell'umidità) e, se necessario, ventilati o condizionati per il caldo, dovranno essere garantiti i requisiti normativi, la necessaria cubatura e tutte le condizioni di microclima richieste per similari luoghi di lavoro, nel rispetto delle normative. Tali locali dovranno essere utilizzati anche dalle imprese affidatarie che si dovranno impegnare a farne un uso congruo alle norme di igiene, nel rispetto della pulizia e della pubblica decenza, evitandone qualsiasi danneggiamento. L'impresa appaltatrice avrà l'onere di coordinare l'utilizzo dei locali tra le imprese affidatarie; a tal fine dovrà produrre una procedura e riportarla nel POS.

Servizi igienico - assistenziali

I servizi igienico - assistenziali sono locali, direttamente ricavati nell'edificio oggetto dell'intervento, in edifici attigui, o tramite strutture prefabbricate o baraccamenti, nei quali le maestranze possono usufruire di refettori, dormitori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per ricambio vestiti.

I servizi igienico - assistenziali dovranno fornire ai lavoratori ciò che serve ad una normale vita sociale al di là della giornata lavorativa, ed in particolare un refettorio nel quale essi possano trovare anche un angolo cottura qualora il cibo non venga fornito dall'esterno.

I lavoratori dovranno trovare, poi, i servizi igienici e le docce, i locali per il riposo durante le pause di lavoro e, se necessari, i locali destinati a dormitorio.

I servizi sanitari sono definiti dalle attrezzature e dai locali necessari all'attività di pronto soccorso in cantiere: cassetta di pronto soccorso, pacchetto di medicazione, camera di medicazione.

La presenza di attrezzature, di locali e di personale sanitario nel cantiere sono indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

Mensa - refettorio

Le aziende nelle quali più di 30 dipendenti restano in azienda, durante l'intervallo di lavoro, per il pasto, e quelle (indipendentemente dal numero dei dipendenti) in cui si svolgono lavorazioni insudicianti, devono avere uno o più ambienti destinati a refettorio (o mensa).

Tali locali dovranno essere ubicati in modo da evitare contaminazione da parte degli inquinanti presenti negli ambienti di lavoro. La mensa deve essere ben illuminata, aerata e ventilata, riscaldata nella stagione fredda, con pavimento ben lavabile e con pareti piastrellate o tinteggiate con pittura lavabile fino ad una altezza di 2 metri.

La mensa deve essere dotata di tavoli e sedie in numero idoneo ed in buone condizioni. Nelle aziende con lavorazioni insudicianti (e, comunque, in linea generale) è vietato consumare i pasti nei locali di lavoro.

I lavoratori che si portano da casa il pranzo devono avere a disposizione le attrezzature per riporlo, conservandolo in condizioni igieniche, riscaldarlo, lavare le stoviglie e i contenitori del cibo. È vietata la somministrazione di bevande alcoliche di qualsiasi tipo (superalcolici, vino, ma anche birra) all'interno dell'azienda.

Per la ristorazione, qualora non si facesse riferimento alle dotazioni del cantiere tipo "Campo Generale", verranno presi accordi con ristoranti nei paesi limitrofi.

Qualora gli addetti desiderassero consumare piccoli pasti in cantiere dovrà essere installato dall'impresa esecutrice dei lavori un idoneo luogo ove permettere ai lavoratori di consumare i pasti in condizioni igieniche sufficienti.

Pulizia dei locali

Le installazioni e gli arredi destinati ai refettori, agli spogliatoi, ai bagni, alle latrine, ai dormitori ed in genere ai servizi di igiene e di benessere per lavoratori, devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia, a cura del datore di lavoro. I lavoratori devono usare con cura e proprietà i locali, le installazioni e gli arredi indicati in precedenza.

Impianti elettrico, dell'acqua, del gas, ecc.

Nel cantiere sarà necessaria la presenza di alcuni tipi di impianti, essenziali per il funzionamento del cantiere stesso. A tal riguardo andranno eseguiti secondo la corretta regola dell'arte e nel rispetto delle leggi vigenti l'impianto elettrico per l'alimentazione delle macchine e/o attrezzature presenti in cantiere, l'impianto di messa a terra, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, l'impianto idrico, quello di smaltimento delle acque reflue, ecc.

Tutti i componenti dell'impianto elettrico del cantiere (macchinari, attrezzature, cavi, quadri elettrici, ecc.) dovranno essere stati costruiti a regola d'arte e, pertanto, dovranno recare i marchi dei relativi Enti Certificatori. Inoltre l'assemblaggio di tali componenti dovrà essere anch'esso realizzato secondo la corretta regola dell'arte: le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte. In particolare, il grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi di tutte le apparecchiature e componenti elettrici presenti sul cantiere, dovrà essere:

non inferiore a IP 44, se l'utilizzazione avviene in ambiente chiuso (CEI 70.1);

non inferiore a IP 55, ogni qual volta l'utilizzazione avviene all'aperto con la possibilità di investimenti da parte di getti d'acqua.

Inoltre, tutte le prese a spina presenti sul cantiere dovranno essere conformi alle specifiche CEE Euronorm (CEI 23-12), con il seguente grado di protezione minimo:

IP 44, contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi, IP 67, quando vengono utilizzate all'esterno.

Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

Appena ultimati i lavori di movimento terra, dovrà iniziarsi la realizzazione dell'impianto di messa a terra per il cantiere, che dovrà essere unico.

L'impianto di terra dovrà essere realizzato in modo da garantire la protezione contro i contatti indiretti: a tale scopo si costruirà l'impianto coordinandolo con le protezioni attive presenti (interruttori e/o dispositivi differenziali) realizzando, in questo modo, il sistema in grado di offrire il maggior grado di sicurezza possibile. L'impianto di messa a terra, inoltre, dovrà essere realizzato ad anello chiuso, per conservare l'equipotenzialità delle masse, anche in caso di taglio accidentale di un conduttore di terra.

Qualora sul cantiere si renda necessario la presenza anche di un impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, allora l'impianto di messa a terra dovrà, oltre ad essere unico per l'intero cantiere, anche essere collegato al dispersore delle scariche atmosferiche.

Nel distinguere quelle che sono le strutture metalliche del cantiere che necessitano di essere collegate all'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche da quelle cosiddette autoprotette, ci si dovrà riferire ad un apposito calcolo di verifica, eseguito secondo le vigenti norme CEI.

Disposizioni relative alla consultazione dei rappresentanti per la sicurezza

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e coordinamento e/o di eventuali significative modifiche apportate, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il rappresentante per la sicurezza per fornirgli gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano e raccogliere le eventuali proposte che il rappresentante per la sicurezza potrà formulare.

Modalità di accesso dei mezzi di fornitura materiali

Allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla presenza occasionale di mezzi per la fornitura di materiali, la cui frequenza e quantità è peraltro variabile anche secondo lo stato di evoluzione della costruzione, si procederà a redigere un programma degli accessi, correlato al programma dei lavori.

In funzione di tale programma, al cui aggiornamento saranno chiamati a collaborare con tempestività i datori di lavoro delle varie imprese presenti in cantiere, si prevederanno adeguate aree di carico e scarico nel cantiere, e personale a terra per guidare i mezzi all'interno del cantiere stesso.

Dislocazione delle zone di carico e scarico

Le zone di carico e scarico saranno posizionate nell'area nord del cantiere, in prossimità dell'accesso carrabile.

L'ubicazione di tali aree, inoltre, consentirà alla gru, di trasportare i materiali, attraversando aree dove non sono state collocate postazioni fisse di lavoro (ad esempio, piegaferri, sega circolare, betoniera a bicchiere, ecc.).

Zone di deposito attrezzature

Le zone di deposito attrezzature, sono state individuate in modo da non creare sovrapposizioni tra lavorazioni contemporanee.

Inoltre, si è provveduto a tenere separati, in aree distinte, i mezzi d'opera da attrezzature di altro tipo (compressori, molazze, betoniera a bicchiere, ecc.)

Zone stoccaggio materiali

Le zone di stoccaggio dei materiali, sono state individuate e dimensionate in funzione delle quantità da collocare. Tali quantità sono state calcolate tenendo conto delle esigenze di lavorazioni contemporanee.

Le superfici destinate allo stoccaggio di materiali, sono state dimensionate considerando la tipologia dei materiali da stoccare, e opportunamente valutando il rischio seppellimento legato al ribaltamento dei materiali sovrapposti.

Zone stoccaggio dei rifiuti

Le zone di stoccaggio dei rifiuti sono state posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili. Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri, esalazioni maleodoranti, ecc. sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione

Le zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione, sono state posizionate in aree del cantiere periferiche, meno interessate da spostamenti di mezzi d'opera e/o operai. Inoltre, si è tenuto debito conto degli insediamenti limitrofi al cantiere.

In tali aree si è provveduto ad posizionare segnaletica indicante la presenza del pericolo e le modalità comportamentali da seguire (non fumare, non utilizzare fiamme libere, ecc.)

Segnaletica Generale prevista in cantiere

Lo scopo della segnaletica di sicurezza è quello di attirare l'attenzione su oggetti, macchine, situazioni e comportamenti che possono provocare rischi, e non quello di sostituire la prevenzione e le misure di sicurezza.

La segnaletica deve essenzialmente adempiere allo scopo di fornire in maniera facilmente comprensibile le informazioni, le indicazioni, i divieti e le prescrizioni necessarie.

A titolo indicativo, per questo tipo di cantiere, si indicano le categorie dei cartelli che dovranno essere esposti.

- avvertimento
- divieto
- prescrizione
- evacuazione e salvataggio
- antincendio
- informazione

Sempre a titolo esemplificativo si rammenta che la segnaletica dovrà essere esposta - in maniera stabile e non facilmente rimovibile - in particolar modo:

- all'ingresso del cantiere

- lungo le vie di transito di mezzi di trasporto e di movimentazione
- su mezzi di trasporto
- sugli sportelli dei quadri elettrici
- nei luoghi dove sussistono dei pericoli specifici
- in prossimità di scavi, etc...

saranno inoltre esposti:

- sulle varie macchine (sega circolare, molazza, betoniera, etc...) le rispettive norme per l'uso
- presso i luoghi di lavoro le sintesi delle principali norme di sicurezza
- nei pressi dello spogliatoio o del locale refettorio l'estratto delle principali norme di legge e la bacheca per le comunicazioni particolari ai lavoratori
- il divieto di passare e sostare nel raggio d'azione dell'autogrù e delle macchine per il movimento di terra.

Deposito esplosivi

Nel caso l'impresa esecutrice optasse per la costruzione di un deposito esplosivi che eviterebbe approvvigionamenti giornalieri per quantitativi di volta in volta necessari allo sparo delle singole volate si riportano qui di seguito le principali disposizioni relative alla sicurezza sull'esercizio del deposito:

- almeno uno dei guardiani deve essere sempre presente al deposito degli esplosivi secondo i turni stabiliti dal Titolare del deposito;
- è vietato portare all'interno del recinto del deposito esplosivi fiammiferi, accendini o qualsiasi oggetto atto a fare fiamma. È di conseguenza proibito fumare, tenere accesi fuochi o lampade a fiamma. Sulla porta di ingresso della recinzione devono essere evidenziati tali divieti con apposita segnaletica di sicurezza (secondo il D.Lgs. 493/96);
- a. le zone interne al recinto del deposito e quelle immediatamente esterne al recinto devono essere tenute sgombre da materiale infiammabile o comunque combustibile. Si deve pertanto provvedere al taglio dell'erba ed alla sua raccolta evitando accumuli di vegetazione particolarmente quando è secca e alla rimozione di bottiglie, frammenti di vetro ecc.;
- b. si deve curare al massimo la pulizia all'interno del deposito lavando anche periodicamente i pavimenti con soluzioni detergenti idonee; nei depositi non devono esserci materiali metallici atti a procurare scintille;
- c. si deve sempre accertare l'efficienza dei mezzi antincendio: estintori, manichette, idranti, curando in particolare che questi ultimi non abbiano a gelare nei periodi invernali;
- d. si deve controllare periodicamente la continuità delle piattine dei parafulmini (gabbia di Faraday) accertando il loro buon collegamento con gli spandenti a terra e che i bulloni applicati nei punti di giunzione non manifestano segni di ossidazione;
- e. non può circolare né entrare nel recinto del deposito nessun tipo di veicolo azionato da motore a scoppio il cui tubo di scarico non sia munito di retina parascintille di acciaio o bronzo fosforoso, a doppio strato, a maglie strette in buone condizioni e fissate in modo stabile per mezzo di fascetta metallica;
- f. le porte del deposito quando si effettuano le operazioni di carico e scarico degli esplosivi, devono rimanere chiuse fintanto che il motore dell'automezzo è in funzione; pertanto all'arrivo si apriranno solo dopo che il motore è stato spento e si chiuderanno prima che lo stesso venga rimesso in moto;
- g. le operazioni di ricevimento in consegna degli esplosivi devono essere effettuate soltanto durante le ore diurne;
- h. o è proibito lasciare entrare estranei nel deposito e far sostare estranei nelle vicinanze di esso; sulla recinzione esterna dovranno essere apposti cartelli che evidenziano l'esistenza di un deposito esplosivi;
- i. gli esplosivi e la miccia detonante devono essere conservati nella polveriera adibita alla custodia degli esplosivi di II Categoria; gli esplosivi devono rimanere negli stessi imballaggi con i quali provengono dalle fabbriche;
- j. capsule detonanti ed inneschi elettrici devono essere conservati nel casotto adibito alla custodia degli esplosivi di III Categoria; capsule detonanti ed inneschi elettrici devono rimanere negli stessi imballaggi con i quali provengono dalla fabbriche;
- k. le casse di esplosivo devono essere accatastate una sopra l'altra in modo da non superare mai l'altezza di 1,60 m e devono essere tenute leggermente sollevate dal pavimento e staccate dalle pareti del deposito in modo da

consentire l'ispezione;

- l. il trasporto delle casse di esplosivo deve essere fatto con delicatezza e le casse non devono mai essere fatte strisciare o rotolare; l'eventuale apertura delle casse deve essere fatta fuori dal deposito, servendosi solo di utensili di materiali antiscintilla quali ad esempio rame, ottone o legno;
- m. in relazione alle condizioni di temperatura e di umidità, i guardiani dovranno provvedere a regolare opportunamente la ventilazione all'interno del deposito, mediante l'apertura di finestrelle;
- n. i guardiani devono curare di consegnare sempre, per ciascun tipo, i materiali da più tempo giacenti in deposito;
- o. i guardiani dovranno avvertire immediatamente il Titolare di qualsiasi avvenimento non perfettamente regolare che si potesse verificare anche nelle immediate vicinanze del deposito ed ogni altro fatto anormale nell'interno dello stesso (temperatura od umidità eccessive, presenza di macchie sul legno delle casse, odori sgradevoli ecc.).

IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE E RETI PRINCIPALI DI ELETTRICITÀ, ACQUA, GAS ED ENERGIA DI QUALSIASI TIPO

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NEI LAVORI IN SOTTERRANEO

L'illuminazione è un aspetto molto importante nella cantieristica, in special modo nel tunnelling. Innanzitutto, è d'obbligo utilizzare unicamente apparecchi riportanti marchio IMQ, che ne certifica caratteristiche e prestazioni in relazione all'impiego.

Per garantire la protezione contro la folgorazione, devono essere di classe III (alimentati in bassissima tensione di sicurezza, (rif. CEI 34-21). Il grado di protezione minimo deve essere non inferiore a IP54 o meglio IP55.

Una maggiore attenzione sotto il profilo della sicurezza, va posta sugli apparecchi illuminanti portatili, cioè sostenuti dall'operatore (es. lampada da ispezione).

Per quanto riguarda la protezione da folgorazione e la tenuta stagna, possiamo rifarci alle osservazioni sugli apparecchi mobili mentre vanno aggiunte la protezione dai danni accidentali mediante griglia o calotta (CEI 34-34, art. 8.6.3), interruttore di accensione racchiuso completamente in impugnatura in gomma o PCR (CEI 34-34, art. 8.6.1).

Inoltre, per l'uso cui sono destinati, è consigliata la fabbricazione in materiali infrangibili.

Il cavo di alimentazione deve essere di tipo H07RN-F con sezione minima dei conduttori pari a 1 mmq.

In ausilio all'illuminazione principale lungo la galleria, è necessario prevedere l'illuminazione di sicurezza del cantiere che può fare capo ad un soccorritore statico o, data l'estensione, essere costituita da un insieme di apparecchi illuminati ad alimentazione autonoma, cioè con accumulatori ermetici ricaricabili, posti in linea con interasse non superiore ai 30 m.

I circuiti di alimentazione dell'impianto di sicurezza centralizzato, devono essere indipendenti dagli altri circuiti e nei cantieri, vista la provvisorietà degli impianti, è bene che siano contraddistinti da targa con evidenziate la peculiarità e l'importanza antinfortunistica.

L'efficienza dell'impianto soccorritore ed apparecchi illuminanti, va verificata periodicamente almeno ogni mese da persona preposta alla sicurezza: detti controlli andranno annotati in apposito registro da conservare in cantiere.

Il grado di protezione degli apparecchi dovrà essere IP65 e l'autonomia di almeno un'ora (CEI 34-22 ed 1992).

L'impianto, in linea generale, si sviluppa per un tratto iniziale, utilizzando una tensione di alimentazione di 400V/50Hz proveniente dalla cabina "illuminazione/ventilazione in galleria" posizionata all'imbocco.

Per i tratti successivi, possono essere previste mini cabine di trasformazione 6000/400V, da inserire in nicchie ricavate nelle pareti della galleria, in prossimità di eventuali pozzi di ventilazione.

In tal modo, si avranno diversi impianti di distribuzione in bassa tensione con montante comune di alimentazione a 6/0.4kv di adeguata potenza, con lo scopo di alimentare in una prima fase il ventilatore al fronte (se previsto), le pompe ed il montante in bassa tensione per l'illuminazione della galleria; successivamente, con l'avanzamento del fronte di scavo, verranno alimentate l'illuminazione e le eventuali pompe.

Per quanto riguarda l'illuminazione d'emergenza, possono essere prese in considerazione due soluzioni alternative:

- a. impiego di un gruppo elettrogeno con quadro automatico e trasformatore elevatore;
- b. inserimento all'interno di metà delle plafoniere, di moduli inverter che garantiscano l'autonomia di un'ora. La combinazione dei due sistemi permette di ottenere il massimo della sicurezza, come raccomandato dalle normative europee, garantendo l'illuminazione sia durante la commutazione rete/gruppo, che l'illuminazione di un

tratto di galleria a valle di un eventuale interruzione del cavo di alimentazione principale. La distribuzione di ogni tratto, è prevista con sezionamenti differenziati, attraverso interruttori magnetotermici.

Il primo posto sul montante 400V, è tetrapolare differenziale, con tempo di intervento regolabile; dal montante si derivano tra fase e neutro i rami su cui sono collegati gruppi di 10 lampade, protette con interruttori bipolari differenziali a tempo fisso. Quanto sopra per garantire una buona selettività di funzionamento senza mettere fuori servizio, in caso d'intervento, tutto il tratto a valle dell'interruttore generale. Gli interruttori di comando devono essere provvisti di montanti in cassetta isolante con coperchio. Le derivazioni di ogni lampada, saranno realizzate in cassetta di collegamento passante e derivazione su una presa montata sul fronte. Tutta la giunzione, per ragioni di sicurezza, è utile che sia annegata in catrame puro.

IMPIANTO DI VENTILAZIONE NEI LAVORI IN SOTTERRANEO

Come è noto, la ventilazione di una galleria in fase di costruzione, deve garantire un'atmosfera nella quale i gas nocivi o comunque molesti, prodotti dal sottosuolo, dai motori e da eventuali esplosivi (nei sistemi di scavo ove questi sono previsti), risultino diluiti in tale massa d'aria da non presentare pericolo di intollerabilità anche per tempo indefinito. È ovvio che lo smaltimento o la diluizione di tali gas, deve essere realizzata in modo da limitare al minimo le interruzioni del lavoro.

OSSIDO DI CARBONIO

È un gas che dà luogo ad effetti venefici anche in piccole quantità; dai polmoni passa per osmosi nel sangue dove impedisce la formazione dell'ossiemoglobina e pertanto la funzione vitale del sangue stesso (l'affinità dell'emoglobina per il CO è 200 volte più grande che per l'ossigeno). Il tenore massimo ammissibile (cfr. D.P.R. 128, art. 411/2) è opportuno non oltrepassi il $0,5 \times 10^{-4}$; infatti, una percentuale dell' 1×10^{-4} può già provocare, dopo 3 , 4 ore, in individui che effettuano un lavoro fisico moderato, leggero mal di capo e senso di vertigini.

ANIDRIDE CARBONICA

Tracce di CO₂ sono costantemente contenute nell'atmosfera (circa il 0,03%); quando però la sua concentrazione raggiunge il 0,5 la respirazione diventa più profonda e rapida. Al 2% di CO₂ il ricambio polmonare si raddoppia con notevole sensazione di affanno. La percentuale ammissibile (cfr. D.P.R. 128) è dell' 1×10^{-2} .

OSSIDI DI AZOTO

Nei gas combusti dai motori diesel e nei fumi d'esplosivo, si incontrano frequentemente ed in misura variabile, l'ossido di azoto NO ed il perossido NO₂ che risulta dall'ossidazione del primo. Nella percentuale di 5×10^{-5} possono provocare irritazione alle mucose della gola e delle prime vie respiratorie. Il loro effetto fisiologico non è immediato; al momento non danno fenomeni di sofferenza, ma componendosi poi con l'umidità dei polmoni, formano acidi nitrosi e causano pericolosi effetti ritardati. La concentrazione massima ammissibile è del $2,5 \times 10^{-5}$.

GAS DIVERSI

I gas di scappamento dei diesel, contengono tenori difficilmente valutabili di aldeidi; la loro presenza più o meno accentuata, dipende dal rapporto in peso combustibile / aria ed aumenta notevolmente in caso di combustione incompleta.

L'organismo umano è assai sensibile anche a percentuali minime di aldeidi; l'odorato le avverte a partire dall' 1×10^{-6} , mentre percentuali del 10×10^{-6} possono già dare, a seconda dei soggetti, irritazione al naso ed agli occhi. Secondo le American Standard N.Y. il tenore massimo ammissibile è dell' 1×10^{-5} . Idrogeno solforato H₂S (tossico e dal caratteristico odore) e metano CH₄ sono di norma gas di miniera; la loro presenza nei fumi di scappamento diesel è in genere ridotta.

POLVERI

Le particelle di polvere inferiori ai 5 micron, hanno la maggiore probabilità di essere imprigionate nei polmoni e di produrre col tempo la fibrosclerosi dei tessuti. In particolare quelle impalpabili di silice, aventi dimensioni tra 1 e 2 micron, presentano un coefficiente del 50 , 60% di ritenzione polmonare.

La maggioranza degli studi e delle esperienze finora eseguite, ha riscontrato per litro d'aria una concentrazione in polveri tale da non risultare nociva alla salute dell'operaio.

La perforazione con iniezione d'acqua, considerata da tempo come un mezzo del tutto radicale per l'eliminazione delle polveri prodotte dalla perforazione, non si ritiene costituisca più una precauzione sufficiente nella prevenzione della silicosi, in quanto si è osservato che le particelle microscopiche responsabili della malattia possono anche essere trascinate dall'acqua.

Di massima si può ritenere che la perforazione ad umido riduca ad $1/3$, $1/4$ la quantità di polvere prodotta da una perforazione a secco che, nella stessa proporzione, si riducano le polveri prodotte in fase di smarino con la semplice precauzione di innaffiare con acqua il marino e le adiacenti pareti del fronte.

Un metodo per contenere il tenore delle polveri in limiti accettabili, consiste nel rifornire il fronte di perforazione di aria sana in quantità sufficiente; non esistono precise indicazioni in merito. Secondo suggerimenti americani, il fabbisogno può variare dai 20 ai 50 mc di aria al primo martello.

Nel caso di scavo di una galleria con frese a piena sezione, l'efficace eliminazione delle polveri deve essere ottenuto con i seguenti sistemi:

Aspirare le polveri ai differenti punti di emissione e convogliare all'esterno in un apposito dispositivo per il loro abbattimento.

Se per qualsiasi necessità l'aria aspirata deve essere convogliata all'interno della galleria, bisogna prevedere un sistema di depurazione idoneo per garantire la purezza dell'aria.

In tutti i casi bisogna prevedere una portata in mandata che convogli l'aria dall'esterno al luogo di lavoro. Considerare, nel dimensionamento, che la portata dell'aria in mandata deve essere superiore a quella necessaria per l'aspirazione delle polveri.

La portata dell'aria da aspirare, è in funzione dell'efficienza richiesta nell'aspirazione delle polveri. A titolo indicativo, si può assumere in prima approssimazione ca. 300 l/sec per mq di sezione.

PERSONALE DI LAVORO

L'intensità del lavoro, le doti di allenamento del minatore nonché tutti gli altri fattori fisici ed ambientali, cooperano a variare l'assorbimento di ossigeno da parte dell'uomo. I risultati che conseguono dal calcolo del fabbisogno della respirazione sotto diverse condizioni anche gravose, dimostrano come la cosiddetta ventilazione d'igiene rivesta un'importanza del tutto marginale rispetto a quella relativa allo smaltimento dei fumi e delle polveri di volata ed al richiamo dell'aria inquinata dai residui gassosi tossici prodotti dai diesel.

Al proposito, le Norme Italiane prescrivono (vedi D.P.R. 320) che ad ogni lavoratore, deve essere assicurato un minimo di 3 mc di aria fresca al minuto primo.

MOTORI DIESEL

La composizione dei gas di scappamento diesel, è oltremodo variabile in rapporto allo stato d'uso del motore ed alla regolazione degli iniettori (la percentuale di CO può persino quadruplicarsi quando il motore è vecchio o mal revisionato). Il regime di funzionamento dei motori deve essere pertanto ben sorvegliato, per evitare che la percentuale dei gas tossici aumenti considerevolmente; sarebbe norma eccellente, usare nei lavori in galleria macchine con motori nuovi.

Purtroppo tali norme sono raramente seguite e si cerca di ovviare ai noti inconvenienti con l'impiego di filtri semplici o multipli ad azione chimica, catalizzatrice, ecc.

A parte gli inconvenienti di altra natura che tali applicazioni comportano (perdite di carico e di potenza del motore), non si è ancora trovato a tutt'oggi il giusto rimedio.

La buona volontà e l'attenzione dei meccanici preposti alla manutenzione degli automezzi in circolazione nonché la buona guida degli autisti (niente strappi, niente forti accelerazioni), rappresentano in proposito i fattori risolutivi. Studi ed esperienze di Enti di ricerca americani ed europei, indicano un fabbisogno minimo di 150 , 200 mc/ora di aria fresca per CV di potenza sviluppata. È consigliabile adottare il volume più alto, per tenere conto delle probabili non perfette condizioni di lavoro che si presentano in cantiere.

VELOCITÀ DELL'ARIA

Nella ventilazione in mandata, l'aria di ritorno, cioè quella che fluisce verso l'imbocco della galleria, tende a seguire un percorso alto; per evitare tale fenomeno di stratificazione, è necessario che la velocità dell'aria stessa non sia minore di 0,25 , 0,4 m/sec.

Una corrente troppo viva (specialmente all'estremità delle tubazioni) può pregiudicare la salute degli operai che ne

subiscono gli effetti, soprattutto in presenza di un ambiente caldo - umido.

IMPIANTO DI TRASFORMAZIONE ENERGIA ELETTRICA MT/BT

Nel caso di fornitura di energia elettrica in M.T. (fino a 20.000 Volt), il cantiere dovrà equipaggiarsi con apposita cabina di trasformazione.

Detta cabina dovrà essere del tipo a container per esterno, prefabbricata monoblocco autoportante, espressamente studiata per cantieristica e per installazioni mobili o semifisse all'aperto, di facile e rapida installazione che non richiede alcuna concessione edilizia.

L'unità deve essere fornita completa dei collegamenti interni sia sul lato media tensione che sul lato bassa tensione, con trasformatore collegato e installato nell'apposito vano e con certificato di conformità.

Estremamente robusta nella struttura meccanica, deve essere adatta ad operare in condizioni ambientali gravose.

Particolare rigore va riservato ai dispositivi di sicurezza atti a garantire la salvaguardia dell'operatore, mediante la fornitura e predisposizione dei seguenti accessori:

- a. Interblocchi meccanici con chiave a cassetto sulle manovre
- b. Lampada esterna rossa di cabina in funzione
- c. Illuminazione interna con cabina 220V ed interruttore
- d. Presa monofase di servizio 10A, 220V sotto differenziale
- e. Piastre interne passaggio cavi asportabili
- f. Impianto di terra in barra di rame nichelata e bandelle flessibili
- g. Cartelli di segnalazione antinfortunistici
- h. Tappeto isolante in gomma
- i. Divieto d'impiegare acqua per spegnere incendi
- j. Schema elettrico e sequenza manovre. Le aperture della cabina, saranno presidiate da protezioni che impediscono l'introduzione dall'esterno di corpi estranei ed il conseguente contatto con parti in tensione. I conduttori a diversa tensione saranno contraddistinti con colorazioni diverse, il cui significato sarà chiaramente indicato sullo schema elettrico.

L'accesso alla cabina sarà consentito solo a personale addestrato; le chiavi conservate nell'ufficio del Capo Cantiere e consegnate all'elettricista o ad idoneo personale di turno.

Nella cabina sarà installato un quadro generale a B.T.; saranno installati interruttori magnetotermici differenziali (corrente di guasto verso terra 300 mA) per la protezione delle linee sia da guasto verso terra sia da cortocircuito, anche in caso di guasti delle protezioni a valle. I quadri di distribuzione saranno conformi alla norma CEI 17-13/1/1990 ed avranno i gradi di protezione specificati nella norma Cenelec En 60/439-5. Essi comprenderanno i dispositivi contro le sovracorrenti, i dispositivi di protezione contro i contatti indiretti e le prese a spina. Gli interruttori magnetotermici differenziali installati ai singoli quadri di distribuzione, avranno soglie di scatto diversificate ai fini di una opportuna selettività d'intervento (sia per ottenere la protezione migliore in ogni punto, sia per evitare che il disinserimento di un interruttore provochi l'interruzione di linee non direttamente interessate dal guasto).

Tutte le protezioni saranno coordinate con l'impianto di terra, così come indicato dalle norme CEI 64-8.

L'interruttore sarà dimensionato in base alla sezione ed alla lunghezza della linea.

Accanto ad ogni quadro sarà esposto un cartello segnaletico di sicurezza indicante gli specifici avvertimenti, prescrizioni e divieti (in particolare, quello d'impiegare acqua).

Nel vano apparecchiature della cabina AT, vanno collocati i quadri prefabbricati in Media Tensione classificati "Metal Enclosed" e contenenti, a seconda del modello richiesto dall'impianto, gli organi di manovra e protezione per il lato Media Tensione 24KV isolati in esafluoruro Sf6, come sezionatori a vuoto e sottocarico con fusibili ACR, interruttori SF6, TA e TV per misure e protezioni.

I quadri prefabbricati in Media Tensione, sono espressamente studiati per la cantieristica e atti ad operare in condizioni particolarmente gravose, e per tale motivo caratterizzati da:

- a. Struttura autoportante in lamiera pressopiegata ed elettrosaldata, pannellatura interna ed esterna in lamiera da 20/10 e con ferramenta elettropassivata.

- b. Accessibilità frontale alle morsettiere ausiliarie, che possono essere ispezionate senza la messa fuori servizio dell'apparecchiatura.
- c. Grado di protezione standard dell'involucro è IP30, IPH6.
- d. Verniciatura con smalto epossidico. Ogni modulo deve essere corredato di serie dei seguenti accessori:
- e. Interblocchi meccanici a chiavi multiple.
- f. Illuminazione interna con interruttore.
- g. Scaldiglia anticondensa termostata 220 V.
- h. Cartellonistica antinfortunistica e schema sequenza manovre.
- i. Oblò esterno di ispezione.
- j. Impianto di terra in rame e piastre interne asportabili.

Nell'apposito vano trasformatore della cabina, va installato un trasformatore preferibilmente in resina, in quanto elimina totalmente le problematiche dovute all'eventuale fuoriuscita del liquido di raffreddamento.

Come equipaggiamento in bassa tensione, va previsto apposito "power center", ossia un quadro prefabbricato di distribuzione in Bassa Tensione installato nel vano apparecchiature della cabina accanto ai quadri di Media Tensione. Questo quadro è del tipo a cubicoli fissi segregati. In ogni cubicolo, vengono montati uno o più interruttori automatici per realizzare il circuito elettrico di distribuzione in Bassa Tensione. La segregazione fra le varie sezioni, consente una rapida manutenzione e modifica dei componenti il circuito, senza mettere fuori servizio tutta la cabina e nel rispetto delle misure di sicurezza per l'operatore.

I quadri prefabbricati in Bassa Tensione, sono solitamente costruiti in robusta lamiera di acciaio verniciata a polveri; la struttura è realizzata in lamiera di spessore 25/10 e la pannellatura in 20/10 con speciali profili per le guarnizioni di tenuta e le cerniere a scomparsa; i pannelli interni di cablaggio vengono montati su guide regolabili in profondità per l'adattamento ai diversi tipi di interruttore; le celle sono segregate ed elettricamente isolate fra di loro mentre, per il passaggio cavi, viene utilizzato l'apposito vano laterale di risalita.

Il quadro di distribuzione standard installato nelle cabine, va equipaggiato come segue:

- a. Interruttore automatico magneto-termico quadripolare con bobina di apertura.
- b. Trasformatore amperometrico I/5A con relativo amperometro.
- c. Commutatore voltmetrico con fusibili e voltmetro 5.000Vf.s.
- Interruttore automatico differenziale 2x15 A per i servizi ausiliari.

L'elenco che segue, illustra gli accessori che devono essere forniti a corredo delle cabine:

- Kit luce di emergenza
Viene applicato direttamente alla plafoniera del vano apparecchiature e comprende una batteria ricaricabile ed un inverter. Garantisce l'illuminazione per 1 ora senza tensione.
- Unità batteria tampone
Comprende due accumulatori al piombo, una carica batterie e fornisce una tensione di 24Vcc. ai circuiti di sicurezza delle protezioni indirette (ENEL).
- Kit sicurezza operatore
È composto da un paio di guanti in gomma con isolamento 24KV, omologati, ed una pedana supplementare montata su isolatori a 24KV
- Sicurezza antincendio
Comprende un estintore a polvere da 4 kg, espressamente adatto per operare su apparecchiature elettriche.
- Dispositivi antigelo
È necessario per cabine installate in luoghi montani con forte escursione termica fra il giorno e la notte, comprende un riscaldatore termostato da 500-1000 Watt.
- d. Ventilazione forzata trasformatore
Questo ventilatore elicoidale è installato nel vano trasformatore, per la circolazione forzata dell'aria quando la temperatura ambiente è maggiore di 40 °C.

CABINA PER IMPIANTI "PRIMARI" DI GALLERIA

È necessario prevedere un'apposita cabina di "illuminazione e ventilazione in galleria" concepita per garantire l'alimentazione alle proprie utenze anche in caso di black out, rivestendo carattere preferenziale.

Si può prevedere un trasformatore da 400 kVA con possibilità di ricevere l'alimentazione sia dalla cabina primaria di "imbocco galleria", che da un gruppo elettrogeno con avviamento automatico, alla mancanza di tensione dalla rete principale ed inserzione manuale.

La linea di uscita a 6 kV provvederà ad alimentare una serie di piccole cabine di trasformazione 6/0,4 kV poste in galleria.

Le protezioni elettriche previste sulle uscite, sono:

- a. utenze B.T.: interruttore automatico con relè differenziale elettronico collegato a toroide;
- b. utenze M.T.: interruttore in SF6 oppure sezionatore sottocarico con fusibili (in funzione della potenza e tipologia del circuito) accoppiato od opportuni relè di protezione. I relè di protezione utilizzati sui circuiti M.T. sono:
- c. guasto a terra o omopolare.

I relè di protezione lato MT nella distribuzione dell'energia in cantiere, fanno riferimento alle norme CEI 64-8 per gli impianti elettrici.

GRUPPI ELETTROGENI

Quando non è possibile avere alimentazione dall'Azienda energetica Nazionale o locale ed in ogni caso per alimentare i servizi "primari" di galleria in caso di sospensione temporanea dell'erogazione di energia (ventilazione, illuminazione, apparati di comunicazione, pompe di aspirazione acqua, ecc.), si deve ricorrere all'utilizzo di gruppo elettrogeno autonomo equipaggiato di quadro elettrico, per l'avviamento automatico al mancare della rete principale, completo di protezioni, coppia contattori di scambio rete con interblocco meccanico, ritardatori al ritorno rete, dispositivi di comando e di controllo e linee di connessione tra gruppo e quadro di scambio.

I gruppi saranno in versione aperta su basamento con la sola marmitta di tipo silenziato (-20DB), per impiego distante da unità abitative, oppure in versione containerizzata con cofanatura insonorizzata (rumorosità residua pari a 70/75 dB a 7 metri in campo aperto).

Il gruppo dovrà essere installato, prevedendo in particolare:

- a. sistema di alimentazione gasolio con pompa da cisterna di stoccaggio a serbatoio giornaliero a distanza <15 m, filtri a cartuccia, pompa di iniezione, raccordi per disaerazione, elettromagnete o elettrovalvola d'arresto esterna, raccordi di mandata e rifiuto motore diesel, raccordo di drenaggio, galleggiante con segnalazione riserva;
- b. sistema di aspirazione aria filtri a secco o a bagno d'olio per ambienti chiusi;
- c. sistema di scarico dei gas combusti con tronchetti flessibili e marmitta di tipo industriale;
- d. sistema di arresto automatico per bassa pressione olio e/o alta temperatura motore;
- e. sistema di avviamento manuale per manutenzione, completo di motorino, batterie e caricabatterie. L'accoppiamento motore-generatore sarà del tipo con monoblocco diretto a mezzo giunto elastico flangiato protetto meccanicamente, con basamento portante costituito da profilati di acciaio elettrosaldato, completo di traverse d'appoggio, golfari di sollevamento e supporti antivibranti in gomma antiolio per l'ancoraggio del gruppo.

GIUNZIONI

Le giunzioni e/o derivazioni dei cavi dovranno essere eseguite in apposite scatole di derivazione con grado di protezione minimo IP43 o IP55 se sottoposte a polvere e/o getti d'acqua. L'ingresso dei cavi nelle cassette di derivazione avviene mediante appositi pressacavi.

CONTATTI INDIRETTI

Dovrà essere utilizzato un interruttore automatico magnetotermico e differenziale generale di cantiere subito a valle della fornitura e tale interruttore dovrà essere posto in un contenitore isolante (doppio isolamento). Le prese a spina dovranno essere protette con interruttori differenziali Idn minore/uguale a -0,03A. Ogni interruttore differenziale Idn minore o uguale a 0,03A potrà proteggere al massimo sei prese a spina.

SEZIONAMENTO - INTERRUZIONE - EMERGENZA

I dispositivi di sezionamento dovranno essere chiaramente identificati (ad esempio per mezzo di apposita etichetta che indica il circuito su cui sono installati). Per evitare che un circuito sia richiuso intempestivamente, i dispositivi di sezionamento e/o interruttori dovranno essere dotati di blocco nella posizione di aperto o posti all'interno di un quadro chiudibile a chiave. Dovranno essere predisposti comandi di emergenza per interrompere rapidamente l'alimentazione all'intero impianto elettrico (sul quadro generale) e a sue parti (sui quadri di zona); tali comandi dovranno essere noti a tutte le maestranze ed essere facilmente raggiungibili ed individuabili. I comandi d'emergenza sono costituiti o da pulsanti a fungo rosso su sfondo giallo posizionati all'esterno del quadro o dei quadri e agiscono sul relativo inter. gen. mediante diseccitazione della bobina (minima tensione), o dall'inter. gen. del quadro poichè lo stesso non è chiudibile a chiave e l'inter. gen. viene espressamente contraddistinto con apposita targa.

IMPIANTO FOGNARIO

Per lo scarico delle acque reflue in cantiere l'impianto fognario potrà o essere collegato all'impianto di fognatura pubblica, ed in tal caso l'impresa appaltatrice prima dell'allacciamento dovrà avere dal sindaco regolare autorizzazione, o potrà essere realizzata una fossa imhoff con pozzo percolatore. Le condutture dovranno essere realizzate in posizione tale da non risultare di intralcio alle lavorazioni e nel caso di interrimento dovranno essere adeguatamente protette.

1.1 AREE DI CANTIERE

Con riferimento alle opere in progetto, si prevede la realizzazione di un campo base, localizzato all'incirca a fine progetto con accesso dalla S.P. 132, ed aree di cantiere di servizio, dislocati lungo il tracciato, ed a servizio delle opere e dello stoccaggio terre. Si prevedono, inoltre, aree di cantiere d'opera.

Nell'ambito del campo base, opportunamente attrezzato, sono state individuate due aree: un'area per la sosta dei mezzi ed un'area per la gestione dei lavori.

L'area destinata al cantiere base prevede l'ubicazione di alcuni prefabbricati modulari per alloggi e servizi, nonché aree scoperte adibite alla locazione di mezzi di cantiere.

La disposizione delle aree stata è studiata per consentire la circolazione di mezzi pesanti e di auto private in maniera da non costituire intralcio per le attività di cantiere.

Nella figura successiva, si riporta il layout del campo base.



Campo base

Nelle aree di accumulo è previsto di accantonare i volumi di scavo con scarpa 1/1 fino ad un'altezza di m 2; altezze superiori sono consentite con interposta banca, il massimo consentito è pari ad altezza di m 4. Le superfici di accumulo sono state previste soprattutto a margine degli imbocchi di gallerie.

Lo stoccaggio delle terre è, comunque, provvisorio e limitato nel tempo e sarà gestito per il trasferimento a

compensazione nello stesso lotto d'opera. In attesa del successivo utilizzo, il materiale sarà protetto da teli di copertura e controllato all'interno dell'area di recinzione del cantiere; in condizioni climatiche particolari, il materiale potrà essere limitatamente bagnato al fine di non indurre dispersione di polveri nell'ambiente.

Il terreno vegetale, destinato a ricostituire la coltre vegetale dei ripristini e dei rimodellamenti, sarà separato dallo stoccaggio del terreno di recupero al fine di non ridurne le proprietà vegetali di ricostituzione della vegetazione autoctona.

Nei cantieri principali sono solitamente presenti uffici, baracche di cantiere (sicurezza e prevenzione, pronto soccorso, ecc.); parcheggio per i mezzi; servizi igienici; aree coperte per il lavaggio automezzi; il parcheggio autocarri e ricovero dei mezzi d'opera; aree dedicate alla manutenzione e rifornimento dei mezzi; area per il deposito e stoccaggio temporaneo dei materiali occorrenti per la costruzione delle opere e dei materiali di risulta provenienti dagli scavi; viabilità interna.

I cantieri satellite sono invece di dimensioni modeste rispetto ai cantieri base e costituiscono le aree operative dove si realizzano la maggior parte delle lavorazioni.

Nel seguito vengono illustrate e descritte le caratteristiche delle aree di cantiere previste nell'ambito del 3° e 4° stralcio funzionale oggetto della presente fase progettuale.

3° Stralcio funzionale

L'area di cantiere è ubicata all'interno dello svincolo di Castelraimondo Sud, in posizione intermedia rispetto al tracciato di progetto ed alla viabilità esistente.

Tale soluzione ha consentito di non sottrarre ulteriori spazi al territorio e di utilizzare, comunque, superfici relitte o destinate ad essere occupate dalla futura infrastruttura.

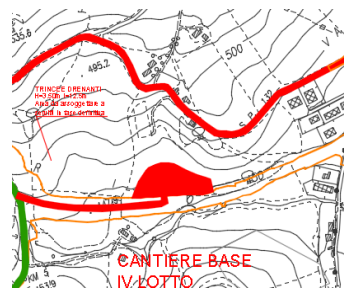
L'ampiezza di tale area è di circa 12.000 mq ed il suo accesso viene assicurato direttamente attraverso la S.S. 361 di Pioraco.

Area di cantiere 3° stralcio funzionale

4° Stralcio funzionale

L'area di cantiere è ubicata a fine progetto, dal lato opposto al campo base, in una zona sub-pianeggiante del versante meridionale di Camerino.

L'ampiezza di tale area è di circa 10.000 mq, l'accesso all'area viene assicurato attraverso un breve tratto di strada a servizio di una zona artigianale che si dirama dalla S.P. 132 "Varanese" in Località Vallicelle.



Area di cantiere 4° stralcio funzionale

1.1 VIABILITA' DI CANTIERE

Alla viabilità principale è stata assegnata la funzione di supporto ed assi di collegamento per le forniture ed i movimenti del personale da e per il cantiere.

Alla viabilità secondaria è stata assegnata la funzione di asse di supporto ai movimenti dei mezzi d'opera limitati nel tempo. I mezzi d'opera, infatti, una volta raggiunto il cantiere vi sostano per le normali attività lavorative ed effettuano gli spostamenti lungo le fasce di esproprio utilizzando i margini dei rilevati e trincee in esecuzione.

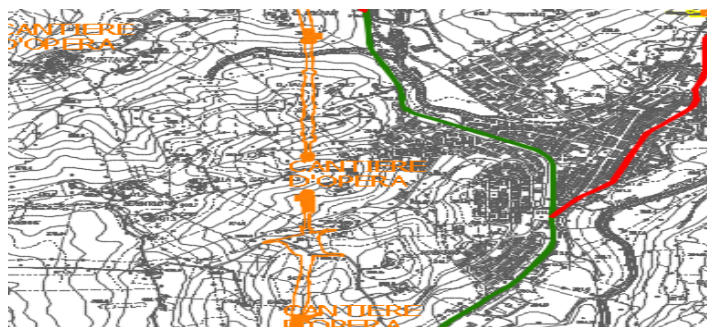
Analizzando l'intero tracciato è presente una discreta viabilità secondaria, a supporto delle lavorazioni

immediatamente a ridosso dell'asse di progetto, la quale non interferisce con i centri abitati ed fossi idraulici. Lungo questa viabilità si sviluppano tutti i movimenti di forniture e di personale, lasciando alla viabilità principale la funzione di collegamento nord-sud che può interessare l'opera soltanto in determinati momenti e con programmazione dei movimenti.

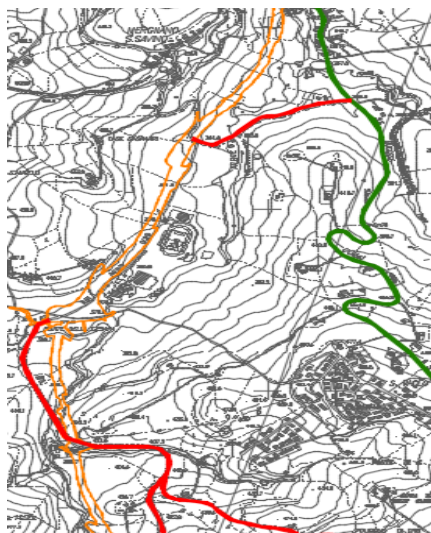
Fino allo svincolo di Castelraimondo sud la viabilità secondaria può assumere anche funzione di viabilità principale.

Da Castelraimondo sud a Camerino è presente una discreta viabilità principale, ma quasi assente del tutto una viabilità secondaria ad eccezione dei collegamenti trasversali alla prima. Tuttavia l'asse di progetto, se si escludono la galleria Mecciano (immediatamente dopo lo svincolo di Castelraimondo Sud) e la galleria S. Barbara (precedente alla rotatoria dello svincolo di Camerino Sud), l'intera opera si sviluppa tra rileati e trincee, per cui i movimenti forniture e mezzi d'opera possono agevolmente transitare lungo le are di esproprio senza invadere altre aree da occupare per realizzare le piste di cantiere.

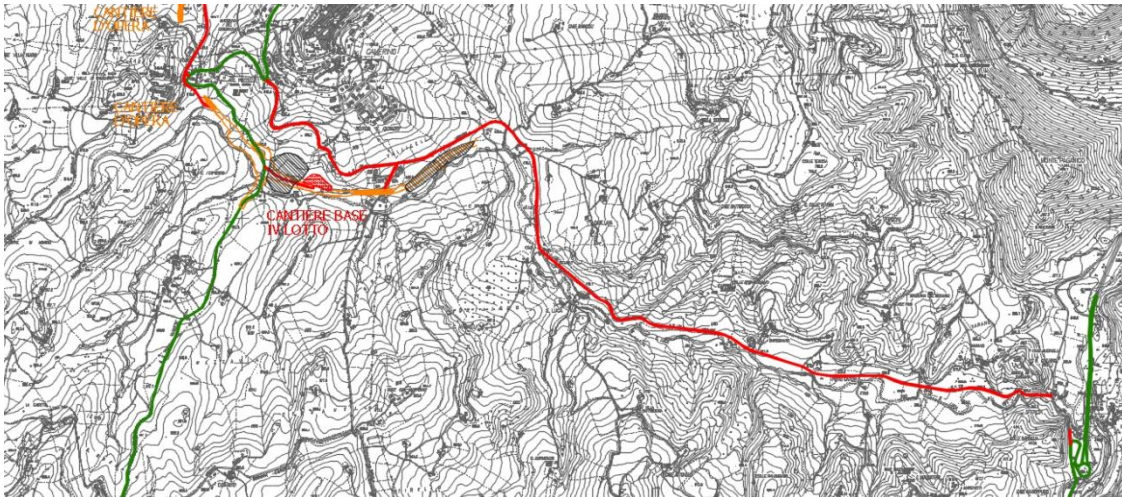
Nella figure successive si riportano alcuni stralci planimetrici con evidenza della viabilità di cantiere.



Viabilità di cantiere – 1/3



Viabilità di cantiere - 2/3











Viabilità di cantiere - 3/3

L'arteria esistente che maggiormente verrà interessata dal traffico dei mezzi d'opera impegnati nei trasporti dei materiali di risulta nei siti di discarica è la S.P. 256 "Muccese", che corre pressoché parallelamente rispetto al futuro tracciato della Pedemontana delle Marche.










Nell'ambito della S.P. 256, il tratto maggiormente impegnato dal transito dei mezzi d'opera può ritenersi quello compreso tra i Comuni di Matelica e Castelraimondo.









SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

	Allarme
	Alimentazione impianto antincendio
	Attrezzature
	Coperta antifiamma
	Direzione da seguire(1)
	Direzione da seguire(2)
	Direzione da seguire(3)
	Direzione da seguire(4)

	Estintore carrellato
	Estintore
	Interruttore
	Scala
	Telefono
 <p>PONTEGGIO IN ALLESTIMENTO</p>	Allestimento ponteggio
	Apertura nel suolo

	<p>Attenzione alle mani</p>
	<p>Caduta con dislivello</p>
	<p>Caduta materiali</p>
<p>ZONA DI RICARICA BATTERIE</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>PERICOLO CORROSIVI</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>GAS INFIAMMABILI</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>NON AVVICINARSI CON FIAMMIFERI O SIGARETTE ACCESE</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>PROTEGGERE GLI OCCHI</p> </div> </div>	<p>Zona di carica batterie</p>
	<p>Carichi sospesi</p>
	<p>Carrelli di movimentazione</p>









	<p>Comando a distanza</p>
  	<p>IMPIANTI ELETTRICI SOTTO TENSIONE</p> <p>E' VIETATO:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Eseguire lavori su impianti sotto tensione · Toccare gli impianti se non si è autorizzati · Togliere i ripari e le custodie di sicurezza prima di aver tolto la tensione <p>E' OBBLIGATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Aprire gli interruttori di alimentazione del circuito prima di effettuare interventi * Assicurarsi del collegamento a terra prima di lavorare * Tenersi ben isolati da terra con mani e piedi asciutti o usando pedane e guanti isolati * Tenere lontano dagli impianti materiali estranei
	<p>Materiale comburente</p>
	<p>Materiale infiammabile</p>
	<p>Messa a terra</p>
	<p>Organi in movimento</p>
	<p>Pavimento sdruciolevole</p>









	Pericolo caduta
	Pericolo generico
	Pericolo inciampo
	Pericolo ustione
	Proiezione schegge
	Rischio biologico
	Rumore oltre 87 dbA
	Servoscala in movimento




	Sostanze corrosive
	Sostanze nocive
	Sostanze velenose
	Tensione elettrica
	Uscita autoveicoli
	Autoveicoli non autorizzati
	Divieto accesso persone
	Divieto di accesso

 <h1 style="text-align: center;">DIVIETO DI SCARICO</h1> <p style="text-align: center;">i trasgressori saranno puniti a norma di legge</p>	Divieto di scarico
	Divieto generico
  <p style="text-align: center;">ZONA CON LIVELLO SONORO SUPERIORE A 90 dB (A) VIETATO ACCEDERE SENZA PROTEZIONI ACUSTICHE</p>	Zona con livello sonoro superiore a 90 db (A)
	Non arrampicarsi sui ponteggi
	Non gettare materiali

	<p>Non passare sotto ponteggi</p>
	<p>Non rimuovere protezioni sicurezza</p>
	<p>Non toccare</p>
 <div data-bbox="177 1003 911 1223" style="background-color: red; color: white; padding: 5px;"> <p>È SEVERAMENTE PROIBITO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AVVICINARSI AI CIGLI DEGLI SCAVI ● AVVICINARSI ALL'ESCAVATORE IN FUNZIONE ● SOSTARE PRESSO LE SCARPATE ● DEPOSITARE MATERIALI SUI CIGLI </div>	<p>E' severamente proibito avvicinarsi agli scavi</p>
<div data-bbox="169 1283 903 1738" style="background-color: red; color: white; text-align: center; padding: 10px;"> <p>VIETATO L'ACCESSO AI NON ADDETTI AI LAVORI</p> </div>	<p>Vietato l'accesso ai non addetti ai lavori</p>
	<p>Vietato fumare</p>




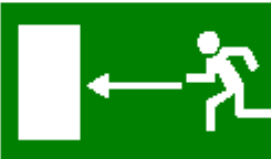
	Vietato operare su organi attivi
	Vietato passare carichi sospesi
	Vietato passare presenza autogrù
	Vietato passare presenza escavatore
	Vietato usare fiamme libere
	Personale al completo
	Abbassare
	Alt interruzione

	Arresto emergenza
	Avanzare
	Destra
	Distanza orizzontale
	Distanza verticale
	Fine operazioni
	Inizio operazioni
	Retrocedere

	Sinistra
	Sollevare
ZONA DI DEPOSITO ATTREZZATURE	Deposito attrezzature
AREA DEPOSITO MANUFATTI	Deposito manufatti
	Parcheggio
ZONA STOCCAGGIO MATERIALI	Stoccaggio materiali
ZONA STOCCAGGIO RIFIUTI	Stoccaggio rifiuti
ZONA DI CARICO E SCARICO	Zona carico scarico

Guardiania	Guardiania
INFERMERIA 	Infermeria
 magazzino	Magazzino
MENSA	Mensa
SPOGLIATOI	Spogliatoi
TOILETTE 	Toilette
 ufficio	Ufficio
	Calzature di sicurezza
	Casco obbligatorio
	Controllare protezioni efficienti
	Lavarsi le mani

	<p>E' OBBLIGATORIO</p>	<p>Obbligo uso dei mezzi di protezione</p>
<p>L'USO DEI MEZZI DI PROTEZIONE</p>		
	<p>Obbligo generico</p>	
	<p>Obbligo guanti protezione</p>	
	<p>Protezione cadute</p>	
	<p>Veicoli passo uomo</p>	
	<p>Percorso da seguire(1)</p>	
	<p>Pronto soccorso</p>	

	Punto di raccolta
	SOS
	Telefono di emergenza
	Uscita emergenza(1)

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

MISURE PER CANTIERE Covid-19

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Coordinamento generale

- Comitato di cantiere
- Ripresa dei lavori dopo l'emergenza COVID-19
- Organizzazione del lavoro
- Modalità d'ingresso dei lavoratori in cantiere
- Controllo della temperatura corporea obbligatorio
- Controllo della temperatura corporea facoltativo
- Modalità d'accesso dei fornitori esterni
- Pulizia giornaliera e sanificazione periodica
- Presidio sanitario di cantiere COVID-19
- Gestione di una persona sintomatica
- Caso di persona positiva a COVID-19
- Informazione e formazione
- Sorveglianza sanitaria
- Tecnologie per controllo

Area di cantiere

- Cantiere interno ad altro insediamento produttivo

Organizzazione del cantiere

- Accessi
- Locali per il presidio sanitario COVID 19
- Percorsi pedonali
- Servizi igienici
- Refettori
- Spogliatoi
- Uffici
- Mezzi d'opera
- Impianti di alimentazione
- Accesso dei mezzi di fornitura dei materiali
- Zone di carico e scarico

Lavorazioni

- Lavorazioni in ambienti chiusi
- Lavoratori
- Macchine e operatori

Coordinamento generale (fase)

Comitato di cantiere (sottofase) **Costituzione del Comitato di Cantiere o Territoriale** - 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. Laddove, per la particolare tipologia di cantiere e

ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2 - Lavori di completamento della direttrice Perugia - Ancona: PEDEMONTANA DELLE MARCHE

- 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

- 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

- Pag. 137

per il sistema delle relazioni sindacali, non si desse luogo alla costituzione di comitati aziendali, 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.

Medico competente: collaborazione sulle misure anticontagio - 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. Il medico competente segnala al datore di lavoro situazioni di particolare fragilità e patologie attuali o pregresse dei dipendenti e l'azienda provvede alla loro tutela nel rispetto della privacy. Il medico competente applicherà le indicazioni delle Autorità Sanitarie.

Ripresa dei lavori dopo l'emergenza COVID-19 (sottofase) Pulizia e sanificazione per

riapertura cantiere: E' prevista, alla riapertura del cantiere, una sanificazione straordinaria degli ambienti, delle postazioni di lavoro e delle aree comuni, ai sensi della circolare 5443 del 22 febbraio 2020.

Medico competente: identificazione dei soggetti fragili alla ripresa delle attività - Alla ripresa delle attività, è coinvolto il medico competente per le identificazioni dei soggetti con particolari situazioni di fragilità e per il reinserimento lavorativo di soggetti con pregressa infezione da COVID 19.

Organizzazione del lavoro (sottofase)

Avendo a riferimento quanto previsto dai CCNL e favorendo così le intese con le rappresentanze sindacali aziendali, o territoriali di categoria, si sono disposte 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.

Gruppi di lavoro - E' assicurato un piano di turnazione dei dipendenti dedicati alla produzione, In ogni turno di lavoro i lavoratori sono organizzati in squadre in modo tale da diminuire al massimo i contatti e di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili. Tali gruppi consentono di evitare l'interscambio di personale tra le squadre. Il distanziamento degli operai in una squadra è attuato tramite la riorganizzazione delle mansioni in termini di compiti elementari compatibilmente con le attrezzature necessarie alla lavorazione.

Orari di lavoro differenziati - L'articolazione del lavoro è ridefinita con orari differenziati che favoriscano il distanziamento sociale riducendo il numero di presenze in contemporanea nel luogo di lavoro e prevenendo assembramenti all'entrata e all'uscita con flessibilità di orari.

Uso del lavoro agile - Negli uffici sono attuate al massimo le modalità di lavoro agile per le attività di supporto al cantiere che possono essere svolte dal proprio domicilio o in modalità a distanza.

Svolgimento delle lavorazioni in tempi successivi - Sono sospese quelle lavorazioni che possono essere svolte attraverso una riorganizzazione delle fasi eseguite in tempi successivi senza compromettere le opere realizzate.

Modalità d'ingresso dei lavoratori in cantiere (sottofase) Informazione ai lavoratori e a

chiunque entri in cantiere - Anche con l'ausilio dell'Ente Unificato Bilaterale formazione/sicurezza delle costruzioni, quindi attraverso le modalità più idonee ed efficaci, sono informati tutti i lavoratori e chiunque entri nel cantiere circa le disposizioni delle Autorità, consegnando e/o affiggendo all'ingresso del cantiere e nei luoghi maggiormente frequentati appositi cartelli visibili che segnalino le corrette modalità di comportamento. In particolare le informazioni riguardano:

- Il controllo della temperatura corporea secondo le disposizioni previste;
- la consapevolezza e l'accettazione del fatto di non poter fare ingresso o di poter permanere in cantiere e di doverlo dichiarare tempestivamente laddove, anche successivamente all'ingresso, sussistano le condizioni di pericolo (sintomi di influenza, temperatura, provenienza da zone a rischio o contatto con persone positive al virus nei 14 giorni precedenti, etc) in cui i provvedimenti dell'Autorità impongono di informare il medico di famiglia e l'Autorità sanitaria e di rimanere al proprio domicilio;

- l'impegno a 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);
- l'impegno a 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;
- l'obbligo del datore di lavoro di 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.

Controllo della temperatura corporea obbligatorio (sottofase) Il personale, prima dell'accesso al cantiere dovrà essere sottoposto al controllo della temperatura corporea. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°, 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.

Controllo della temperatura corporea facoltativo (sottofase) Il personale, prima dell'accesso al luogo di lavoro potrà sottoposto al controllo della temperatura corporea. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°, non sarà consentito l'accesso ai luoghi di lavoro. Le persone in tale condizione - nel rispetto delle indicazioni riportate in nota - 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.

Modalità d'accesso dei fornitori esterni (sottofase) L'autorizzazione all'accesso del mezzo in cantiere è consentita con l'applicazione delle procedure di ingresso, transito e uscita, che prevedono percorsi e tempistiche per ridurre le occasioni di contatto con il personale presente nel cantiere.

Informazione - All'accesso in cantiere si richiedono e impartiscono le necessarie informazioni al trasportatore sulle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID-19 nel cantiere ed in particolare:

- si richiede al trasportatore la conferma di aver ricevuto dal proprio datore di lavoro le informazioni sulle disposizioni delle Autorità per il contenimento della diffusione del COVID-19;
- si informa il trasportatore della preclusione dell'accesso se negli ultimi 14 giorni ha avuto contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19 o proviene da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS;
- si richiede al trasportatore di rimanere a bordo del proprio mezzo, di non accedere agli uffici di cantiere e di attenersi alla rigorosa distanza di un metro dalle altre persone presenti nelle necessarie attività di approntamento delle attività di carico e scarico e qualora ciò non sia possibile indossare la mascherina;
- si informare il trasportatore sui percorsi e le zone di scarico dei materiali individuate nel cantiere al fine di ridurre le occasioni di contatto con il personale del cantiere, sulla disponibilità e collocazione in cantiere di servizi igienici dedicati e sul divieto di utilizzo di quelli del personale di cantiere.

Il trasportatore è informato delle suddette indicazioni, attraverso le modalità più idonee ed efficaci a mantenere il distanziamento, consegnando al trasportatore e affiggendo all'accesso del cantiere appositi depliant informativi.

Pulizia giornaliera e sanificazione periodica (sottofase) Periodicità della sanificazione - La periodicità della sanificazione è stabilita 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).

Imprese addette alla pulizia e sanificazione - Per le operazioni di pulizia e sanificazione sono definiti i protocolli di intervento specifici in comune accordo con i Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS o RSLT territorialmente competente).

Dispositivi per operatori addetti alla pulizia e sanificazione - Gli operatori che eseguono i lavori di pulizia e sanificazione sono dotati di tutti gli indumenti e i dispositivi di protezione individuale.

Prodotti per la sanificazione - Le azioni di sanificazione sono eseguite utilizzando prodotti aventi le caratteristiche indicate nella circolare n 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute.

Presidio sanitario di cantiere COVID-19 (sottofase) Nell'ambito del servizio di gestione delle emergenze di cantiere gli addetti al primo soccorso delle imprese svolgono il **presidio sanitario** per le attività di contenimento della diffusione del virus COVID-19 tra cui la misurazione diretta e indiretta della temperatura del personale e la gestione di una persona sintomatica in cantiere collaborando con il datore di lavoro e il direttore di cantiere.

Dispositivi per operatori addetti al presidio sanitario - Gli operatori addetti al presidio sanitario sono dotati di tutti gli indumenti e i dispositivi di protezione individuale (mascherine, guanti, tute,..).

Informazione e formazione - Gli addetti suddetti sono adeguatamente formati con riferimento alle misure di contenimento della diffusione del virus COVID-19 e all'uso dei dispositivi di protezione individuale.

Gestione di una persona sintomatica (sottofase) **Isolamento persona sintomatica presente in cantiere** - 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.

Allontanamento dei possibili contatti stretti dal cantiere - Si chiede agli eventuali possibili contatti stretti (es. colleghi squadra, colleghi di ufficio) di lasciare cautelativamente il cantiere.

Caso di persona positiva a COVID-19 (sottofase) In caso un lavoratore che opera in cantiere risultasse positivo al tampone COVID-19 le principali attività necessarie sono di seguito riportate.

Definizione dei contatti stretti - 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. Il coordinatore della sicurezza, i datori di lavoro delle imprese e i responsabili di cantiere forniscono tutte le informazioni necessarie al datore di lavoro, del lavoratore riscontrato positivo al tampone COVID-19, che collabora con le Autorità sanitarie. Il coordinatore della sicurezza sentito il committente, il responsabile dei lavori, le imprese con i rispettivi rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza e il medico competente valutano la prosecuzione dei lavori nel periodo di indagine.

Lavori in appalto - In caso di lavoratori dipendenti da aziende terze che operano nello stesso sito produttivo (es. altre imprese, manutentori, fornitori, addetti alle pulizie o vigilanza) che risultassero positivi al tampone COVID-19, l'appaltatore informa immediatamente il datore lavoro dell'impresa committente ed entrambi dovranno collaborare con l'autorità sanitaria fornendo elementi utili all'individuazione di eventuali contatti stretti.

Pulizia e sanificazione - I lavori non possono riprendere prima della pulizia e sanificazione degli ambienti di lavoro secondo le disposizioni della circolare n. 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute nonché alla loro ventilazione.

Procedura di reintegro - Per il reintegro progressivo di lavoratori dopo l'infezione da COVID-19, 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 alla ripresa del lavoro, a seguito di assenza per motivi di salute di durata superiore ai sessanta giorni continuativi, al fine di verificare l' idoneità alla mansione". (D.Lgs 81/08 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.

Informazione e formazione (sottofase) Deroga al mancato aggiornamento della formazione - 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; il carrellista può continuare ad operare come carrellista).

Sorveglianza sanitaria (sottofase) Prosecuzione della sorveglianza sanitaria - La sorveglianza sanitaria prosegue rispettando le misure igieniche contenute nelle indicazioni del Ministero della Salute. Sono privilegiate, in questo periodo, le visite preventive, le visite a richiesta e le visite da rientro da malattia. La sorveglianza sanitaria periodica non è 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. La sorveglianza sanitaria pone particolare attenzione ai soggetti fragili anche in relazione all' età.

Coinvolgimento delle strutture territoriali pubbliche - Nella sorveglianza sanitaria possono essere coinvolte le strutture territoriali pubbliche (ad esempio, servizi preventivi territoriali, Inail, ecc.) che possano effettuare le visite mirate a individuare particolari fragilità.

Richiesta di visite mediche per individuare fragilità - I lavoratori che ritengano di rientrare, per condizioni patologiche, nella condizione di ' lavoratori fragili', possono richiedere una visita medica

Tecnologie per controllo (sottofase) Laddove il controllo diretto della corretta implementazione delle procedure e prassi per il contenimento del rischio di trasmissione del contagio potrebbe nell' attuazione rivelarsi contrario alle procedure e prassi stesse si adottano sistemi di sorveglianza in remoto attraverso tecnologie, eventualmente utili anche a tracciare le tipologie di contatto intercorse tra le persone, se necessario. In questo caso il monitoraggio è effettuato con metodi non invasivi, nella piena consapevolezza delle persone monitorate.

Area di cantiere (fase)

Cantiere interno ad altro insediamento produttivo (sottofase) L' azienda committente è tenuta a dare, all' impresa appaltatrice, completa informativa dei contenuti del Protocollo aziendale e deve vigilare affinché i lavoratori della stessa o delle aziende terze che operano a qualunque titolo nel perimetro aziendale, ne rispettino integralmente le disposizioni.

Organizzazione del cantiere (fase)

Accessi (sottofase)

Gestione degli spazi - Per evitare il più possibile i contatti i varchi pedonali degli accessi al cantiere, alle zone di lavoro e a quelle comuni sono contingentati utilizzando opportuna segnaletica, hanno, se possibile, una via di entrata e una di uscita delle persone, aree cuscinetto ove non devono sostare le persone e delimitazioni fisiche (ad esempio, catene, nastri, transenne fisse o estendibili).

Informazione - Agli accessi sono affissi appositi depliant informativi e segnaletica circa le disposizioni delle Autorità e le regole adottate in cantiere per il contenimento della diffusione del COVID-19. E' predisposta opportuna modulistica raccolta firme per avvenuta ricezione e presa visione del materiale informativo.

Misure igieniche - In prossimità degli accessi di cantiere e delle zone di lavoro e quelle comuni sono collocati dispenser con detergenti per le mani indicando le corrette modalità di frizione.

Segnaletica specifica della Lavorazione:



1) segnale: Restare a casa se malati;

Locali per il presidio sanitario COVID 19 (sottofase) In prossimità dell'accesso del cantiere è disponibile un locale per l'eventuale isolamento di un caso sospetto, dotato di cassetta con mascherine di contenimento. Il locale è immediatamente sanificato dopo l'uscita della persona sintomatica.

Percorsi pedonali (sottofase) **Gestione degli spazi** - I percorsi pedonali sono disposti e organizzati per limitare al massimo gli spostamenti nel cantiere e contingentare le zone di lavoro e quelle comuni, sono realizzati se possibile percorsi e passaggi obbligati.

Servizi igienici (sottofase) **Gestione degli spazi** - Il numero di servizi igienici dedicati ai lavoratori e il numero di quelli dedicati ai fornitori, trasportatori, visitatori e altro personale esterno garantiscono all'interno e nelle aree interessate un tempo ridotto di sosta e il mantenimento della distanza di sicurezza di un metro tra le persone che li occupano. E' fatto divieto al personale esterno al cantiere l'uso servizi igienici dedicati ai lavoratori.

Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - Nei servizi igienici e/o nelle aree interessate sono collocati dispenser con detergenti per le mani indicando le corrette modalità di frizione. Nei servizi igienici è prevista una ventilazione continua, in caso di ventilazione forzata si esclude il ricircolo, è assicurata e verificata la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica dei locali.

Refettori (sottofase) **Gestione degli spazi** - Il numero e la dislocazione dei posti a sedere nei refettori garantisce la distanza di sicurezza di un metro tra le persone che li occupano. E' ridotto, compatibilmente con i tempi necessari di fruizione del refettorio, il tempo di sosta all'interno. Se possibile, i refettori hanno porte di entrata e di uscita distinte.

Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - Nei locali e/o nelle aree interessate sono collocati dispenser con detergenti per le mani indicando le corrette modalità di frizione, sono collocati, inoltre, nel refettorio dispenser con detergenti per la pulizia dei tavoli. Nei refettori è prevista una ventilazione continua, in caso di ventilazione forzata si esclude il ricircolo, è garantita e verificata la pulizia giornaliera e la sanificazione giornaliera dei locali. E' assicurata la sanificazione periodica e la pulizia giornaliera con appositi detergenti anche delle tastiere dei distributori di bevande.

Organizzazione del lavoro - Nel caso in cui i posti a sedere, disposti secondo l'indicazione precedente, non fossero sufficienti per tutti i lavoratori è organizzata una turnazione per la fruizione del servizio.

Spogliatoi (sottofase) **Organizzazione degli spazi** - Gli spazi e la sanificazione degli spogliatoi sono organizzati per lasciare nella disponibilità dei lavoratori luoghi per il deposito degli indumenti da lavoro e garantire loro idonee condizioni igieniche sanitarie. La dimensione degli spogliatoi garantisce la distanza di sicurezza di un metro tra le

persone che li occupano. E' ridotto, compatibilmente con i tempi necessari di fruizione dello spogliatoio, il tempo di sosta all'interno. Se possibile, gli spogliatoi hanno porte di entrata e di uscita distinte. Nel caso di attività che non prevedono obbligatoriamente l'uso degli spogliatoi, non sono utilizzati gli stessi al fine di evitare il contatto tra i lavoratori.

Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - Nei locali e/o nelle aree interessate sono collocati dispenser con detergenti per mani indicando le corrette modalità di frizione. Negli spogliatoi è prevista una ventilazione continua, in caso di ventilazione forzata si esclude il ricircolo, è assicurata e verificata la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica dei locali.

Organizzazione del lavoro - Nel caso in cui gli spazi degli spogliatoi non fossero sufficienti per tutti i lavoratori è organizzata una turnazione per la fruizione del servizio.

Uffici (sottofase) Gestione degli spazi - Le postazioni di lavoro sono riposizionate in modo tale da garantire la distanza di sicurezza.

Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - Nei locali sono collocati dispenser con detergenti per mani indicando le corrette modalità di frizione. Negli uffici è prevista una ventilazione continua, in caso di ventilazione forzata si esclude il ricircolo, è assicurata e verificata la pulizia a fine turno e la sanificazione periodica di tastiere, schermi touch, mouse con adeguati detergenti.

Mezzi d'opera (sottofase) Gestione degli spazi - E' vietata la presenza di più lavoratori nelle cabine di guida e pilotaggio dei mezzi d'opera.

Dispositivi di protezione individuale - Qualora è necessaria la presenza di più lavoratori nelle cabine di guida e non siano possibili altre soluzioni organizzative sono usate le mascherine e altri dispositivi di protezione. (guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc...) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie.

Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - E' assicurata la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica dei mezzi d'opera con le relative cabine di guida o di pilotaggio. Sono messi a disposizione dei lavoratori idonei mezzi detergenti per le mani, I lavoratori incaricati igienizzano le mani prima e dopo la manovre.

Impianti di alimentazione (sottofase) Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - E' assicurata e verificata la pulizia giornaliera e sanificazione periodica, con prodotti specifici e non pericolosi per il tipo di impianto di alimentazione, dei quadri, degli interruttori, delle saracinesche, degli organi di manovra in genere posizionati nell'area di cantiere e usati in modo promiscuo. Sono messi a disposizione dei lavoratori idonei mezzi detergenti per le mani, I lavoratori incaricati igienizzano le mani prima e dopo la manovre.

Accesso dei mezzi di fornitura dei materiali (sottofase)

Informazione - Agli accessi sono affissi appositi depliant informativi e segnaletica circa le disposizioni delle Autorità e le regole adottate in cantiere per il contenimento della diffusione del COVID-19 e le procedure a cui devono attenersi i trasportatori per l'accesso. E' predisposta opportuna modulistica raccolta firme per avvenuta ricezione e presa visione del materiale informativo.

Segnaletica specifica della Lavorazione:



1) segnale: Restare a casa se malati;

Zone di carico e scarico (sottofase) Gestione degli spazi - Le zone di carico e scarico delle merci sono posizionate nelle aree periferiche del cantiere e in prossimità degli accessi carrabili al fine di ridurre le occasioni di contatto di fornitori esterni al cantiere con il personale interno.

Lavorazioni (fase)

Lavorazioni in ambienti chiusi (sottofase) Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - Nei locali chiusi dove si svolgono la lavorazione è prevista una ventilazione continua, in caso di ventilazione forzata si esclude il ricircolo, è assicurata e verificata la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica dei locali.

Lavoratori (sottofase) Dispositivi di protezione individuale - Qualora la lavorazione da eseguire imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative sono usate le mascherine e altri dispositivi di protezione (guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc...) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie.

Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - I lavoratori adottano le precauzioni igieniche, in particolare eseguono frequentemente e minuziosamente il lavaggio delle mani, anche durante l'esecuzione delle lavorazioni. E' verificata 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. Sono messi a disposizione dei lavoratori idonei mezzi detergenti per le mani.

Informazione e formazione - Ai lavoratori è fornita una informazione adeguata sulla base delle mansioni e dei contesti lavorativi, con particolare riferimento al complesso delle misure adottate cui il personale deve attenersi in particolare sul corretto utilizzo dei DPI per contribuire a prevenire ogni possibile forma di diffusione di contagio.

Macchine e operatori (sottofase) Gestione degli spazi di lavoro - E' vietata la presenza di più lavoratori nelle cabine di guida e pilotaggio dei mezzi d'opera.

Dispositivi di protezione individuale - Qualora è necessaria la presenza di più lavoratori nelle cabine di guida e non siano possibili altre soluzioni organizzative sono usate le mascherine e altri dispositivi di protezione. (guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc...) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie.

Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - E' assicurata la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica delle macchine con le relative cabine di guida o di pilotaggio. Sono messi a disposizione idonei mezzi detergenti per le mani, I lavoratori incaricati igienizzano le mani prima e dopo la manovre.

MISURE DEL PROTOCOLLO CANTIERI Covid-19

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Generale

- Usò del lavoro agile
- Svolgimento delle lavorazioni in tempi successivi
- Gruppi di lavoratori autonomi
- Usò degli ammortizzatori sociali
- Incentivare ferie e congedi
- Sospensione delle trasferte
- Limitazione degli spostamenti in cantiere
- Rimodulazione dei locali di lavoro
- Orari di lavoro differenziati
- Spostamenti per raggiungere il posto di lavoro

Informazione

- Informazione ai lavoratori e a chiunque entri in cantiere
- Contenuto dell'informazione ai lavoratori e a chiunque entri in azienda

Modalità di accesso dei fornitori esterni ai cantieri

- Procedure di ingresso, transito e uscita fornitori
- Regole comportamentali autisti dei mezzi di trasporto
- Servizi igienici dedicati
- Servizio di trasporto aziendale
- Pulizia e sanificazione
 - Pulizia giornaliera e sanificazione periodica dei locali
 - Verifica pulizia strumenti individuali di lavoro
 - Verifica avvenuta sanificazione dei locali
 - Persona positiva a COVID-19: pulizia e sanificazione
 - Periodicità della sanificazione
 - Imprese addette alla pulizia e sanificazione
 - Dispositivi per operatori addetti alla pulizia e sanificazione
 - Prodotti per la sanificazione
- Precauzioni igieniche personali
 - Obbligo precauzioni igieniche personali
 - Messa a disposizione detergenti per mani
- Dispositivi di protezione individuale
 - Obbligo dei dispositivi di protezione individuale
 - Preparazione detergenti
 - Sospensione lavorazione
 - Rinnovo indumenti da lavoro
 - CSE: integrazione Piano di Sicurezza e Stima dei Costi
 - CSP: coinvolgimento del RLS o RLST
 - Presidio sanitario
- Gestione spazi comuni
 - Spazi comuni contingentati
 - Attività con uso degli spogliatoi obbligatorio
 - Attività con uso degli spogliatoi non obbligatorio
 - Organizzazione mense e spogliatoi
 - Pulizia giornaliera e sanificazione periodica delle tastiere dei distributori
- Organizzazione del cantiere
 - Rimodulazione del cronoprogramma delle lavorazioni
- Gestione di una persona sintomatica
 - Isolamento persona sintomatica presente in cantiere
 - Persona positiva a COVID 19: definizione dei contatti stretti
- Sorveglianza sanitaria-Medico competente-RLS
 - Prosecuzione della sorveglianza sanitaria
 - Medico competente: collaborazione sulle misure anticontagio
- Aggiornamento del protocollo di regolamentazione
 - Protocollo di regolamentazione: costituzione del Comitato di Cantiere
 - Protocollo di regolamentazione: costituzione del Comitato Territoriale

Generale (fase)

Uso del lavoro agile (sottofase) E' attuato il massimo utilizzo da parte delle imprese di modalità di lavoro agile per le attività di supporto al cantiere che possono essere svolte dal proprio domicilio o in modalità a distanza.

Svolgimento delle lavorazioni in tempi successivi (sottofase) Sono sospese quelle lavorazioni che possono essere svolte attraverso una riorganizzazione delle fasi eseguite in tempi successivi senza compromettere le opere realizzate.

Gruppi di lavoratori autonomi (sottofase) E' assicurato un piano di turnazione dei dipendenti dedicati alla produzione con l'obiettivo di diminuire al massimo i contatti e di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili.

Uso degli ammortizzatori sociali (sottofase) Sono usati in via prioritaria gli ammortizzatori sociali disponibili nel rispetto degli istituti contrattuali generalmente finalizzati a consentire l'astensione dal lavoro senza perdita della retribuzione.

Incentivare ferie e congedi (sottofase) Sono incentivate le ferie maturate e i congedi retribuiti per i dipendenti nonché gli altri strumenti previsti dalla normativa vigente e dalla contrattazione collettiva per le attività di supporto al cantiere.

Sospensione delle trasferte (sottofase) Sono sospese e annullate tutte le trasferte/viaggi di lavoro nazionali e internazionali, anche se già concordate o organizzate.

Limitazione degli spostamenti in cantiere (sottofase) Gli spostamenti all'interno e all'esterno del cantiere sono limitati al massimo, contingentando l'accesso agli spazi comuni anche attraverso la riorganizzazione delle lavorazioni e degli orari del cantiere.

Rimodulazione dei locali di lavoro (sottofase) Nel caso di lavoratori che non necessitano di particolari strumenti e/o attrezzature di lavoro e che possono lavorare da soli, gli stessi sono, per il periodo transitorio, posizionati in spazi ricavati.

Orari di lavoro differenziati (sottofase) L'articolazione del lavoro è ridefinita con orari differenziati che favoriscano il distanziamento sociale riducendo il numero di presenze in contemporanea nel luogo di lavoro e prevenendo assembramenti all'entrata e all'uscita con flessibilità di orari.

Spostamenti per raggiungere il posto di lavoro (sottofase) Sono incentivate forme di trasporto verso il luogo di lavoro con adeguato distanziamento fra i viaggiatori e favorendo l'uso del mezzo privato o di navette.

Informazione (fase)

Informazione ai lavoratori e a chiunque entri in cantiere (sottofase) Anche con l'ausilio dell'Ente Unificato Bilaterale formazione/sicurezza delle costruzioni, quindi attraverso le modalità più idonee ed efficaci, sono informati tutti i lavoratori e chiunque entri nel cantiere circa le disposizioni delle Autorità,

consegnando e/o affiggendo all'ingresso del cantiere e nei luoghi maggiormente frequentati appositi cartelli visibili che segnalino le corrette modalità di comportamento.

Contenuto dell'informazione ai lavoratori e a chiunque entri in azienda

(sottofase)Le informazioni ai lavoratori e chiunque entri in cantiere sulle disposizioni delle Autorità per il contenimento della diffusione del COVID-19 riguardano:

- il personale, prima dell'accesso al cantiere dovrà essere sottoposto al controllo della temperatura corporea. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°, 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;
- la consapevolezza e l'accettazione del fatto di non poter fare ingresso o di poter permanere in cantiere e di doverlo dichiarare tempestivamente laddove, anche successivamente all'ingresso, sussistano le condizioni di pericolo (sintomi di influenza, temperatura, provenienza da zone a rischio o contatto con persone positive al virus nei 14 giorni precedenti, etc) in cui i provvedimenti dell'Autorità impongono di informare il medico di famiglia e l'Autorità sanitaria e di rimanere al proprio domicilio;
- l'impegno a 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);
- l'impegno a 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;
- l'obbligo del datore di lavoro di 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.

Modalità di accesso dei fornitori esterni ai cantieri (fase)

Procedure di ingresso, transito e uscita fornitori (sottofase)

Per l'accesso di fornitori esterni sono 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, con integrazione in appendice nel Piano di sicurezza e coordinamento.

Regole comportamentali autisti dei mezzi di trasporto (sottofase)

Se possibile, gli autisti dei mezzi di trasporto rimangono 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 si attiene alla rigorosa distanza minima di un metro.

Servizi igienici dedicati (sottofase)

Per fornitori, trasportatori e/o altro personale esterno sono individuati o installare servizi igienici dedicati, è vietato l' utilizzo di quelli del personale dipendente e garantita una adeguata pulizia giornaliera.

Servizio di trasporto aziendale (sottofase)

Nel servizio di trasporto organizzato dall'impresa per
*ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2 - Lavori di completamento della direttrice
Perugia - Ancona: PEDEMONTANA DELLE MARCHE
- 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
- 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia
- Pag. 147*

raggiungere il cantiere, è 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.

Pulizia e sanificazione (fase)

Pulizia giornaliera e sanificazione periodica dei locali (sottofase) E' assicurata 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 sono 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.

Verifica pulizia strumenti individuali di lavoro (sottofase) E' verificata 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.

Verifica avvenuta sanificazione dei locali (sottofase) E' verificata 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.

Persona positiva a COVID-19: pulizia e sanificazione (sottofase) Nel caso di presenza di una persona con COVID-19 all'interno dei locali aziendali, si procede alla pulizia e sanificazione dei suddetti secondo le disposizioni della circolare n. 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute nonché alla loro ventilazione.

Periodicità della sanificazione (sottofase) La periodicità della sanificazione è stabilita 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).

Imprese addette alla pulizia e sanificazione (sottofase) Per le operazioni di pulizia e sanificazione sono definiti i protocolli di intervento specifici in comune accordo con i Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS o RSLT territorialmente competente).

Dispositivi per operatori addetti alla pulizia e sanificazione (sottofase) Gli operatori che eseguono i lavori di pulizia e sanificazione sono dotati di tutti gli indumenti e i dispositivi di protezione individuale.

Prodotti per la sanificazione (sottofase) Le azioni di sanificazione sono eseguite utilizzando prodotti aventi le caratteristiche indicate nella circolare n 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute.

Precauzioni igieniche personali (fase)

Obbligo precauzioni igieniche personali (sottofase) Le persone presenti in azienda adottano le precauzioni igieniche, in particolare eseguono frequentemente e minuziosamente il lavaggio delle mani, anche durante l'esecuzione delle lavorazioni.

Messa a disposizione detergenti per mani (sottofase) Sono messi a disposizione dei lavoratori idonei mezzi detergenti per le mani.

Dispositivi di protezione individuale (fase)

Obbligo dei dispositivi di protezione individuale (sottofase) Qualora la lavorazione da eseguire in cantiere imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative sono usate le mascherine e altri dispositivi di protezione (guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc...) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie.

Preparazione detergenti (sottofase) La preparazione da parte dell'azienda del liquido detergente è favorita secondo le indicazioni dell'OMS (https://www.who.int/gpsc/5may/Guide_to_Local_Production.pdf).

Sospensione lavorazione (sottofase) In mancanza di idonei DPI qualora la lavorazione da eseguire in cantiere imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative la lavorazione è sospesa, le lavorazioni dovranno essere sospese con il ricorso se necessario alla Cassa Integrazione Ordinaria (CIGO) ai sensi del Decreto Legge n. 18 del 17 marzo 2020, per il tempo strettamente necessario al reperimento degli idonei DPI.

Rinnovo indumenti da lavoro (sottofase) Sono rinnovati 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.

CSE: integrazione Piano di Sicurezza e Stima dei Costi (sottofase) Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 provvede ad integrare il Piano di sicurezza e di coordinamento e la relativa stima dei costi con tutti i dispositivi ritenuti necessari.

CSP: coinvolgimento del RLS o RLST (sottofase) Il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, con il coinvolgimento del RLS o, ove non presente, del RLST, adegua la progettazione del cantiere alle misure contenute nel protocollo, assicurandone la concreta attuazione.

Presidio sanitario (sottofase) Il presidio sanitario è svolto 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.

Gestione spazi comuni (fase)

Spazi comuni contingentati (sottofase) 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.

Attività con uso degli spogliatoi obbligatorio (sottofase) Nel caso sia obbligatorio l'uso degli spogliatoi il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, provvede al riguardo ad integrare il Piano di sicurezza e di coordinamento anche attraverso una turnazione dei lavoratori compatibilmente con le lavorazioni previste in cantiere.

Attività con uso degli spogliatoi non obbligatorio (sottofase) Nel caso di attività che non prevedono obbligatoriamente l'uso degli spogliatoi, questi non sono utilizzati al fine di evitare il contatto tra i lavoratori.

Organizzazione mense e spogliatoi (sottofase) E' attuata la sanificazione almeno giornaliera e l'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.

Pulizia giornaliera e sanificazione periodica delle tastiere dei distributori (sottofase) E' garantita la sanificazione periodica e la pulizia giornaliera con appositi detergenti anche delle tastiere dei distributori di bevande.

Organizzazione del cantiere (fase)

Rimodulazione del cronoprogramma delle lavorazioni (sottofase) Avendo a riferimento quanto previsto dai CCNL e favorendo così le intese con le rappresentanze sindacali aziendali, o territoriali di categoria, si sono disposte 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.

Gestione di una persona sintomatica (fase)

Isolamento persona sintomatica presente in cantiere (sottofase) 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.

Persona positiva a COVID 19: definizione dei contatti stretti (sottofase) 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.

Sorveglianza sanitaria-Medico competente-RLS (fase)

Prosecuzione della sorveglianza sanitaria (sottofase) La sorveglianza sanitaria prosegue rispettando le misure igieniche contenute nelle indicazioni del Ministero della Salute. Sono privilegiate, in questo periodo, le visite preventive, le visite a richiesta e le visite da rientro da malattia. La sorveglianza sanitaria periodica non è 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. La sorveglianza sanitaria pone particolare attenzione ai soggetti fragili anche in relazione all'età.

Medico competente: collaborazione sulle misure anticontagio

(sottofase) 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. Il medico competente segnala al datore di lavoro situazioni di particolare fragilità e patologie attuali o pregresse dei dipendenti e l'azienda provvede alla loro tutela nel rispetto della privacy. Il medico competente applicherà le indicazioni delle Autorità Sanitarie.

Aggiornamento del protocollo di regolamentazione (fase)

Protocollo di regolamentazione: costituzione del Comitato di Cantiere

(sottofase) 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.

Protocollo di regolamentazione: costituzione del Comitato Territoriale

(sottofase) Laddove, per la particolare tipologia di cantiere e per il sistema delle relazioni sindacali, non si desse luogo alla costituzione di comitati aziendali, 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.

BONIFICHE DA ORDIGNI BELLICI

Riferimenti normativi

Le attività di indagine per il rinvenimento di tali ordigni inesplosi, in caso di realizzazione di scavi, a lungo lasciate allo spirito di iniziativa dei soggetti interessati, è stata disciplinata, sotto il profilo della sicurezza sul lavoro, con la promulgazione, da parte del Parlamento, della Legge 1 ottobre 2012, n. 177 recante "Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici" (G.U. n. 244 del 18 ottobre 2012).

Dal 26 giugno 2016, con l'entrata in vigore di tutte le modifiche al testo unico sulla sicurezza, introdotte con la citata Legge 177, i principali riferimenti normativi sono i seguenti articoli dell'81/08:

- art. 28 comma 1 (Oggetto della valutazione dei rischi);
- art. 91 (Obblighi del coordinatore per la progettazione);
- art. 100 comma1 (Piano di Sicurezza e Coordinamento)
- art. 104 - (Modalità attuative di particolari obblighi)
- allegato XI (Elenco dei lavori comportanti rischi particolari per i lavoratori)
- allegato XV 2.2.3. (Contenuti del piano di sicurezza e coordinamento)

Le modifiche a tali articoli, riportate in appendice 1, riguardano sostanzialmente le seguenti novità:

- a) Obbligo diretto a carico del CSP (Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione) di eseguire la valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi e valutazione del rischio di esplosione derivante dall'innescio accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto durante le attività di scavo;
- b) Definizione da parte del Ministero della Difesa di direttive tecniche per la messa in sicurezza (bonifica bellica);
- c) Predisposizione da parte del Ministero Difesa di un nuovo sistema di qualificazione per imprese specializzate nella bonifica bellica (in sostituzione dell'ex Albo A. F. A., soppresso in precedenza.).

A tali riferimenti bisogna affiancare, per la bonifica delle aree: il disciplinare tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre GEN-BST 001 (agg. Gen 2020), e la direttiva n. 001/B.TER./2015 della Direzione dei Lavori e del Demanio, che definiscono il procedimento tecnico-amministrativo inerente "il rilascio del parere vincolante, la sorveglianza, la verifica di conformità relativi al servizio di bonifica bellica sistemica terrestre da ordigni bellici esplosivi residuati bellici eseguita, a scopo precauzionale, da soggetti interessati a norma dell'art. 22 del D.Lgs. 15 marzo 2010 n.66 – come modificato dal D.Lgs. 24 febbraio 2012 n.20".

Mentre per l'identificazione e la qualificazione delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni bellici: il D.M. 11 maggio 2015, n.82 – "Regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni inesplosi residuati bellici, ai sensi dell'art.1 c.2 della legge 177/2011".

In ultimo si ricorda l'interpello n. 14 del MLPS del 29 dicembre 2015 che ha per oggetto la "risposta al quesito in merito alla bonifica preventiva degli ordigni bellici".

Campo di applicazione

La valutazione del rischio inerente la presenza di ordigni bellici inesplosi deve intendersi riferita alle attività di scavo, di qualsiasi profondità e tipologia, come espressamente previsto dall'art. 284 del d.lgs. n. 81/2008", rientranti nel campo di applicazione del titolo IV del citato decreto.

MINISTERO DELLA DIFESA

DIREZIONE DEI LAVORI E DEL DEMANIO

"Estratto Disciplinare Tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre" **Ottobre 2015.**

NORME DI CARATTERE GENERALE

PREMESSA

1. Il Ministero della Difesa, in ottemperanza all'art. 22 del D. Lgs. N° 66/2010 (di seguito indicato "Codice") e successive modifiche e/o integrazioni, è responsabile della vigilanza/sorveglianza sulle attività di bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici (di seguito Bonifica Bellica), svolte da imprese specializzate iscritte all'Albo istituito dal D.I. 82/2015, avvalendosi all'uopo delle competenti articolazioni esecutive periferiche.
2. Nell'attività di Bonifica Bellica dovrà essere impiegato esclusivamente personale qualificato ed in possesso di brevetto in corso di validità, rilasciato a seguito della frequenza dello specifico corso organizzato dalla Direzione dei Lavori e del Demanio del Segretariato Generale della Difesa. Il personale dell'A.D. preposto all'attività di sorveglianza ha l'obbligo di disporre l'immediato allontanamento dall'area sottoposta a Bonifica Bellica del personale sprovvisto della citata qualifica, diffidando formalmente per iscritto l'Impresa appaltatrice e provvedendo a segnalare l'evento all'Ufficio Albo della Direzione dei Lavori e del Demanio per i conseguenti provvedimenti.
3. La ditta incaricata del Servizio di Bonifica Bellica (di seguito "Ditta Incaricata") dovrà presentare, prima dell'effettivo inizio del servizio e non oltre il giorno di inizio delle prestazioni, al competente Reparto Infrastrutture l'elenco nominativo del

personale, la relativa specializzazione, la costituzione della squadra-tipo nonché l'elenco dei materiali e delle attrezzature che intende impiegare nella specifica area da bonificare.

4. L'A.D. si riserva il diritto di rivendicare la proprietà di residuati bellici, esplosivi e non, di interesse storico ovvero addestrativo, rinvenuti nelle aree interessate al Servizio di Bonifica Bellica, che in caso contrario saranno oggetto di smaltimento a cura della "Ditta Incaricata" (dopo eventuale inertizzazione).

5. Nelle presenti prescrizioni con il termine ordigni esplosivi, si intendono le mine, le bombe, i proiettili ed i residuati bellici di ogni genere e tipo.

NORME RELATIVE AGLI ONERI E RESPONSABILITÀ

La Ditta Incaricata del Servizio di Bonifica Bellica deve avere la piena disponibilità delle necessarie attrezzature, mezzi e materiali (in perfetto stato di efficienza), sulla base del requisito minimo previsto dalla categoria e classifica di iscrizione all'Albo, ai fini della tutela dell'incolumità pubblica e delle proprie maestranze. In merito a ciò, l'Impresa assume ogni onere, gravame, conseguenza e responsabilità per tutto ciò che possa accadere durante e dopo l'esecuzione delle operazioni di Bonifica Bellica, per cause o implicazioni dirette e indirette. Tali oneri rimarranno comunque a suo carico anche osservando ogni buona regola d'arte, ogni prescrizione per la prevenzione degli infortuni in ottemperanza alle disposizioni di cui al D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., di tutte le norme generali e particolari di queste prescrizioni e della legislazione vigente. Oltre alla responsabilità verso l'Amministrazione Difesa e verso terzi, la Ditta Incaricata deve dichiarare di assumersi l'onere del risarcimento dei danni derivanti dallo scoppio accidentale di ordigni esplosivi che non fossero rinvenuti durante l'esecuzione della Bonifica Bellica, sottoscrivendo al riguardo apposita polizza assicurativa con massimale commisurato al rischio dell'intervento (Art. 9, comma 13 del D.I. 11 maggio 2015, n. 82).

NORME RELATIVE AL PERSONALE ED ALLA ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Tutto personale (Dirigenti Tecnici, Assistenti Tecnici e Rastrellatori) della Ditta Incaricata dell'esecuzione del Servizio di Bonifica Bellica, presente nell'area di cantiere, dovrà essere in possesso dell'apposito Brevetto rilasciato dal Ministero della Difesa.

La direzione tecnica ed organizzativa del Servizio di Bonifica Bellica compete al Dirigente Tecnico della Ditta Incaricata, il quale dovrà presenziare alla consegna delle aree da bonificare e sarà, successivamente, responsabile dell'attività di controllo sulle modalità operative attuate durante la fase esecutiva, che dovranno essere svolte in aderenza alle Prescrizioni Tecniche fornite dall'organo esecutivo periferico.

La direzione operativa del Servizio di Bonifica Bellica nonché la responsabilità della tenuta dei relativi documenti di cantiere (rapporto giornaliero delle attività di bonifica bellica, planimetrie, disegni ecc.) dovranno essere affidati ad un Assistente Tecnico, che dovrà assicurare la sua costante presenza durante le operazioni.

L'esecuzione pratica delle attività di ricerca, individuazione e scoprimento di ordigni esplosivi residuati bellici compete al Rastrellatore. In casi particolari, a carattere eccezionale e per periodi di tempo limitati, potrà essere impiegato nelle funzioni di Rastrellatore anche l'Assistente Tecnico responsabile, ferma restando la composizione della squadra tipo minima (come da Allegato "A" al D.I. n. 82 del 11/05/2015).

L'attività di ricerca consiste nel controllare mediante l'uso degli appositi apparati tutta l'area da bonificare, provvedendo preliminarmente a:

- suddividere la stessa in parti dette "campi", che dovranno essere numerati secondo un ordine stabilito ed una progressione razionale. Essi verranno indicati su idonea planimetria ed individuati materialmente con apposite tabelle, alle estremità degli stessi "campi";
- suddividere i "campi" in "strisce" da delimitare con fettucce, nastri, cordelle, ecc., al fine di permettere la razionale, progressiva e sicura esplorazione con gli apparati;
- eseguire il preventivo taglio di eventuale vegetazione che ostacoli l'impiego corretto e proficuo dell'apparato rilevatore, trasportandola fuori dalle "strisce".

NORME DI SICUREZZA

La Bonifica Bellica deve essere eseguita ponendo in essere tutte le particolari precauzioni intese ad evitare danni alle persone ed alle cose, osservando a tale scopo le vigenti disposizioni in materia di sicurezza nonché le norme tecniche riportate al successivo Capitolo IV.

Al riguardo, le aree da bonificare dovranno essere opportunamente recintate, qualora non sussistano già altri impedimenti quali barriere o recinzioni, e segnalate con appositi cartelli indicatori di pericolo. Qualora necessario, la "Ditta Incaricata" dovrà richiedere alle competenti Autorità l'emanazione di speciali provvedimenti per disciplinare il movimento di autoveicoli e persone nelle zone da bonificare e nelle loro adiacenze.

Infine, rientrando le imprese specializzate in Bonifica Bellica nel gruppo A della classificazione prevista dal Decreto del Ministero della Salute 15 luglio 2003, n. 388, nell'ambito del cantiere dovrà essere operante, per l'intero orario lavorativo giornaliero, un posto di primo soccorso gestito da personale all'uopo abilitato ed attrezzato con i presidi medici previsti dagli Allegati 1 e 2 del predetto Decreto. Dovrà, inoltre, essere data comunicazione all'Azienda Unità Sanitaria Locale competente sul territorio in cui si svolge l'attività, per la predisposizione degli interventi di emergenza, assicurando altresì la disponibilità di un idoneo collegamento telefonico/radio con il più vicino ospedale (indicato dall'AUSL), sul quale evacuare eventuale personale traumatizzato in caso di scoppio accidentale di ordigni esplosivi durante le attività di ricerca.

NORME RELATIVE AGLI APPARATI DI RICERCA ED AL LORO IMPIEGO

Gli apparati di ricerca utilizzati, rispondenti alle caratteristiche tecniche definite da GENIODIFE con apposite direttive, dovranno essere in grado di rilevare efficacemente, mediante chiari segnali acustici e strumentali, la presenza nel terreno di oggetti metallici, quali mine, ordigni, bombe, proietti, residuati bellici di ogni genere e tipo, interi o loro parti, alle profondità stabilite per ogni "attività di seguito indicata" e ribadite nelle "Norme Tecniche Particolari".

Gli apparati di ricerca, normalmente, si distinguono in:

- Rilevatori di metalli ad induzione elettromagnetica (Active Metal Detector), sono apparati in grado di rilevare la presenza di oggetti metallici, anche non ferrosi, a profondità limitata, normalmente entro cm. 30 dal piano di campagna, di conseguenza possono essere impiegati solo in caso di infestazione superficiale del terreno.
- Magnetometri (Passive Metal Detector), sono apparati che sfruttano la variazione del campo magnetico terrestre causata dalla presenza nel terreno di oggetti metallici e sono in grado di rilevarne la presenza anche in profondità. La loro portata normalmente varia in funzione della tipologia del terreno e della massa dell'oggetto da individuare, per cui è necessario procedere alla loro taratura mediante l'uso di una massa campione.

Al riguardo, si precisa che ciascuna delle succitate tipologie di apparati presenta una serie di capacità ma anche di limitazioni, in funzione, oltre che del materiale costituente l'ordigno, anche della composizione mineralogica e dell'umidità del terreno, tali da rendere difficile definire in maniera precisa la profondità di esplorazione che sono in grado di esprimere. Pertanto, sarà cura dell'organo esecutivo periferico territorialmente competente in materia di Bonifica Bellica effettuare congiuntamente alla Ditta Incaricata una serie di prove mirate a determinare la capacità degli apparati di ricerca utilizzati in relazione alla tipologia del terreno dell'area da bonificare.

L'utilizzo di apparati che sfruttano tecnologie diverse, come ad esempio il Georadar (*GPR - Ground Penetrating Radar*), seppur non specificamente previsti dalla direttiva tecnica sugli apparati di ricerca emanata ai sensi del D.I. 82/2015, potrà essere preso in considerazione, ad integrazione degli apparati tradizionali, nei casi dubbi per avvalorare ovvero smentire la presenza di eventuali ordigni bellici.

NORME GENERALI RIGUARDANTI GLI SCAVI

Gli scavi necessari allo scoprimento degli ordigni bellici individuati dovranno essere effettuati con sistemi e mezzi che non pregiudichino l'incolumità delle maestranze, dei mezzi e delle attrezzature nonché di eventuali manufatti presenti nell'area di cantiere o nelle immediate adiacenze e condotti in modo da raggiungere le profondità necessarie per la identificazione degli ordigni bellici:

- rimuovendo dallo scavo ogni materiale, compreso ceppi, radici, massi, murature e oggetti di varia natura, per verificare la presenza al di sotto degli stessi di eventuali ordigni;
- dando alle pareti degli scavi l'inclinazione necessaria per impedire scoscendimenti o franamenti e per consentire il lavoro del Rastrellatore e l'efficace impiego degli apparati di ricerca;
- aggettando, eventualmente, l'acqua che si infiltrasse negli scavi;
- armando, all'occorrenza, le pareti degli scavi.

NORME PER LA GESTIONE DEGLI ORDIGNI BELlici

In tutti i casi di rinvenimento di ordigni bellici, la Ditta Incaricata ha l'obbligo di:

- sospendere immediatamente le attività di ricerca;
- denunciare il rinvenimento dell'ordigno bellico presso la Stazione dei Carabinieri territorialmente competente, preventivamente informata dello svolgimento delle attività di Bonifica Bellica, fornendo tutte le possibili indicazioni sulla tipologia e pericolosità dello stesso, ivi comprese eventuali immagini anche in formato digitale. Particolare importanza assume tale comunicazione nei casi in cui ci si rendesse conto di trovarsi in presenza di un ordigno con caratteristiche di particolare pericolosità (eventuale presenza di congegni anti-rimozione);
- porre in atto idonea segnaletica di pericolo intorno all'ordigno bellico;
- porre in essere tutti gli accorgimenti ritenuti necessari, da valutare di volta in volta in funzione dei luoghi e della tipologia dell'ordigno, per evitare che estranei possano avvicinarsi all'ordigno ed allo scavo effettuato;
- non riprendere le attività di bonifica prima dell'intervento di personale specializzato dell'A.D. preposto alla successiva neutralizzazione dell'ordigno e che provvederà eventualmente ad emanare il parere di competenza, i vincoli e le limitazioni del caso; l'onere della vigilanza degli eventuali ordigni che si dovessero rinvenire, nelle more del citato intervento, risale comunque alle Forze di Polizia (pena il configurarsi del reato di detenzione abusiva di materiale esplodente).
- visto il parere ed i vincoli imposti dal personale qualificato EOD, sentire il parere del Soggetto Interessato sull'opportunità di emanare un Attestato di Bonifica Bellica parziale al fine di restituire allo stesso un sedime parzialmente liberalizzato, escludendo eventualmente l'area di rispetto imposta dal citato personale qualificato della Difesa; sull'area liberalizzata quest'ultimo potrà operare per il proseguimento dei lavori previsti, condizionatamente ai vincoli imposti dal personale qualificato EOD (i cui tempi di intervento non possono essere pianificati a priori). Tale area, una volta rimosso l'ordigno, dovrà essere sottoposta a garanzia del fondo scavo e successiva bonifica profonda (ove previsto) per il soddisfacimento ed il rispetto delle prescrizioni emanate.

NORME ATTINENTI ALLE PRESTAZIONI DI BONIFICA ED ALLE MISURAZIONI

Ogni attività di Bonifica Bellica dovrà essere preventivamente ordinata con apposita comunicazione scritta che precisi il tipo e le prestazioni da eseguire, secondo le indicazioni riportate al successivo Capitolo IV.
La valutazione degli scavi effettuati si farà considerando il volume del solido corrispondente al vuoto degli scavi stessi che, comunque, dovranno essere commisurati alle reali esigenze pur operando in sicurezza.
La valutazione delle superfici bonificate avverrà, sempre considerando l'area della proiezione orizzontale del terreno o immobile bonificato.

BONIFICA BELLICA SVOLTA IN CONCOMITANZA AD ALTRE LAVORAZIONI

Durante le operazioni di demolizione di fondazioni e sottofondazioni di manufatti nonché di sotto servizi esistenti, laddove sia stato valutato positivamente il rischio di rinvenimento di ordigni bellici, si prescrive l'assistenza tecnica da parte di personale specializzato in Bonifica Bellica, nel rispetto della squadra tipo, con vaglio del materiale e successiva verifica del fondo scavo fino all'imposta delle sottofondazioni stesse.

MODALITA' ARCHEOLOGICA CONCORDATA CON LE SOPRINTENDENZE AI BENI ARCHITETTONICI E PAESAGGISTICI

In terreni soggetti a vincolo archeologico, qualora sia necessario effettuare indagini archeologiche preventive mediante scavi mirati, allo scopo di accertarsi che nel sottosuolo non ci siano strutture o manufatti archeologici, si dovrà operare secondo le modalità tipiche della Bonifica Bellica Sistemática, procedendo allo scavo per strati successivi, da effettuarsi con mezzi meccanici muniti di benna liscia, successivo vaglio del materiale scavato e garanzia del fondo scavo, secondo le indicazioni fornite dal rappresentante della Soprintendenza e sotto la sua supervisione. In merito, si evidenzia che l'attività di verifica in cantiere da parte del rappresentante della Soprintendenza, finalizzata al riconoscimento di eventuali reperti archeologici rinvenuti, potrà essere effettuata esclusivamente a seguito della sospensione delle attività di bonifica in corso di esecuzione.

ATTESTATO DI BONIFICA BELLICA

Una volta ultimate le operazioni di Bonifica Bellica, la Ditta Incaricata rilascia "l'Attestato di Bonifica Bellica". Con tale attestazione l'Impresa si assume la responsabilità di eventuali danni alle persone ed alle cose, comunque derivanti da imperfetta esecuzione delle attività, prima, durante e dopo le operazioni di verifica effettuate dal Ministero della Difesa e fino ad 1 (uno) anno a partire dalla data in cui viene redatto l'Attestato in argomento.

Trascorso il periodo di tempo di un anno dalla data di emissione dell'Attestato, la Ditta Incaricata si intenderà esonerata da qualsiasi responsabilità. Gli incidenti che dovessero eventualmente verificarsi sul terreno bonificato, dopo tale periodo di tempo, si dovranno intendere provocati da causa di forza maggiore, a meno che non risulti provato che l'incidente sia dovuto a colpa grave o dolo della Ditta Incaricata. In tal caso, pur essendo trascorso il termine di un anno dalla data di emissione dell'Attestato di bonifica bellica, la Ditta Incaricata verrà ritenuta pienamente responsabile a tutti gli effetti.

La Ditta Incaricata ha l'obbligo di rilasciare l'Attestato di Bonifica Bellica in bollo, su modulo fornito dal Reparto Infrastrutture competente per territorio, per attestare l'effettiva esecuzione del Servizio di Bonifica Bellica, secondo le prescrizioni fornite dall'Amministrazione Difesa, della zona oggetto della prestazione.

L'Attestato in argomento dovrà essere firmato dal Dirigente Tecnico che ha diretto l'attività di bonifica, oltre che dal legale rappresentante della Ditta di bonifica Incaricata e dovrà riportare in calce una dichiarazione da parte del Soggetto Interessato, che confermi la reale esecuzione della prestazione di bonifica da parte della Ditta stessa.

CONTROLLI IN CORSO D'OPERA E VERBALE DI CONSTATAZIONE

Essendo l'attività di Bonifica Bellica classificata come un servizio, assumono particolare rilevanza i controlli effettuati in corso d'opera.

A seguito di tali controlli, durante i quali dovrà, di norma, essere presente il Dirigente Tecnico della Ditta Incaricata, dovrà essere redatto apposito verbale che riporti in dettaglio quantità e tipologia dei controlli effettuati.

Si precisa che i sopralluoghi in corso d'opera sono effettuati a discrezionalità dell'A.D. per appurare l'andamento del servizio. Il relativo Verbale di Constatazione parziale sarà di supporto ai fini del rilascio del Verbale di Constatazione finale, ma non sostituisce quest'ultimo, liberalizzando le sole eventuali aree sottoposte a verifica con esito positivo.

Ricevuta l'Attestato parziale/totale di Bonifica Bellica da parte della Ditta Incaricata, il Reparto Infrastrutture fissa il giorno in cui effettuare la verifica di conformità finale dandone comunicazione formale al Soggetto Interessato, il quale dovrà assicurare la presenza del Dirigente Tecnico responsabile dell'attività.

Sulla base dell'esame dell'Attestato di bonifica bellica redatto dalla Ditta, di tutta la documentazione, delle eventuali verifiche di conformità effettuate in corso d'opera e della verifica di conformità finale, il Reparto Infrastrutture rilascia il *Verbale di Constatazione*.

Con tale Verbale si andrà ad attestare:

- la buona esecuzione delle attività di bonifica e la corretta applicazione di tutte le condizioni riportate nelle "Prescrizioni generali tecniche per l'esecuzione del servizio di bonifica";
- lo svolgimento dell'attività di bonifica, in conformità al "progetto" di bonifica medesimo;

la corrispondenza della situazione di fatto con le presenti "Norme di Carattere Generale".

Il *Verbale di Costatazione* dovrà essere redatto entro il termine di **60 giorni** dalla data di ricezione da parte dell'Amministrazione Difesa dell'*Attestato di Bonifica Bellica* emesso dalla Ditta Incaricata del servizio di bonifica.

Qualora la bonifica interessi aree molto estese, allo scopo di consentire l'utilizzazione delle aree già bonificate, potranno essere emessi, a richiesta del Soggetto Interessato e previa presentazione dell'Attestato di Bonifica Bellica Parziale, Verbali di Costatazione Parziali, imponendo le eventuali limitazioni necessarie per consentire il proseguimento in sicurezza della bonifica nei tratti contigui.

Per aree già bonificate, la Ditta Incaricata a cominciare dalla data di rilascio dell'Attestato di Bonifica Bellica si farà carico di tutte le responsabilità evidenziate nel Capitolo III "Norme di Carattere Generale".

La Ditta ha, comunque, l'obbligo di posizionare e mantenere efficiente idonea segnaletica atta a delimitare esattamente le aree già bonificate rispetto a quelle ancora da bonificare, ai fini delle successive verifiche per la bonifica complessiva di tutta l'area.

La verifica di conformità finale effettuata al termine delle attività di bonifica dovrà comportare il controllo a campione delle aree bonificate, secondo un criterio di casualità, in maniera tale, però, da assicurare comunque la copertura totale dell'area. Laddove, durante la succitata attività di controllo, si dovesse rilevare la presenza nel terreno di un ordigno esplosivo o comunque di una massa metallica di qualsiasi tipo, non rilevati in precedenza dall'impresa, la verifica verrà sospesa e la bonifica di tutte le aree oggetto dell'Attestato di Bonifica Bellica si intenderà non eseguita a regola d'arte.

Le prestazioni di bonifica effettuate dalla Ditta Incaricata giudicate non eseguite a regola d'arte dovranno essere ripetute a suo completo carico, salva ogni altra responsabilità connessa all'eventuale scoppio di un ordigno esplosivo nel corso delle operazioni di verifica in parola.

Le risultanze del controllo saranno verbalizzate ed il relativo verbale sarà trasmesso alla Direzione dei Lavori e del Demanio, che avrà cura di annotarlo in apposito registro delle inadempienze, per la successiva valutazione di eventuali sanzioni da adottare a cura del Comitato Tecnico Consultivo di cui all'art. 5 del D.I. 82/2015.

Al termine della nuova Bonifica Bellica, saranno ripetute le verifiche con le norme sopraindicate.

Qualora la Ditta Incaricata dovesse rifiutarsi di ripetere le operazioni di Bonifica Bellica l'organo esecutivo periferico non rilascerà il relativo Verbale di Costatazione e le aree non si intenderanno liberalizzate sotto il profilo bellico.

Nel caso in cui siano stati redatti Verbali di Costatazione parziali, le aree ad essi relative (che devono quindi intendersi liberalizzate) possono essere restituite alla Committenza per gli usi previsti, eventualmente condizionate dalla vicinanza con le aree ancora soggette a successive bonifiche parziali. Soltanto in questo caso, infatti, decadrebbe l'obbligo di effettuare controlli a campione in fase di verifica finale.

NORME TECNICHE PARTICOLARI

TAGLIO PRELIMINARE DI VEGETAZIONE SU AREE DA SOTTOPORRE A BONIFICA BELLICA

Tale attività deve essere eseguita in maniera preventiva, allo scopo di eliminare tutta la vegetazione presente sul terreno da bonificare che sia di intralcio ad un corretto impiego degli apparati di ricerca.

Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito per "campo" e "striscia" di bonifica, come è stabilito per l'esplorazione con l'apparato di ricerca. Tale operazione deve essere svolta da personale qualificato (Rastrellatori B.C.M.) sotto la supervisione di un Assistente Tecnico B.C.M., nel rispetto della costituzione della squadra tipo, prevedendo l'assistenza di tutte le figure previste dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. per garantire la sicurezza (addetti al primo soccorso, emergenze, etc.).

Nel tagliare la vegetazione dovranno essere poste in essere tutte le possibili cautele atte a evitare il fortuito contatto – sia del personale che dei mezzi di lavoro – con eventuali ordigni affioranti.

Nel caso di terreni che si possano ritenere infestati da ordigni particolarmente pericolosi (mine anti uomo, bombe a mano inesplose, ecc.), il taglio della vegetazione deve procedere di pari passo con la bonifica superficiale.

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

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

Nel prezzo sono compresi e remunerati tutti gli oneri suddetti, quale che sia la densità ed il tipo della vegetazione.

BONIFICA BELLICA SUPERFICIALE

La bonifica bellica superficiale consiste nelle attività di ricerca, localizzazione e scoprimento di tutti gli ordigni, mine e residuati bellici di ogni genere e tipo nonché di tutte le masse metalliche presenti nel terreno fino a **cm. 100** di profondità dal piano campagna e nella loro successiva eliminazione, secondo le previste procedure.

La bonifica superficiale si articolerà nelle seguenti operazioni:

- suddivisione dell'area da bonificare in "campi" delle dimensioni di m. 50x50 e successivamente in "strisce" della larghezza massima di m. 0,80;
- esplorazione mediante impiego di apposito apparato di ricerca, per "strisce" successive, di tutta la superficie interessata passando lentamente al di sopra di essa, a non più di cm. 5 ÷ 6 di altezza;
- scoprimento degli ordigni e dei corpi metallici segnalati dall'apparato fino alla profondità di cm. 100 dal piano campagna, procedendo negli scavi di avvicinamento secondo le modalità indicate al precedente punto "F" delle NORME GENERALI.

La presente fase del servizio include le seguenti operazioni:

- localizzazione degli ordigni e corpi metallici;
- scavo e scoprimento degli stessi entro la profondità di cm. 100 dal piano esplorato;
- allontanamento eventuale del materiale escavato;
- esplorazione del fondo dello scavo con l'apparato di ricerca;
- riempimento sommario degli scavi stessi;
- smaltimento dei materiali metallici rinvenuti (qualora non di interesse per l'A.D.);
- operazioni da porre in essere in caso di rinvenimento di ordigni bellici, secondo quanto indicato al punto "G" delle NORME GENERALI.

BONIFICA BELLICA DI PROFONDITA' MEDIANTE TRIVELLAZIONE

La Bonifica Bellica di profondità viene svolta per ricercare, individuare e localizzare ordigni o masse ferrose interrati a profondità superiore a **cm. 100** dal piano campagna originario. Essa deve essere sempre preceduta dalla bonifica superficiale.

La bonifica di profondità si articolerà nelle seguenti operazioni:

- suddivisione dell'area da bonificare in quadrati aventi il lato di m. 2,80, che dovranno essere opportunamente numerati (come da schema in allegato "A");
- perforazione al centro di ciascun quadrato, a mezzo di trivella non a percussione, di un foro di diametro maggiore rispetto a quello della sonda dell'apparato rilevatore. Detta perforazione si eseguirà inizialmente per una profondità di cm. 100 dal piano campagna, corrispondente alla quota garantita con la bonifica superficiale preventivamente eseguita.
- inserimento della sonda dell'apparato rilevatore nel foro già praticato fino a raggiungere il fondo di questo; l'apparato, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale, sarà capace di garantire la rilevazione di masse ferrose interrate entro un raggio di m. 2.
- effettuazione di una seconda perforazione fino a profondità di cm. 300, qualora l'apparato non abbia segnalato interferenze;
- proseguimento con perforazioni progressive di cm. 200 per volta, indagando il foro con la sonda dell'apparato rilevatore come in precedenza descritto, fino al raggiungimento della quota prevista. Nel caso di terreno inconsistente i fori perforati dovranno essere incamiciati mediante l'impiego di tubi in PVC;
- trascrizione sul rapporto giornaliero delle attività delle operazioni di perforazione e dell'esito dei progressivi sondaggi;

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

BONIFICA BELLICA DI PROFONDITA' MEDIANTE PENETROMETRI CON SONDA MAGNETOMETRICA INTEGRATA

Tale tecnica prevede l'impiego di un penetrometro munito di punta conica con integrato un sensore magnetometrico tri-direzionale in grado di rilevare chiaramente e registrare la variazione di campo magnetico indotta dalla presenza di masse metalliche nel sottosuolo, consentendo l'arresto in sicurezza, in automatico ovvero manuale da parte dell'operatore, del sistema, prima che la punta conica venga a contatto con le predette masse. Il penetrometro deve essere azionato da un sistema di tipo oleodinamico capace di fare avanzare la punta conica nel terreno a velocità costante, in maniera da non indurre vibrazioni.

Tale procedura può essere applicata predisponendo una *maglia di sondaggio* con distanza tra le perforazioni successive minore rispetto a quella prevista al precedente paragrafo 3, comunque tale da essere inferiore rispetto alla comprovata capacità della sonda magnetometrica in relazione alla particolare tipologia del terreno oggetto di indagine.

Essendo tale tecnica limitatamente invasiva, riducendo l'interasse tra le perforazioni e la sensibilità della sonda magnetometrica, è particolarmente idonea per l'impiego nelle adiacenze di strutture inamovibili contenenti intelaiature metalliche che possano dare origine ad interferenze ferromagnetiche a priori non differenziabili da quelle prodotte da un eventuale ordigno bellico interrato.

SCAVO A SEZIONE APERTA CON MEZZI MECCANICI E CONNESSO USO DI APPARATI DI RICERCA

Tali scavi sono da effettuarsi, a profondità superiore a cm. 100, in terreni di qualsiasi genere, natura e consistenza, sono eseguiti mediante impiego di idonei mezzi meccanici dotati di opportuni sistemi di protezione e muniti di benna liscia, che devono procedere a strati successivi, di spessore non superiore all'accertata capacità di rilevazione degli apparati di ricerca e previa verifica del terreno da escavare.

Essi sono, normalmente, finalizzati:

- all'avvicinamento ed allo scoprimento di ordigni esplosivi o di masse metalliche di qualsiasi genere segnalate dagli apparati di ricerca;
- scavi di sbancamento in terreni caratterizzati da un alto livello di contaminazione ferromagnetica.

SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA CON MEZZI MECCANICI E CONNESSO USO DELL'APPARATO DI RICERCA

Tali scavi sono da effettuarsi, a profondità maggiore di cm. 100, in terreni di qualsiasi genere, natura e consistenza, sono eseguiti mediante impiego di idonei mezzi meccanici dotati di opportuni sistemi di protezione e muniti di benna liscia, che devono procedere a strati successivi, di spessore non superiore all'accertata capacità di rilevazione degli apparati di ricerca e previa verifica del terreno da escavare, fino alla profondità interessata, con verifica del fondo scavo.

Essi sono, normalmente, finalizzati:

- all'avvicinamento ed allo scoprimento di ordigni esplosivi o di masse metalliche di qualsiasi genere segnalate dagli apparati di ricerca in ambienti ristretti che non consentono l'esecuzione di scavi a sezione aperta;
- alla posa in opera di cablaggi, condutture di vario genere, impianti di scarico, o reti, da eseguire con una sezione ristretta in terreni caratterizzati da un alto livello di contaminazione ferromagnetica.

SCAVO A MANO E CONNESSO USO DELL'APPARATO DI RICERCA

Gli scavi a mano si effettuano per consentire lo scoprimento di ordigni esplosivi interrati a profondità superiore a cm. 100 dal piano campagna, laddove, per problemi operativi o mancanza di sufficiente spazio, non sia possibile l'uso di mezzi meccanici.

Nello scavo a mano occorre sempre procedere a strati successivi di spessore non superiore a 30 cm. procedendo alla verifica del fondo scavo prima di passare allo strato successivo.

Inoltre, si precisa che tale modalità operativa si applica quando si è in prossimità di una un'interferenza ferromagnetica tale da fare presumere la presenza di un ordigno bellico a distanza pari a circa un metro.

BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI SUPERFICIALE E PROFONDA CON IMPIEGO DI APPARATO RILEVATORE, IN PRESENZA D'ACQUA

Qualora il terreno sul quale occorre eseguire le attività di bonifica bellica si trovi inondato da un quantitativo di acqua meteorica o di falda tale da non garantire l'efficace l'impiego degli apparati di ricerca, bisognerà provvedere, preventivamente, al prosciugamento del terreno mediante l'impiego di pompe idrovore e l'eventuale realizzazione di pozzi di drenaggio.

Successivamente si procede con le stesse procedure previste per la bonifica superficiale e quella profonda.

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Localizzazione e bonifica profonda di eventuali ordigni bellici

Localizzazione e bonifica superficiale di eventuali ordigni bellici

Localizzazione e bonifica profonda di eventuali ordigni bellici (fase)

Attività di localizzazione e bonifica mediante ricerca profonda (fino a profondità prescritta dal genio militare) di eventuali ordigni esplosivi effettuata mediante trivellazione e successiva indagine con idonea apparecchiatura cerca metalli.

Macchine utilizzate:

- 1) Trivellatrice.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla localizzazione e bonifica profonda di eventuali ordigni bellici;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla localizzazione e bonifica profonda di eventuali ordigni bellici;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** visiera protettiva; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Incendi, esplosioni;
- b) Seppellimento, sprofondamento;
- c) Caduta dall'alto;
- d) Annegamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;

- b) Apparato rilevatore;
- c) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Incendi, esplosioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Localizzazione e bonifica superficiale di eventuali ordigni bellici (fase)

Attività di localizzazione e bonifica mediante ricerca superficiale (fino a profondità di m 1,00) di eventuali ordigni esplosivi con idonea apparecchiatura cerca metalli.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla localizzazione e bonifica superficiale di eventuali ordigni bellici;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla localizzazione e bonifica superficiale di eventuali ordigni bellici;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** visiera protettiva; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Incendi, esplosioni;
- b) Annegamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Apparato rilevatore;
- c) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Incendi, esplosioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

ALLESTIMENTO E SMOBILIZZO DEL CANTIERE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Posa di barriere protettive in c.a.

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Allestimento di servizi sanitari del cantiere

Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Realizzazione della viabilità del cantiere

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere

Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Realizzazione di impianto idrico del cantiere

Smobilizzo del cantiere

Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)

Allestimento di un cantiere temporaneo lungo una strada carrabile senza interruzione del servizio.

Premessa

Le aree di intervento di cui alla presente procedura, in quanto situate prevalentemente all'interno del corpo stradale in esercizio ordinario, è caratterizzata dalla presenza costante di traffico, pertanto oltre a quanto specificatamente indicato dalla normativa vigente in materia di lavori e depositi su strada e i relativi cantieri, si effettuerà a seguire all'analisi delle procedure e degli interventi previsti per la posa della segnaletica attenendosi scrupolosamente a quanto indicato e/o prescritto nelle seguenti norme:

- D.Lgs. 30/04/1992, n. 285: "Nuovo Codice della strada";
- D.P.R. 16/12/1992, n. 495: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada";
- Decreto 10 luglio 2002 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo";
- Decreto 4 marzo 2013 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: "Criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare".
- [Decreto interministeriale del 22 gennaio 2019](#), attuativo dell'articolo 161, comma 2-bis, del decreto legislativo n. 81 del 2008.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

POSA SEGNALETICA

Nessuna attività lavorativa sarà iniziata in strada se non si provvede, attraverso la cartellonistica prevista dalle vigenti norme, alla presegnalazione e delimitazione del cantiere stesso. Si ricorda che è buona regola assicurarsi al momento dell'organizzazione del lavoro di avere sul furgone tutta la segnaletica occorrente ed in piena efficienza.

Tali segnali devono essere di facile trasporto nonché di semplice e rapida installazione, tali da poter permettere al personale addetto alla posa e raccolta della segnaletica di controllare con continuità i veicoli in arrivo.

ISTALLAZIONE CARTELLI

La segnaletica di avvicinamento è posta normalmente sulla banchina. La segnaletica di posizione è posta anch'essa sulla banchina.

I segnali verticali sono montati su idonei sostegni e ancorati a strutture esistenti, Barriere di sicurezza, o infissi al terreno. I sostegni devono avere una configurazione tale da consentire una installazione dei segnali in posizione verticale o pressoché verticale ed il collocamento dei dispositivi luminosi quando gli stessi sono prescritti e/o in caso di attività lavorative in cantiere nelle ore notturne.

I segnali ed i loro sostegni non devono sporgere verso la parte di carreggiata aperta al traffico. Se posizionati dietro le barriere di sicurezza devono risultare ben visibili e pertanto opportunamente elevati in altezza e ben ancorati ai montanti delle stesse. Le distanze ricorrenti fra i segnali non devono assolutamente subire variazioni, né in difetto né in eccesso, rispetto a quanto indicato e previsto nelle tavole di progetto.

Nel caso si dovrà avere cura che i segnali installati su marciapiedi o su percorsi pedonali non costituiscano pericolo od intralcio per i pedoni.

SICUREZZA DELLE PERSONE AL LAVORO

Gli operatori che intervengono nella zona della strada interessata dai lavori devono essere costantemente visibili, tanto agli utenti della strada che ai conducenti di macchine operatrici circolanti nel cantiere. Gli stessi sono tenuti ad indossare capi di abbigliamento ad alta visibilità conformi alle disposizioni di cui al D.M. 9 giugno 1995 o alla norma UNI EN 471. I capi conformi alle norme citate sono marcati con l'indicazione della classe di appartenenza. In presenza di sensi unici alternati

regolati da movieri, gli operatori impegnati nella regolazione del traffico devono fare uso, oltre che dell'abbigliamento ad alta visibilità, delle apposite "palette" (fig. II. 403 D.P.R 16.12.1992 n. 495). E' comunque obbligatorio il rispetto delle altre norme specifiche di settore riguardanti la sicurezza degli operatori. (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.).

SEGNALAMENTO DEI VEICOLI

I veicoli operativi, i macchinari ed i mezzi d'opera impiegati per i lavori, fermi o in movimento, se esposti al traffico, devono essere particolarmente visibili e riconoscibili, altrimenti possono costituire, con la loro sola presenza, un pericolo per gli utenti della strada e per gli altri soggetti che intervengono nel cantiere.

I veicoli di cui sopra devono portare posteriormente il segnale di "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" (fig. II. 398 D.P.R 16.12.1992 n. 495) con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato.

Con lo stesso segnale devono essere equipaggiati anche i veicoli che, per la natura del carico, la massa o l'ingombro devono procedere a velocità particolarmente ridotta. In questi casi i veicoli devono essere equipaggiati anche con uno o più dispositivi supplementari a luce lampeggiante gialla o arancione sempre attivi. L'impiego di tali dispositivi è consentito solo nelle situazioni che li giustificano.

I veicoli operativi, anche se sono fermi per compiere lavori di brevissima durata, devono essere presegnalati con opportuno anticipo con il segnale "lavori" ed altri segnali ritenuti necessari in relazione allo stato dei luoghi.

SEGNALI ABBINATI

Dove sia richiesta l'installazione di segnali abbinati e non sia possibile tale sistemazione (né orizzontale né verticale), si provvederà al loro sfalsamento in direzione longitudinale in modo da presentare per primo, ai veicoli in arrivo, il segnale indicante la manovra meno agevole o il pericolo maggiore.

INTERFERENZE CON LA SEGNALETICA ESISTENTE

Al fine di non generare equivoci o perplessità negli utenti, si dovrà provvedere all'oscuramento dei segnali esistenti lungo la strada eventualmente in contrasto con la segnaletica posizionata in occasione dei lavori. Al termine dei lavori dovrà essere ripristinata altresì l'efficienza e la visibilità della segnaletica precedentemente oscurata.

FINE LAVORI

Tutta la segnaletica di presegnalazione e di delimitazione del cantiere dovrà essere rimossa e resa invisibile agli utenti non appena cessata l'occupazione per lavori del tratto stradale.

PROCEDURE E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DEI RISCHI DERIVANTI DALL'INTERFERENZA CON IL TRAFFICO VEICOLARE

PREMESSA

Le fasi di installazione e rimozione della segnaletica di cantiere costituiscono attività lavorative comportanti un rischio derivante dall'interferenza con il traffico veicolare.

Il presente capitolo contiene i criteri minimi di sicurezza da adottarsi nelle attività lavorative in presenza di traffico veicolare. Per le necessarie rappresentazioni grafico/schematiche dei sistemi e segnaletica adottata, con indicazione della tipologia, della quantità e della posizione dei segnali, si fa riferimento agli schemi di cui al "Decreto 10 luglio 2002 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti:"Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da

adottare per il segnalamento temporaneo” da redigere e sottoporre alle preventive approvazioni dell’ente appaltante da parte dell’appaltatore, di volta in volta , in relazione all’organizzazione del cantiere e all’avanzamento delle attività. Per una migliore programmazione delle fasizzazioni degli interenti di posa Segnaletica in cantieri stradali in presenza di traffico si allegano in coda al presente capitolo una serie di schede generiche di controllo da compilare a cura del responsabile nominato dell’Impresa, dalla fase preliminare di studio della porzione stradale di interesse alla chiusura delle attività e smobilizzo cantiere stradale.

CRITERI GENERALI DI SICUREZZA

Dotazioni delle squadre di intervento

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

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

Limitazioni operative legate a particolari condizioni ambientali

In caso di nebbia, di precipitazione nevose o condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, non sarà consentito effettuare attività con esposizione diretta al traffico di mezzi ed operatori ed installazione di cantieri stradali e relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione.

Nel divieto non rientrano i seguenti casi:

- lavori ed interventi di emergenza;
- lavori ed interventi aventi carattere di indifferibilità in quanti intesi ad eliminare situazioni di più grave pericolo per la circolazione;

Nel caso che le condizioni negative dovessero sopravvenire successivamente all’inizio dei lavori o di un intervento, questi saranno immediatamente sospesi con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di cantiere e della relativa segnaletica (sempre che lo smantellamento del cantiere e la rimozione della segnaletica non costituisca un pericolo più grave per la circolazione.

Gestione operativa degli interventi

La gestione operativa degli interventi consiste nella guida e nel controllo dell’esecuzione delle operazioni, dalla presegnalazione di inizio intervento alla rimozione di tutta la segnaletica.

La gestione operativa degli interventi è effettuata dal Caposquadra il quale utilizzerà i mezzi di comunicazione in dotazione (es. apparecchi ricetrasmittenti) in tutte le fasi che comportano una diversa dislocazione degli operatori lungo il tratto interessato e l’impraticabilità del coordinamento a vista.

La gestione operativa può anche essere effettuata da un responsabile non presente nella zona d’intervento.

Presegnalazione di inizio intervento

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

In relazione al tipo di intervento ed alla strada, sarà individuata la tipologia di presegnalazione più adeguata (ad esempio, sbandieramento, moviere meccanico, etc.), al fine di:

- preavvisare l’utenza della presenza di lavoratori;
- indurre una maggiore prudenza;

- consentire una regolare manovra di rallentamento della velocità dei veicoli sopraggiungenti.

I sistemi adottati dovranno comunque garantire l'efficacia della presegnalazione.

Sbandieramento

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

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

Nella scelta del punto di inizio dell'attività di sbandieramento sono privilegiati i tratti in rettilineo, vengono evitati stazionamenti in curva.

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

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

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

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

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

Regolamentazione del traffico con movieri

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

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

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

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

Generalità e limitazioni

La presenza degli operatori in transito pedonale viene opportunamente presegnalata come previsto al punto "Presegnalazione di inizio intervento".

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

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

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

- in curva;
- nelle immediate vicinanze delle uscite dalle curve;
- in condizioni di scarsa visibilità;
- in caso di impossibilità di sosta dell'autoveicolo in prossimità del luogo di intervento.

Gli spostamenti a piedi non sono effettuati in caso di nebbia, precipitazioni nevose, di notte o, comunque, in condizioni che possano gravemente limitare la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, salvo le situazioni di comprovata emergenza, secondo quanto previsto al punto "Limitazioni operative legate a particolari condizioni ambientali".

Spostamento a piedi in presenza di autoveicolo

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

Attraversamento a piedi delle carreggiate

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

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

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

sacchetto contemporaneamente;

- l'operazione di fissaggio del cartello avviene, ove possibile, dall'interno della barriera spartitraffico e comunque evitando di girare le spalle al traffico in arrivo e l'attraversamento di ritorno è eseguito dopo essersi posizionati a monte del cartello appena posato, in attesa del momento opportuno per attraversare;
- in ogni caso, e soprattutto lungo i tratti a visibilità ridotta (ad esempio, in presenza di dossi o curve), l'attraversamento è preavvisato da adeguata presegnalazione.

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

- posizionare in sicurezza il veicolo di servizio a circa 50 metri prima del punto di attraversamento (sulla corsia di emergenza, sulla banchina o sulla prima piazzola utile);
- attivare i dispositivi supplementari a luce lampeggiante in dotazione al veicolo;
- segnalare le operazioni mediante "sbandieramento" eseguito da un operatore dislocato almeno 100 metri prima del veicolo di servizio.

VEICOLI OPERATIVI

Modalità di sosta o di fermata del veicolo

La sosta o anche la sola fermata sulla carreggiata libera al traffico, costituisce un elevato fattore di rischio sia per l'utenza che per gli operatori.

Pertanto soste e fermate saranno effettuate unicamente per eseguire le operazioni di posa in opera delle segnaletiche temporanee e per la segnalazione di pericolo all'utenza (incidenti, rimozione di ostacoli, ecc.).

La sosta avviene comunque in zone con ampia visibilità, distanti da dossi o da curve.

Durante le soste il conducente e gli addetti non possono rimanere all'interno del mezzo se non per effettive esigenze tecnico-operative.

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

- la presenza di una banchina;
- la presenza di piazzole di sosta;
- all'interno di zone di lavoro opportunamente delimitate;

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

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

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

Le soste necessarie per l'esecuzione delle operazioni di installazione e rimozione della segnaletica sono supportate da "sbandieramenti" effettuati a non meno di 100 metri dal veicolo o comunque ad una distanza, determinata in funzione della categoria di strada, che consenta con un buon anticipo l'avvistamento del veicolo da parte dell'utenza veicolare.

Durante le soste il conducente posiziona l'autoveicolo sull'estremo margine destro della banchina, sterza le ruote verso il bordo esterno della carreggiata e consente la salita e la discesa degli operatori esclusivamente dal lato non esposto al

traffico veicolare.

Discesa dal veicolo

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

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

Nel caso di uscita dal lato sinistro gli operatori, mantenendo lo sguardo rivolto al traffico, devono limitare il più possibile l'occupazione della carreggiata aperta al traffico.

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

Ripresa della marcia con l'autoveicolo

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

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

Marcia e manovre in banchina

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

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

ENTRATA E USCITA DAL CANTIERE

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

Strade con una corsia per senso di marcia

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

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

ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2 - Lavori di completamento della direttrice

Perugia - Ancona: PEDEMONTANA DELLE MARCHE

- 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

- 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

- Pag. 166

luminosi supplementari e di direzione.

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

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

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

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

SEGNALAZIONE E DELIMITAZIONE DI CANTIERE FISSO

Prelevamento della segnaletica dall'automezzo

Individuata la posizione di partenza ove iniziare la posa dei cartelli (di lavori in corso) il conducente del mezzo (sul quale sono caricati tutti i segnali da posare per la delimitazione del cantiere), fermerà l'automezzo secondo i criteri indicati al punto "Modalità di sosta o di fermata del veicolo".

Gli spostamenti avverranno lentamente e, prima di ogni fermata, il conducente presterà attenzione al traffico sopraggiungente, osservando lo specchietto retrovisore.

Il prelevamento di materiali e cartelli sarà effettuato dal lato non esposto al traffico veicolare e, solo in caso di impossibilità, dal retro del mezzo operativo.

E' comunque vietato durante tale operazione mantenersi in bilico sui guard-rail.

I cartelli saranno prelevati dall'automezzo uno per volta; i cartelli rettangolari di maggiori dimensioni saranno movimentati da 2 addetti in modo congiunto.

Durante tali operazioni la corsia di marcia non sarà invasa per nessun motivo né impegnata con materiali o segnaletica.

I segnali verranno scaricati nell'ordine previsto dalle norme del codice della strada, dal tipo di cantiere e dal relativo schema segnaletico, in modo da semplificare e velocizzare le successive operazioni di installazione della segnaletica lungo il tratto. Dopo aver scaricato la segnaletica prevista per un determinato punto e dopo che la stessa sia stata installata, il Caposquadra disporrà l'avanzamento dell'automezzo (a passo d'uomo) e l'eventuale riposizionamento degli operatori muniti di bandierina per le "presegnalazioni provvisorie".

Posa del materiale segnaletico

La posa dei segnali sarà eseguita in sequenza, in destra e sinistra, secondo lo schema segnaletico previsto per il cantiere e con un avanzamento che segue la direzione del traffico.

Il Caposquadra farà iniziare le operazioni nel momento di minore intensità di traffico e comunque dopo che il flusso abbia subito una sufficiente ed evidente decelerazione a seguito della "presegnalazione" effettuata dagli operatori con bandierina arancio fluorescente.

Gli addetti, con lo sguardo costantemente rivolto verso il traffico sopraggiungente, inizieranno la posa della segnaletica. I cartelli saranno posizionati perpendicolarmente all'asse stradale per garantirne la massima visibilità. I primi due segnali posati saranno sempre quelli di "lavori in corso", ai quali seguiranno gli altri secondo lo schema riportato nell'allegato elaborato planimetrico della segnaletica. I segnali da fissare a bordo strada, saranno portati a mano partendo dalla posizione dell'automezzo in sosta. Durante il posizionamento dei cartelli gli addetti non opereranno mai con le spalle rivolte al traffico.

Rimozione del materiale segnaletico

La rimozione della segnaletica dovrà essere eseguita utilizzando le stesse procedure operative fino adesso descritte. Il Caposquadra farà iniziare le operazioni nel momento di minore intensità di traffico e comunque dopo che il flusso abbia subito una sufficiente ed evidente decelerazione a seguito della presegnalazione effettuata dagli operatori con bandierina arancio fluorescente. Il Caposquadra sorveglierà che la segnaletica venga rimossa nel più breve tempo possibile limitando al massimo la permanenza di personale e di mezzi sulle aree esposte al traffico.

Carico del materiale segnaletico

Per l'esecuzione di questa operazione il Caposquadra farà sostare l'automezzo in posizione tale da essere esposto il meno possibile al traffico. Le operazioni di carico avverranno dal lato non esposto al transito veicolare. Il carico e la sistemazione della segnaletica sull'autocarro è una fase ad alto rischio in quanto tutta la fase viene eseguita in presenza di traffico veicolare, preavvisato esclusivamente da operatori muniti di bandierina arancio fluorescente (presegnalazione provvisoria di fine lavori).

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Verniciatrice segnaletica stradale.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Nebbie.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

- 2) Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Compressore elettrico;
c) Pistola per verniciatura a spruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Scoppio; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Nebbie.

Posa di barriere protettive in c.a. (fase)

PREMESSA

Le fasi di installazione e rimozione delle barriere new jersey costituiscono attività lavorative comportanti un rischio derivante dall'interferenza con il traffico veicolare.

Il presente capitolo contiene i criteri minimi di sicurezza da adottarsi nelle attività lavorative in presenza di traffico veicolare. Della presente procedura costituiscono parte integrante gli allegati schemi planimetrici che nel dettaglio descrivono gli spazi e le metodologie di intervento da porre in essere a garanzia dei requisiti di sicurezza previsti dalla normativa per le attività da eseguirsi in stretta continuità con traffico stradale in esercizio ordinario.

CRITERI GENERALI DI SICUREZZA

Dotazioni delle squadre di intervento

Le operazioni di installazione delle barriere, così come le fasi di rimozione, sono precedute e supportate dall'azione di uno o più operatori che, posti internamente alle aree già parzializzate e ad una distanza minima di 100,00 ml. dalle aree di stazionamento dei mezzi per lo scarico delle barriere, muniti di bandierina arancio fluorescente, provvedono a preavvisare all'utenza la presenza di uomini e veicoli sulla carreggiata, benché la stessa già parzializzata e ben delimitata dalla presenza di idonea segnaletica orizzontale e delineatori flessibili.

La composizione minima delle squadre per la posa delle barriere new jersey è determinata come di seguito descritto: N° 2 operatore Moviere per il preavviso attività in carreggiata; n° 2 operatori a terra per il controllo del carico movimentato e posizionamento in luogo stabilito; n° 1 operatore su cassone Autocarro e/o semirimorchio per l'imbracco degli elementi da posizionare; n°1 Operatore Escavatore e/o Autocarro con Grù ; n°1 Operatore Autista Autocarro e/o semirimorchio. La predetta squadra potrà subire variazioni in aumento in termini di numeri in funzione delle condizioni atmosferiche e di visibilità.

Limitazioni operative legate a particolari condizioni ambientali

In caso di nebbia, di precipitazione nevose o condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, non sarà consentito effettuare attività con esposizione diretta al traffico di mezzi ed operatori ed installazione di cantieri stradali e relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione.

Nel divieto non rientrano i seguenti casi:

- lavori ed interventi di emergenza;
- lavori ed interventi aventi carattere di indifferibilità in quanti intesi ad eliminare situazioni di più grave pericolo per la circolazione;

Nel caso che le condizioni negative dovessero sopravvenire successivamente all'inizio dei lavori o di un intervento, questi saranno immediatamente sospesi con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di cantiere e della relativa segnaletica (sempre che lo smantellamento del cantiere e la rimozione della segnaletica non costituisca un pericolo più grave per la circolazione).

Gestione operativa degli interventi

La gestione operativa degli interventi consiste nella guida e nel controllo dell'esecuzione delle operazioni, dalla pre-segnalazione di inizio intervento alla rimozione di tutta la segnaletica.

La gestione operativa degli interventi è effettuata dal Caposquadra il quale utilizzerà i mezzi di comunicazione in dotazione (es. apparecchi ricetrasmittenti) in tutte le fasi che comportano una diversa dislocazione degli operatori lungo il tratto interessato e l'impraticabilità del coordinamento a vista.

La gestione operativa può anche essere effettuata da un responsabile non presente nella zona d'intervento.

Presegnalazione di inizio intervento

L'inizio dell'intervento deve essere sempre opportunamente pre-segnalato (ad esempio, sbandieramento, moviere meccanico, etc.), al fine di:

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

I sistemi adottati dovranno comunque garantire l'efficacia della pre-segnalazione.

Sbandieramento

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

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

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

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

- scendere dal veicolo dal lato non esposto al traffico veicolare;
- iniziare subito la segnalazione;
- camminare sulla corsia già parzializzata fino a portarsi in posizione sufficientemente anticipata rispetto al punto di intervento in modo da consentire agli utenti un ottimale rallentamento;
- segnalare con lo sbandieramento fino a che non siano cessate le esigenze di pre-segnalazione;
- utilizzare dispositivi luminosi o analoghi dispositivi se l'attività viene svolta in ore notturne.

Nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, gli

sbandieratori devono essere avvicinati nei compiti da altri operatori.

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

SPOSTAMENTO A PIEDI

Generalità e limitazioni

La presenza degli operatori in transito pedonale viene opportunamente pre-segnalata come previsto al punto "Pre-segnalazione di inizio intervento".

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

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

Senza un'adeguata e preventiva attività di pre-segnalazione all'utenza, non sono consentiti spostamenti di personale a piedi nelle strette prossimità delle linee tratteggiate spartitraffico, di delimitazione delle aree parzializzate :

- in curva;
- nelle immediate vicinanze delle uscite dalle curve;
- in condizioni di scarsa visibilità;
- in caso di impossibilità di sosta dell'autoveicolo in prossimità del luogo di intervento.

Gli spostamenti a piedi, nelle strette prossimità delle linee tratteggiate spartitraffico, non sono effettuati in caso di nebbia, precipitazioni nevose, di notte o, comunque, in condizioni che possano gravemente limitare la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, salvo le situazioni di comprovata emergenza, secondo quanto previsto al punto "Limitazioni operative legate a particolari condizioni ambientali".

Spostamento a piedi in presenza di autoveicolo

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

VEICOLI OPERATIVI

Modalità di sosta o di fermata del veicolo

La sosta o anche la sola fermata sulla carreggiata libera al traffico, costituisce un elevato fattore di rischio sia per l'utenza che per gli operatori.

Pertanto soste e fermate saranno effettuate unicamente per eseguire le operazioni di posa in opera delle segnaletiche temporanee e per la segnalazione di pericolo all'utenza (incidenti, rimozione di ostacoli, ecc.).

La sosta avviene comunque in zone con ampia visibilità, distanti da dossi o da curve.

Durante le soste il conducente e gli addetti non possono rimanere all'interno del mezzo se non per effettive esigenze

tecnico-operative.

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

- la presenza di una banchina;
- la presenza di piazzole di sosta;
- all'interno di zone di lavoro opportunamente delimitate;

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

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

Discesa dal veicolo

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

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

Nel caso di uscita dal lato sinistro gli operatori, mantenendo lo sguardo rivolto al traffico, devono limitare il più possibile l'occupazione della carreggiata aperta al traffico.

Ripresa della marcia con l'autoveicolo

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

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

Marcia e manovre in banchina

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

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

ENTRATA E USCITA DAL CANTIERE

Le manovre di accesso ed uscita dai cantieri situati lungo le tratte stradali sono consentite solo per effettive esigenze di servizio, al personale autorizzato e previa adozione delle cautele necessarie alla sicurezza propria e del traffico veicolare. Per l'effettuazione in sicurezza delle manovre di entrata nelle aree di cantiere il conducente, nella fase di avvicinamento al raccordo obliquo, aziona i dispositivi supplementari a luce lampeggiante e l'indicatore di direzione destro.

Successivamente porta il veicolo sul limite destro della banchina. L'entrata in area di cantiere avviene di norma in corrispondenza del limite destro della testata (raccordo obliquo) e nei casi in cui ciò non dovesse essere possibile, viene effettuata in un punto del tratto delimitato previa segnalazione all'utenza della manovra mediante l'utilizzo dei dispositivi luminosi supplementari e di direzione e lo sbandieramento da parte dei un moviere debitamente posto in loco a segnalare l'operazione di che trattasi.

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

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

In quest'ultimo caso la manovra avviene nel rispetto del sistema di regolamentazione del traffico adottata (ad esempio, movieri con attrezzature adatte al segnalamento), in assenza di traffico sopraggiungente a cui sarà data sempre la precedenza.

ATTIVITA' DI DELIMITAZIONE DI CANTIERE FISSO CON BARRIERE NEW JERSEY

Sia in carreggiata nord che in carreggiata sud, il posizionamento inizia con gli elementi speciali di testata. La dinamica di spostamento e posizionamento degli elementi delle barriere per la delimitazione delle aree cantierizzate ed aperte alle sole attività di cantiere, sono meglio rappresentate nell'elaborato Grafico di cantierizzazione che del presente documento costituisce parte integrante.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di barriere protettive in c.a.;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa di barriere protettive in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi; **e)** indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Investimento, ribaltamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)

Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere (betoniera, silos, seatoi).

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Ponte su cavalletti;
- d) Ponteggio mobile o trabattello;
- e) Scala doppia;
- f) Scala semplice;
- g) Sega circolare;
- h) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- i) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere (fase)

Scavo di pulizia generale dell'area di cantiere eseguito con mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)

Allestimento di servizi igienico-sanitari costituiti da locali, direttamente ricavati nell'edificio oggetto dell'intervento, in edifici attigui, o in strutture prefabbricate appositamente approntate, nei quali le maestranze possono usufruire di refettori, dormitori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per il ricambio dei vestiti.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Ponte su cavalletti;
- d) Ponteggio mobile o trabattello;
- e) Scala doppia;
- f) Scala semplice;
- g) Sega circolare;
- h) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- i) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)

Allestimento di servizi sanitari costituiti dai presidi (cassetta di pronto soccorso, pacchetto di medicazione, camera di medicazione) e dai locali necessari all'attività di pronto soccorso in cantiere indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Ponte su cavalletti;
- d) Ponteggio mobile o trabattello;
- e) Scala doppia;
- f) Scala semplice;
- g) Sega circolare;
- h) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- i) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso (fase)

Operazioni di montaggio, trasformazione e smontaggio del ponteggio metallico fisso, di tipologia a tubi e giunti, a telai prefabbricati, o a montanti e traversi prefabbricati, in conformità alle istruzioni del libretto di Autorizzazione Ministeriale e secondo le procedure del PiMUS (Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio).

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** elmetto (sia per gli addetti al montaggio che per quanti partecipano al lavoro da terra; tali elmetti devono essere corredati da cinghia sottogola, indispensabile soprattutto per chi, lavorando in elevazione, è impossibilitato a recuperare facilmente il casco eventualmente perduto); **b)** guanti; **c)** cintura di sicurezza a dissipazione di energia; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Elettrocuzione;
- b) Movimentazione manuale dei carichi;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Ponteggio metallico fisso;
- d) Scala semplice;
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori. La recinzione dovrà essere di altezza non minore a quella richiesta dal vigente regolamento edilizio, realizzata con lamiere grecate, reti o altro efficace sistema di confinamento, adeguatamente sostenute da paletti in legno, metallo, o altro infissi nel terreno.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala doppia;
- d) Scala semplice;
- e) Sega circolare;
- f) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- g) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

Realizzazione della viabilità del cantiere (fase)

Realizzazione della viabilità di cantiere destinata a persone e veicoli preferibilmente mediante percorsi separati. A questo scopo, all'interno del cantiere dovranno essere approntate adeguate vie di circolazione carrabile e pedonale, corredate di appropriata segnaletica.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto di messa a terra, unico per l'intera area di cantiere e composto, essenzialmente, da elementi di dispersione (puntazze), dai conduttori di terra e dai conduttori di protezione. A questi si aggiungono i conduttori equipotenziali destinati alla messa a terra delle masse e delle eventuali masse estranee.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti dielettrici; **c)** calzature di sicurezza con suola antiscivolo e imperforabile; **d)** cinture di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Elettrocuzione;
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;
d) Scala doppia;
e) Scala semplice;
f) Scanalatrice per muri ed intonaci;
g) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Ustioni.

Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere (fase)

Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche delle masse metalliche, di notevole dimensione, presenti in cantiere, quali ad esempio i ponteggi metallici fissi, le gru e gli impianti di betonaggio, oppure, redazione della dichiarazione di autoprotezione da parte di tecnico abilitato secondo quanto prescritto dalle norme CEI 81-10, CEI 81-11. Si fa presente che per il collegamento incondizionato delle masse metalliche di grosse dimensioni senza verifica attraverso il calcolo di fulminazione (CEI 81-10) costituisce situazione peggiorativa in quanto aumenta il rischio di accadimento.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti dielettrici; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; **d)** cinture di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Elettrocuzione;
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponte su cavalletti;
- c) Ponteggio mobile o trabattello;
- d) Scala doppia;
- e) Scala semplice;
- f) Scanalatrice per muri ed intonaci;
- g) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Ustioni.

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere, per l'alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche, mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti dielettrici; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; **d)** cinture di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Elettrocuzione;
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponte su cavalletti;
- c) Ponteggio mobile o trabattello;
- d) Scala doppia;
- e) Scala semplice;
- f) Scanalatrice per muri ed intonaci;
- g) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Ustioni.

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni (in ferro o p.v.c. o polietilene o rame) con giunti saldati o raccordati meccanicamente e dei relativi accessori.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; **e)** occhiali o visiera di sicurezza; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Trapano elettrico;
c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

Realizzazione di impianto idrico del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto idrico del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni (in ferro o p.v.c. o polietilene o rame) con giunti saldati o raccordati meccanicamente e dei relativi accessori.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; **e)** occhiali o visiera di sicurezza; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Trapano elettrico;
c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

Smobilizzo del cantiere (fase)

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione, della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso ed il caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Carrello elevatore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Inalazione fumi, gas, vapori.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo smobilizzo del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Argano a bandiera;
- c) Attrezzi manuali;
- d) Ponte su cavalletti;
- e) Ponteggio metallico fisso;
- f) Ponteggio mobile o trabattello;
- g) Scala doppia;
- h) Scala semplice;
- i) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

SCAVI E RINTERRI

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Drenaggio del terreno di scavo
Tracciamento dell'asse di scavo
Rinterro di scavo
Risezionamento del profilo del terreno
Scavo a sezione obbligata
Scavo di sbancamento
Scavo di splateamento
Scavo eseguito a mano

Drenaggio del terreno di scavo (fase)

L'attività consiste nel: verificare le condizioni del terreno prima e durante lo scavo, effettuare correttamente tutte le connessioni delle aste filtranti con le tubazioni di raccordo al fine di garantire l'uniformità del prosciugamento e scaricare, infine, le acque del prosciugamento in aree autorizzate precedentemente individuate al di fuori di quelle di lavoro.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al drenaggio dello scavo;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al drenaggio dello scavo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti, al lavoratore, adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Seppellimento, sprofondamento;
- b) Scivolamenti, cadute a livello;
- c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto.

Tracciamento dell'asse di scavo (fase)

Il tracciamento dell'asse di scavo avviene tracciando sul terreno una serie di punti fissi di direzione, che si trovavano esattamente sulla direttrice di avanzamento.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al tracciamento dell'asse di scavo;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto al tracciamento dell'asse di scavo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Rinterro di scavo (fase)

Rinterro e compattazione di scavi precedentemente eseguiti, a mano e/o con l'ausilio di mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper;
- 2) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al rinterro di scavo;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto al rinterro di scavo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Scivolamenti, cadute a livello;
- b) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Risezionamento del profilo del terreno (fase)

Risezionamento del profilo del terreno eseguito con mezzi meccanici ed a mano.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Grader;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al risezionamento del profilo del terreno;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al risezionamento del profilo del terreno;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Seppellimento, sprofondamento;
- b) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Scavo a sezione obbligata (fase)

Scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici con mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo a sezione obbligata;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo scavo a sezione obbligata;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Scivolamenti, cadute a livello;
- b) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Scavo di sbancamento (fase)

Scavi di sbancamenti a cielo aperto eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici (pala meccanica e/o escavatore) e/o a mano.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo di sbancamento;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo scavo di sbancamento;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Seppellimento, sprofondamento;
- b) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Scavo di splateamento (fase)

Scavi di splateamento a cielo aperto eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici (pala meccanica e/o escavatore) e/o a mano.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo di splateamento;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo scavo di splateamento;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Seppellimento, sprofondamento;
- b) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Scavo eseguito a mano (fase)

Scavi eseguiti a mano a cielo aperto o all'interno di edifici.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo eseguito a mano;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto allo scavo eseguito a mano;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e impermeforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Seppellimento, sprofondamento;
b) Scivolamenti, cadute a livello;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Andatoie e Passerelle;
c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

OPERE STRUTTURALI

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

CEMENTO ARMATO

- Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione
- Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione
- Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione
- Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione
- Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione
- Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione

PARATIA BERLINESE

- Perforazioni per pali trivellati
- Posa ferri di armatura per pali trivellati
- Esecuzione di tiranti
- Esecuzione cordolo di testata

FONDAZIONI SPECIALI

- Getto di calcestruzzo per pali trivellati
- Perforazioni per pali trivellati
- Posa ferri di armatura per pali trivellati
- Scapitozzatura di pali
- Perforazioni per micropali
- Getto di malta per micropali

CEMENTO ARMATO (fase)

Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (sottofase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in elevazione (pilastri, travi, scale, ecc.)

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Gruppo elettrogeno;
- d) Ponteggio metallico fisso;
- e) Ponteggio mobile o trabattello;
- f) Scala doppia;
- g) Scala semplice;
- h) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti.

Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (sottofase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in fondazione, dirette (come plinti, travi rovesce, platee, ecc.).

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Gruppo elettrogeno;
- d) Scala semplice;
- e) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi.

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (sottofase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle casserature di tondini di ferro per armature di strutture in elevazione.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Punture, tagli, abrasioni;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponte su cavalletti;
- c) Scala semplice;
- d) Trancia-piegaferris;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione.

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (sottofase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle casserature di tondini di ferro per armature di strutture in fondazione.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Punture, tagli, abrasioni;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponte su cavalletti;
- c) Scala semplice;
- d) Trancia-piegaferris;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione.

Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione (sottofase)

Realizzazione della carpenteria per strutture in elevazione, come travi, pilastri, sbalzi, ecc. e successivo disarmo.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) guanti; b) casco; c) stivali di sicurezza; d) cinture di sicurezza; e) indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Ponteggio metallico fisso;
d) Ponteggio mobile o trabattello;
e) Scala doppia;
f) Scala semplice;
g) Sega circolare;
h) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione (sottofase)

Realizzazione della carpenteria per strutture di fondazione diretta, come plinti, travi rovesce, travi portatompagno, ecc. e successivo disarmo.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) guanti; b) casco; c) stivali di sicurezza; d) cinture di sicurezza; e) indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala semplice;
d) Sega circolare;
e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

PARATIA BERLINESE (fase)

Perforazioni per pali trivellati (sottofase)

Perforazione per fori di pali eseguita con sonda a rotazione su carro cingolato.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Dumper;
- 3) Sonda di perforazione.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alle perforazioni per pali trivellati;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alle perforazioni per pali trivellati;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio; **d)** otoprotettori; **e)** mascherina con filtro antipolvere; **f)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Getti, schizzi;
- c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Posa ferri di armatura per pali trivellati (sottofase)

Posa di gabbie di armatura all'interno dei fori eseguiti nel terreno per la realizzazione di pali di fondazione.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa dei ferri di armatura per pali trivellati;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa dei ferri di armatura per pali trivellati;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Esecuzione di tiranti (sottofase)

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alle perforazioni per la realizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alle perforazioni per la realizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeforabile e puntale d'acciaio; **d)** otoprotettori; **e)** mascherina con filtro antipolvere; **f)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Getti, schizzi;
b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

- 2) Addetto al posizionamento e solidarizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al posizionamento e solidarizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** stivali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Impianto di iniezione per miscele cementizie;
c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio.

Esecuzione cordolo di testata (sottofase)

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
b) Scivolamenti, cadute a livello;
c) Chimico;
d) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello.

- 2) Addetto alla lavorazione e ferri di armatura di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla lavorazione e ferri di armatura di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e impermeabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
b) Scivolamenti, cadute a livello;
c) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Trancia-piegaferrì;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

- 3) Addetto al getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
b) Scivolamenti, cadute a livello;
c) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala semplice;
d) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione.

FONDAZIONI SPECIALI (fase)

Getto di calcestruzzo per pali trivellati (sottofase)

Esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione di pali trivellati gettati in opera.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di

ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2 - Lavori di completamento della direttrice Perugia - Ancona: PEDEMONTANA DELLE MARCHE

- 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

- 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

- Pag. 191

sicurezza; **d**) cinture di sicurezza; **e**) indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Andatoie e Passerelle;

b) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Perforazioni per pali trivellati (sottofase)

Perforazione per fori di pali eseguita con sonda a rotazione su carro cingolato.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;

2) Dumper;

3) Sonda di perforazione.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alle perforazioni per pali trivellati;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alle perforazioni per pali trivellati;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a**) casco; **b**) guanti; **c**) calzature di sicurezza con suola antiscivolo e impermeabile e puntale d'acciaio; **d**) ottoprotettori; **e**) mascherina con filtro antipolvere; **f**) indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;

b) Getti, schizzi;

c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Andatoie e Passerelle;

b) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Posa ferri di armatura per pali trivellati (sottofase)

Posa di gabbie di armatura all'interno dei fori eseguiti nel terreno per la realizzazione di pali di fondazione.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;

2) Autogrù.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa dei ferri di armatura per pali trivellati;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa dei ferri di armatura per pali trivellati;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a**) casco; **b**) guanti; **c**) calzature di sicurezza con suola antiscivolo e impermeabile; **d**) cintura di sicurezza; **e**) occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;

b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Scapitozzatura di pali (sottofase)

Scapitozzatura di pali per eliminare gli strati di calcestruzzo eventualmente ammalorato e creare una superficie omogenea per la realizzazione delle strutture in elevazione.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla scapitozzatura di pali ;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla scapitozzatura di pali ;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Perforazioni per micropali (sottofase)

Perforazione per micropali con sonda a rotazione su carro cingolato.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;

2) Dumper;

3) Sonda di perforazione.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alle perforazioni per micropali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alle perforazioni per micropali (tipo RADICE);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio; **d)** otoprotettori; **e)** mascherina con filtro antipolvere; **f)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Getti, schizzi;

b) Movimentazione manuale dei carichi;

c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Andatoie e Passerelle;

b) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Getto di malta per micropali (sottofase)

Esecuzione di getti di malta per micropali

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al getto di malta per micropali ;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto di calcestruzzo per micropali (tipo RADICE);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Andatoie e Passerelle;

b) Attrezzi manuali;

c) Compressore con motore endotermico;

d) Impianto di iniezione per miscele cementizie;

e) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi.

STRADE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Asportazione di strato di usura e collegamento

Cordoli, zanelle e opere d'arte

Formazione di fondazione stradale

Formazione di manto di usura e collegamento

Formazione di rilevato stradale

Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali

Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali

Montaggio di guard-rails

Posa di segnali stradali

Realizzazione di segnaletica orizzontale

Realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali

Taglio di asfalto di carreggiata stradale

Posa di barriere protettive in c.a.

Posa di pali per pubblica illuminazione

Montaggio di apparecchi illuminanti

Montaggio di pannelli fonoassorbenti

Asportazione di strato di usura e collegamento (fase)

Asportazione dello strato d'usura e collegamento mediante mezzi meccanici ed allontanamento dei materiali di risulta.

Macchine utilizzate:

1) Scarificatrice;

2) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Vibrazioni;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Cordoli, zanelle e opere d'arte (fase)

Posa in opera si cordoli e zanelle stradali prefabbricati.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;
- c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Formazione di fondazione stradale (fase)

Formazione per strati di fondazione stradale con pietrame calcareo informe e massiciata di pietrisco, compattazione eseguita con mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Pala meccanica;
- 2) Rullo compressore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Rumore; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla formazione di fondazione stradale;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla formazione di fondazione stradale;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)**

indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Formazione di manto di usura e collegamento (fase)

Formazione di manto stradale in conglomerato bituminoso mediante esecuzione di strato/i di collegamento e strato di usura, stesi e compattati con mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Rullo compressore;
- 2) Finitrice.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla formazione di manto di usura e collegamento;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Ustioni;
- c) Cancerogeno e mutageno;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Formazione di rilevato stradale (fase)

Formazione per strati di rilevato stradale con materiale proveniente da cave, preparazione del piano di posa, compattazione eseguita con mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Pala meccanica;
- 2) Rullo compressore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Rumore; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla formazione di rilevato stradale;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla formazione di rilevato stradale;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Investimento, ribaltamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali (fase)

Esecuzione di getti in calcestruzzo per la realizzazione di opere d'arte relative a lavori stradali.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Vibrazioni;
- b) Chimico;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;
- d) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione.

Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio) e posa nelle cassature di tondini di ferro per armature di opere d'arte relative a lavori stradali.

Macchine utilizzate:

- 1) Autogrù.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antidrucciolo e imperforabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Punture, tagli, abrasioni;

b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice;
- c) Trancia-piegaferri;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Montaggio di guard-rails (fase)

Montaggio di guard-rails su fondazione in cls precedentemente realizzata.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di guard-rails;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di guard-rails;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Posa di segnali stradali (fase)

Posa di segnali stradali verticali compreso lo scavo e la realizzazione della fondazione.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di segnali stradali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa di segnali stradali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi; **e)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Realizzazione di segnaletica orizzontale (fase)

Realizzazione della segnaletica stradale orizzontale: strisce, scritte, frecce di direzione e isole spartitraffico, eseguita con mezzo meccanico.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto verniciatrice segnaletica stradale;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;
- c) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Compressore elettrico;
- c) Pistola per verniciatura a spruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Scoppio; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Nebbie.

Realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali (fase)

Realizzazione della carpenteria di opere d'arte relative a lavori stradali e successivo disarmo.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Vibrazioni;
- b) Chimico;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;
- d) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello.

Taglio di asfalto di carreggiata stradale (fase)

Taglio dell'asfalto della carreggiata stradale eseguito con l'ausilio di attrezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento;

Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al taglio di asfalto di carreggiata stradale;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al taglio di asfalto di carreggiata stradale;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** occhiali o schermi facciali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Tagliasfalto a disco;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello.

Posa di barriere protettive in c.a. (fase)

Posa di barriere protettive in c.a. da posizionarsi tra i due sensi di marcia.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
2) Autogrù.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di barriere protettive in c.a.;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa di barriere protettive in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Investimento, ribaltamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Posa di pali per pubblica illuminazione (fase)

Posa di pali per pubblica illuminazione completo di pozzetto di connessione alla rete elettrica compreso lo scavo e la realizzazione della fondazione.

Macchine utilizzate:

- 1) Escavatore;
2) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni; Rumore; Getti, schizzi; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di pali per pubblica illuminazione;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla posa di pali per pubblica illuminazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Investimento, ribaltamento;
c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Montaggio di apparecchi illuminanti (fase)

Montaggio di apparecchi illuminanti su pali per impianto di pubblica illuminazione.

Macchine utilizzate:

- 1) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di apparecchi illuminanti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di apparecchi illuminanti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti isolanti; **b)** occhiali protettivi; **c)** calzature di sicurezza con suola antiscivolo.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Elettrocuzione;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Montaggio di pannelli fonoassorbenti (fase)

Montaggio di pannelli fonoassorbenti su fondazione in cls precedentemente realizzata.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
2) Autogrù.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di pannelli fonoassorbenti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al montaggio di pannelli fonoassorbenti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

OPERE DI SOSTEGNO

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a.

Lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a.

Posa di gabbionature metalliche

Realizzazione della carpenteria per muri di sostegno in c.a.

Realizzazione di vespaio per muri controterra

Getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a. (fase)

Esecuzione di getti in calcestruzzo per la realizzazione di muri di sostegno in c.a.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a.;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Ponteggio metallico fisso;
- d) Ponteggio mobile o trabattello;
- e) Scala semplice;
- f) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione.

Lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a. (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle cassature di tondini di ferro per armature di muri di sostegno in c.a..

Macchine utilizzate:

- 1) Autogrù.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture,

tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a.;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Punture, tagli, abrasioni;
b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;
c) Ponteggio mobile o trabattello;
d) Scala semplice;
e) Trancia-piegaferrì;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione.

Posa di gabbionature metalliche (fase)

Realizzazione di gabbionature metalliche.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di gabbionature metalliche;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa di gabbionature metalliche;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti, al lavoratore, adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto.

Realizzazione della carpenteria per muri di sostegno in c.a. (fase)

Realizzazione della carpenteria carpenterie per la realizzazione di muri di sostegno in c.a.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della carpenteria per muri di sostegno in c.a.;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per muri di sostegno in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio mobile o trabattello;
- c) Scala semplice;
- d) Sega circolare;
- e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello.

Realizzazione di vespaio per muri controterra (fase)

Realizzazione di spessore drenante in pietrame a granulometria variabile, da posizionarsi alle spalle del muro di sostegno in c.a., con interposte tubazioni drenanti.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di vespaio per muri controterra;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione di vespaio per muri controterra;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti, al lavoratore, adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antiscivolo e imperforabile e puntale d'acciaio; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

SERVIZI E IMPIANTI A RETE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.

Lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a.

Posa di conduttura elettrica

Posa di conduttura idrica

Posa di conduttura telefonica

Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.

Pozzetti di ispezione e opere d'arte

Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a. (fase)

Esecuzione di getti in calcestruzzo per la realizzazione di sottoservizi urbani.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento,

ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Vibrazioni;
b) Chimico;
c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala semplice;
d) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione.

Lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a. (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle cassature di tondini di ferro per armature di sottoservizi urbani.

Macchine utilizzate:

- 1) Autogrù.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a.;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antiscivolo e imperforabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Punture, tagli, abrasioni;
b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Trancia-piegaferrì;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Posa di conduttura elettrica (fase)

Posa di cavi destinati alla distribuzione di energia elettrica in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di conduttura elettrica;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa di conduttura elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antiscivolo e impermeabile; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto.

Posa di conduttura idrica (fase)

Posa di condutture destinate alla distribuzione dell'acqua potabile in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di conduttura idrica;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa di conduttura idrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antiscivolo e impermeabile; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto.

Posa di conduttura telefonica (fase)

Posa di cavi telefonici in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di conduttura telefonica;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa di conduttura telefonica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto.

Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a. (fase)

Realizzazione della carpenteria di sottoservizi urbani e successivo disarmo.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Vibrazioni;
- b) Chimico;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;
- d) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello.

Pozzetti di ispezione e opere d'arte (fase)

Posa di pozzetti di ispezione prefabbricati.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa pozzetti di ispezione e opere d'arte;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa pozzetti di ispezione e opere d'arte;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** occhiali o visiera di sicurezza; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

b) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto.

IMPIANTI

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio

Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio

Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio (fase)

Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo ed allarme elettrici o elettronici dell'impianto antincendio.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti isolanti; **b)** occhiali protettivi; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Vibrazioni;

b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Ponteggio mobile o trabattello;

c) Scala doppia;

d) Scala semplice;

e) Scanalatrice per muri ed intonaci;

f) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio (fase)

Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio mediante la posa in opera di tubazioni, di idranti interni ed esterni al fabbricato e degli attacchi.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; **e)** occhiali o visiera di sicurezza; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Vibrazioni;
- b) Rumore;
- c) R.O.A. (operazioni di saldatura);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- c) Scala doppia;
- d) Scala semplice;
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

SISTEMAZIONE A VERDE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Formazione di tappeto erboso

Messa a dimora di piante

Idrosemina

Pulizia e riprofilatura di pendio

Messa a dimora di talee e piantine

Semina a spaglio

Formazione di tappeto erboso (fase)

Formazione di tappeto erboso ottenuta mediante limitati movimenti terra (per la modifica e/o correzione del profilo del terreno), la preparazione del terreno e la semina di prato.

Macchine utilizzate:

- 1) Trattore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla formazione di tappeto erboso;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla formazione di tappeto erboso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antiscivolo e imperforabile e puntale d'acciaio.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Messa a dimora di piante (fase)

Sistemazione di area a verde a ottenuta mediante limitati movimenti terra (per la modifica e/o correzione del profilo del terreno), scavo e la messa a dimora di nuova alberatura.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla messa a dimora di piante;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla messa a dimora di piante;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antiscivolo e impermeabile e puntale d'acciaio.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Idrosemina (fase)

Le modalità di esecuzione d'idrosemina prevedono: preparazione, delimitazione e sgombero dell'area, predisposizione di eventuali opere provvisorie, spruzzo, mediante pompa, di una miscela composta da acqua, concimi, ammendanti, collanti e fitoregolatori.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobotte.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'idrosemina;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'idrosemina;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Andatoie e Passerelle;
c) Pompa idrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Annegamento; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Pulizia e riprofilatura di pendio (fase)

La lavorazione prevede: preparazione, delimitazione e sgombero dell'area, predisposizione di eventuali opere provvisorie, pulizia e modellamento del versante mediante l'ausilio di mezzi meccanici fino ad ottenere la pendenza e/o la profondità di scavo prevista nel progetto, eventuale scavo del fosso al piede e/o in testa al versante.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
2) Escavatore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla pulizia e riprofilatura di pendio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla pulizia e riprofilatura di pendio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali

protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; **e)** mascherina antipolvere.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Seppellimento, sprofondamento;
- b) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Messa a dimora di talee e piantine (fase)

La fase prevede: preparazione, predisposizione di eventuali opere provvisorie e rinverdimento mediante la messa a dimora di talee e piantine.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla messa a dimora di talee e piantine;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla messa a dimora di talee e piantine;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti, al lavoratore, adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Semina a spaglio (fase)

La lavorazione prevede: preparazione, delimitazione e sgombero dell'area, predisposizione di eventuali opere provvisorie, semina a spaglio.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla semina a spaglio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla semina a spaglio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; **e)** mascherina antipolvere.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

VIADOTTI E GALLERIE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

GALLERIE

- Brillamento di mine e disaggio
- Contenimento dei fuori sagoma
- Rivestimento di prima fase
- Rivestimento finale

VIADOTTI

- Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento
- Assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento
- Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti
- Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti
- Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti
- Realizzazione di impalcato stradale

GALLERIE (fase)

Brillamento di mine e disaggio (sottofase)

Esecuzione di fori nel fronte dello scavo per l'alloggiamento delle mine, loro brillamento e successivo disaggio di sicurezza e esecuzione di sottile strato di betoncino di rivestimento.

Macchine utilizzate:

- 1) Piattaforma sviluppabile;
- 2) Carro di perforazione;
- 3) Escavatore;
- 4) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Seppellimento, sprofondamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Getti, schizzi.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al brillamento di mine e disaggio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al brillamento di mine e disaggio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antiscivolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Incendi, esplosioni;
- b) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Martello demolitore elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Contenimento dei fuori sagoma (sottofase)

Prima di iniziare le operazioni di demolizione del fronte dello scavo, andranno inserite, lungo il perimetro della sezione dello scavo stesso, barre di acciaio disposte nella direzione di avanzamento, allo scopo di contenere la fratturazione della roccia lungo il contorno della sezione di scavo riducendo eventuali fuori-sagoma. Tali barre di acciaio saranno inserite in fori allo scopo realizzati e intasati con

iniezioni di malta cementizia.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Sonda di perforazione;
- 3) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al contenimento dei fuori sagoma;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al contenimento dei fuori sagoma;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Rivestimento di prima fase (sottofase)

Primo rivestimento, detto di 1° fase, dello scavo per la realizzazione di una galleria, consistente nella posa di centine (scomposte inizialmente in più pezzi), di rete elettrosaldata e strato di spritz-beton di completamento. Le operazioni di fissaggio dei vari pezzi di centina, e di questa con le reti elettrosaldate e/o con la centina precedentemente posizionata dovranno essere effettuate manualmente dal personale addetto.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore con pinza idraulica;
- 3) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla esecuzione del rivestimento di prima fase;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla esecuzione del rivestimento di prima fase;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Seppellimento, sprofondamento;
- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Pompa per spritz-beton;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Nebbie.

Rivestimento finale (sottofase)

Esecuzione del rivestimento definitivo della galleria.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls;
- 3) Carro portaforme.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla esecuzione del rivestimento finale;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla esecuzione del rivestimento finale;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antiscivolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Seppellimento, sprofondamento;
- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Pompa per spritz-beton;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Nebbie.

VIADOTTI (fase)

Montaggio conci pila (compreso getto)

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

- F.1.1- Montaggio di strutture verticali in acciaio
- F.1.2- Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione

Montaggio di strutture verticali in acciaio (fase)

Montaggio e saldatura del cono di base dell'antenna sulla piastra di base annegata nel plinto.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di strutture verticali in acciaio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) elmetto (sia per gli addetti al montaggio che per quanti partecipano al lavoro da terra; tali elmetti devono essere corredati da cinghia sottogola,

indispensabile soprattutto per chi, lavorando in elevazione, è impossibilitato a recuperare facilmente il casco eventualmente perduto); b) guanti; c) cintura di sicurezza a dissipazione di energia; d) calzature di sicurezza con suola antiscivolo e imperforabile; e) occhiali.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Avvitatore elettrico;
- d) Saldatrice elettrica;
- e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Getto in calcestruzzo SCC per le strutture in elevazione (fase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in elevazione (pilastri, travi, scale, ecc.).

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) guanti; b) casco; c) stivali di sicurezza; d) cinture di sicurezza; e) indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Vibratore elettrico per calcestruzzo;
- d) Andatoie e Passerelle;
- e) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre.

Getto in calcestruzzo/SCC per le strutture di viadotti (sottofase)

Esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione di strutture di viadotti (pile, pulvini, ecc.).

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione.

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti (sottofase)

Lavorazione a terra, sollevamento e posa nelle casseformi di armature preassemblate per la realizzazione di strutture in cls relative a viadotti (pile, pulvini, ecc.).

Macchine utilizzate:

- 1) Autogrù.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antiscivolo e imperforabile; **d)** cintura di sicurezza; **e)** occhiali o schermi facciali paraschegge.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Trancia-piegaferrì;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione.

Realizzazione di impalcato stradale (sottofase)

Posa in opera delle coppelle dell'impalcato, lavorazione e posa dei ferri di armatura di completamento e getto finale in calcestruzzo.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autocarro;
- 3) Autogrù;
- 4) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Inalazione polveri, fibre; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impalcato stradale;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impalcato stradale;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;

b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Ponteggio metallico fisso;

c) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

Elenco dei rischi:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cancerogeno e mutageno;
- 4) Chimico;
- 5) Elettrocuzione;
- 6) Getti, schizzi;
- 7) Incendi, esplosioni;
- 8) Investimento, ribaltamento;
- 9) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- 10) Movimentazione manuale dei carichi;
- 11) Punture, tagli, abrasioni;
- 12) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- 13) Rumore;
- 14) Scivolamenti, cadute a livello;
- 15) Seppellimento, sprofondamento;
- 16) Ustioni;
- 17) Vibrazioni.

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Le aperture lasciate nei solai o nelle piattaforme di lavoro devono essere circondate da normale parapetto e da tavola fermapiede oppure devono essere coperte con tavolato solidamente fissato e di resistenza non inferiore a quella del piano di calpestio dei ponti di servizio. Qualora le aperture vengano usate per il passaggio di materiali o di persone, un lato del parapetto può essere costituito da una barriera mobile non asportabile, che deve essere aperta soltanto per il tempo necessario al passaggio. Le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a m 0,50 devono essere munite di normale parapetto e tavole fermapiede oppure essere convenientemente sbarrate in modo da impedire la caduta di persone.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 146.

- b) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Nella esecuzione di opere a struttura in conglomerato cementizio, quando non si provveda alla costruzione da terra di una normale impalcatura con montanti, prima di iniziare la erezione delle casseformi per il getto dei pilastri perimetrali, deve essere sistemato, in corrispondenza al piano raggiunto, un regolare ponte di sicurezza a sbalzo, avente larghezza utile di almeno m 1,20. Le armature di sostegno del cassero per il getto della successiva soletta o della trave perimetrale, non devono essere lasciate sporgere dal filo del fabbricato più di cm 40 per l'affrancamento della sponda esterna del cassero medesimo. Come sotto ponte può servire l'impalcato o ponte a sbalzo costruito in corrispondenza al piano sottostante. In corrispondenza ai luoghi di transito o stazionamento deve essere sistemato, all'altezza del solaio di copertura del piano terreno, un impalcato di sicurezza (mantovana) a protezione contro la caduta di materiali dall'alto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 129.

- c) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Esecutive:

Le aperture lasciate nei solai (vani ascensori, cavedi, ecc.) devono essere protette al momento stesso del disarmo, per evitare cadute di persone attraverso le medesime.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 146.

- d) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Esecutive:

Deve provvedersi a proteggere le rampe di scale fin dalla fase della loro armatura; i parapetti dovranno essere rifatti subito dopo

il disarmo e mantenuti fino alla posa in opera delle ringhiere definitive.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 146.

- e) **Nelle lavorazioni:** Perforazioni per pali trivellati; Posa ferri di armatura per pali trivellati;

Prescrizioni Organizzative:

Ove necessario, predisporre protezioni collettive (parapetti, ecc.), per il personale addetto alla perforazione.

- f) **Nelle lavorazioni:** Esecuzione di tiranti; Esecuzione cordolo di testata; Getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a.; Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento; Assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento; Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti; Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti; Realizzazione di impalcato stradale;

Prescrizioni Esecutive:

Nei lavori in quota, ogni qualvolta non siano attuabili le misure di prevenzione e protezione collettiva, si devono utilizzare dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta; sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Esecutive:

Addetti all'imbracatura: verifica imbraco. Gli addetti, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente.

Addetti all'imbracatura: manovre di sollevamento del carico. Durante il sollevamento del carico, gli addetti devono accompagnarlo fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti, solo per lo stretto necessario.

Addetti all'imbracatura: allontanamento. Gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico, devono allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante la fase di sollevamento.

Addetti all'imbracatura: attesa del carico. E' vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.

Addetti all'imbracatura: conduzione del carico in arrivo. E' consentito avvicinarsi al carico in arrivo, per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti, solo quando questo è giunto quasi al suo piano di destinazione.

Addetti all'imbracatura: sgancio del carico. Prima di sganciare il carico dall'apparecchio di sollevamento, bisognerà accertarsi preventivamente della stabilità del carico stesso.

Addetti all'imbracatura: rilascio del gancio. Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali, per evitare agganci accidentali.

- b) **Nelle lavorazioni:** Posa ferri di armatura per pali trivellati; Posa di barriere protettive in c.a.; Posa di pali per pubblica illuminazione; Posa di conduttura elettrica; Posa di conduttura idrica; Posa di conduttura telefonica; Pozzetti di ispezione e opere d'arte; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti;

Prescrizioni Esecutive:

Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

RISCHIO: Cancerogeno e mutageno

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Formazione di manto di usura e collegamento;

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di evitare ogni esposizione ad agenti cancerogeni e/o mutageni devono essere adottate le seguenti misure: **a)** i metodi e le procedure di lavoro devono essere progettate in maniera adeguata, ovvero in modo che nelle varie operazioni lavorative siano impiegati quantitativi di agenti cancerogeni o mutageni non superiori alle

necessità della lavorazione; **b)** i metodi e le procedure di lavoro devono essere progettate in maniera adeguata, ovvero in modo che nelle varie operazioni lavorative gli agenti cancerogeni e mutageni in attesa di impiego, in forma fisica tale da causare rischio di introduzione, non siano accumulati sul luogo di lavoro in quantità superiori alle necessità della lavorazione stessa; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica, o che possono essere esposti ad agenti cancerogeni o mutageni, deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** le lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni devono essere effettuate in aree predeterminate, isolate e accessibili soltanto dai lavoratori che devono recarsi per motivi connessi alla loro mansione o con la loro funzione; **e)** le lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni effettuate in aree predeterminate devono essere indicate con adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza; **f)** le lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni, per cui sono previsti mezzi per evitarne o limitarne la dispersione nell'aria, devono essere soggette a misurazioni per la verifica dell'efficacia delle misure adottate e per individuare precocemente le esposizioni anomale causate da un evento non prevedibile o da un incidente, con metodi di campionatura e di misurazione conformi alle indicazioni dell'allegato XLI del D.Lgs. 81/2008; **g)** i locali, le attrezzature e gli impianti destinati o utilizzati in lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni devono essere regolarmente e sistematicamente puliti; **h)** l'attività lavorativa specifica deve essere progettata e organizzata in modo da garantire con metodi di lavoro appropriati la gestione della conservazione, della manipolazione del trasporto sul luogo di lavoro di agenti cancerogeni o mutageni; **i)** l'attività lavorativa specifica deve essere progettata e organizzata in modo da garantire con metodi di lavoro appropriati la gestione della raccolta e l'immagazzinamento degli scarti e dei residui delle lavorazioni contenenti agenti cancerogeni o mutageni; **j)** i contenitori per la raccolta e l'immagazzinamento degli scarti e dei residui delle lavorazioni contenenti agenti cancerogeni o mutageni devono essere a chiusura ermetica e etichettati in modo chiaro, netto e visibile.

Misure igieniche. Devono essere assicurate le seguenti misure igieniche: **a)** i lavoratori devono disporre di servizi sanitari adeguati, provvisti di docce con acqua calda e fredda, nonché, di lavaggi oculari e antisettici per la pelle; **b)** i lavoratori devono avere in dotazione idonei indumenti protettivi, o altri indumenti, che devono essere riposti in posti separati dagli abiti civili; **c)** i dispositivi di protezione individuali devono essere custoditi in luoghi ben determinati e devono essere controllati, disinfettati e ben puliti dopo ogni utilizzazione; **d)** nelle lavorazioni, che possono esporre ad agenti biologici, devono essere indicati con adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza i divieto di fumo, di assunzione di bevande o cibi, di utilizzare pipette a bocca e applicare cosmetici.

RISCHIO: Chimico

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Esecuzione di tiranti; Esecuzione cordolo di testata; Getto di calcestruzzo per pali trivellati; Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali; Realizzazione di segnaletica orizzontale; Realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali; Getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a.; Realizzazione della carpenteria per muri di sostegno in c.a.; Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.; Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.; Rivestimento di prima fase; Rivestimento finale; Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento; Assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento; Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti; Realizzazione di impalcato stradale;

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

RISCHIO: "Elettrocuzione"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

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

deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni: a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori; b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive; c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

Prescrizioni Esecutive:

La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai seguenti limiti: U_n [kV] ≤ 1 allora D [m] ≥ 3 ; $1 < U_n$ [kV] ≤ 30 allora D [m] $\geq 3,5$; $30 < U_n$ [kV] ≤ 132 allora D [m] ≥ 5 ; U_n [kV] > 132 allora D [m] ≥ 7

o a quelli risultanti dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 117.

b) Nelle lavorazioni: Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Impianto di messa a terra: denuncia. La messa in esercizio degli impianti elettrici di messa a terra e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche non può essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore che rilascia la dichiarazione di conformità ai sensi della normativa vigente. La dichiarazione di conformità equivale a tutti gli effetti ad omologazione dell'impianto. Entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, il datore di lavoro invia la dichiarazione di conformità all'ISPESL ed all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti. Nei comuni singoli o associati ove è stato attivato lo sportello unico per le attività produttive la dichiarazione di conformità è presentata allo stesso.

Impianto di messa a terra: verifiche periodiche. Gli impianti di messa a terra devono essere verificati periodicamente ad intervalli non superiori a due anni, allo scopo di accertarne lo stato di efficienza, da parte dell'ASL competente per territorio. I relativi verbali, rilasciati dai tecnici dell'ASL, dovranno essere tenuti sul cantiere a disposizione degli organi di vigilanza.

Impianto di messa a terra: inizio lavori. Appena ultimati i lavori di movimento terra, deve iniziarsi la realizzazione dell'impianto di messa a terra per il cantiere.

Impianto di messa a terra: generalità. L'impianto di terra deve essere realizzato in modo da garantire la protezione contro i contatti indiretti: a tale scopo la forma di protezione che offre il maggior grado di sicurezza, è il coordinamento fra l'impianto di terra stesso e le protezioni attive (interruttori o dispositivi differenziali). La sicurezza verrà garantita se la resistenza di terra (R_T) del dispersore e la corrente nominale ($I_{\Delta n}$) differenziale del dispositivo di protezione saranno coordinate secondo la relazione $R_T \times I_{\Delta n} \leq 25$ V, nel caso di corrente alternata. Nel caso di corrente continua il valore della tensione di contatto non dovrà essere superiore a 60 V.

Impianto di messa a terra: componenti. L'impianto di messa a terra è composto dagli elementi di dispersione, dai conduttori di terra, dai conduttori di protezione e dai conduttori equipotenziali, destinati, questi ultimi, alla messa a terra delle masse e delle eventuali masse estranee.

Impianto di messa a terra: unicità impianto. L'impianto di messa a terra dovrà essere unico per l'intero cantiere e dovrà essere collegato al dispersore delle cariche atmosferiche se esiste.

Impianto di messa a terra: realizzazione ad anello. L'impianto di messa a terra dovrà essere realizzato ad anello chiuso, per conservare l'equipotenzialità delle masse, anche in caso di taglio accidentale di un conduttore di terra.

Impianto di messa a terra: caratteristiche e dimensioni degli elementi dispersori. Il dispersore per la presa di terra deve essere, per materiale di costruzione, forma, dimensione e collocazione, appropriato alla natura ed alle condizioni del terreno, in modo da garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione sino a 1000 Volt. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine elettriche il dispersore deve presentare quella minor resistenza di sicurezza adeguata alle caratteristiche e alle particolarità degli impianti. Gli elementi dispersori intenzionali interrati, dovranno essere realizzati con materiale il più possibile resistente alla corrosione (rame o ferro zincato) ed andranno posizionati ad una profondità maggiore di 70 cm, profondità alla quale non risentiranno dei fenomeni di essiccamento o congelamento del terreno. E' vietato utilizzare come dispersore per le prese di terra le tubazioni di gas, di aria compressa e simili. I ferri di armatura del calcestruzzo interrato devono essere considerati ottimi elementi di dispersione, in quanto la loro velocità di corrosione è notevolmente inferiore a quella che si avrebbe sullo stesso materiale se fosse direttamente a contatto con il terreno. Il calcestruzzo, inoltre, grazie alla sua composizione alcalina ed alla sua natura fortemente igroscopica è un buon conduttore di corrente, e tende a drenare ed a trattenere l'umidità del terreno, mantenendo la sua conducibilità anche in zone molto asciutte. Le norme CEI 11-8 forniscono le dimensioni minime dei conduttori utilizzabili come dispersori, in funzione della loro morfologia e del materiale con cui sono realizzati: **a)** per la tipologia a piastra, la dimensione minima consentita è di 3 mm, sia se si realizzi in acciaio zincato che in rame; **b)** per la tipologia a nastro la dimensione e la sezione minima devono essere rispettivamente di 3 mm e 100 mm², se realizzato in acciaio zincato, e di 3 mm e 50 mm² se in rame; **c)** se si utilizza un tondino o conduttore massiccio, la sezione minima consentita sarà di 50 mm², se realizzato in acciaio zincato, o di 35 mm² se in rame; **d)** se si utilizza un conduttore cordato, il diametro dei fili dovrà risultare non minore di 1.8 mm, sia che sia realizzato in acciaio zincato che in rame, ma la sua sezione dovrà essere non inferiore a 50 mm² nel primo caso, o a 35 mm² nel secondo; **e)** qualora si adoperi un picchetto a tubo, il suo diametro esterno ed il suo spessore dovrà essere di 40 mm e 2 mm², se costituito di acciaio zincato, oppure di 30 mm e 3 mm² se costituito in rame; **f)** se si utilizza un picchetto massiccio, il diametro esterno dovrà essere non inferiore a 20 mm, se realizzato in acciaio zincato, o 15 mm se in rame; **g)** infine, se si decide di utilizzare un picchetto in profilato, lo spessore ed il diametro trasversale dovranno risultare, rispettivamente, di 5 mm e 50 mm, sia se costituito di acciaio zincato che in rame. In tutti i casi suddetti, può utilizzarsi anche acciaio privo di rivestimento protettivo, purché con spessore aumentato del 50 % e con sezione minima 100 mm².

Impianto di messa a terra: conduttori. Il nodo principale dell'impianto di messa a terra dovrà essere realizzato mediante un morsetto od una sbarra, cui andranno collegati i conduttori di terra, quelli equipotenziali e quelli di protezione, che uniscono

all'impianto di terra le masse dei quadri e degli utilizzatori elettrici. Gli alveoli di terra delle prese, così come le masse dei quadri metallici, andranno collegati al nodo principale per mezzo di un conduttore di protezione di sezione pari a quello del conduttore di fase, con un minimo di 2,5 mm² (oppure 4 mm² nel caso non fosse prevista alcuna protezione meccanica del conduttore). Le strutture metalliche quali ponteggi, cancellate, travature, canali, ecc. e tutte quelle interessate dal passaggio di cavi elettrici, dovranno essere dotate di messa a terra mediante conduttori equipotenziali di sezione non inferiore a metà di quella del conduttore principale dell'impianto, con un minimo di 6 mm² al fine di garantire alla connessione una sufficiente tenuta alle sollecitazioni meccaniche. Se il conduttore equipotenziale è in rame la sua sezione può essere anche inferiore a 25 mm². I conduttori elettrici dell'impianto di messa a terra devono rispettare la codifica dei colori (giallo-verde per i conduttori di terra, di protezione e equipotenziali, mentre nel caso che il cavo sia nudo deve portare fascette giallo verdi con il simbolo della terra). I morsetti destinati al collegamento di conduttori di terra, equipotenziali e di protezione, devono essere contraddistinti con lo stesso segno grafico. Le connessioni tra le varie parti dell'impianto e tra queste e i dispersori devono essere realizzate in modo idoneo. I conduttori di protezione e di terra collegati ai picchetti devono essere di sezioni adeguate e comunque non inferiore a quelle di seguito riportate: **a)** per conduttori di fase dell'impianto di sezione $S \leq 16 \text{ mm}^2$, la sezione del conduttore di protezione dovrà essere $S_p = S$; **b)** per conduttori di fase dell'impianto di sezione S compresa tra 16 e 35 mm², la sezione del conduttore di protezione dovrà essere $S_p = 16 \text{ mm}^2$; **c)** per conduttori di fase dell'impianto di sezione $S \geq 35 \text{ mm}^2$, la sezione del conduttore di protezione dovrà essere $S_p = S/2 \text{ mm}^2$.

Impianto di messa a terra: collegamenti a macchine e apparecchiature. Tutte le apparecchiature elettriche di classe I e le grandi masse metalliche devono essere collegate all'impianto di terra: questi collegamenti dovranno essere effettuati in corrispondenza delle masse elettriche, cioè di quelle parti che possono andare in tensione per cedimento dell'isolamento funzionale. Il cavo di protezione delle utenze elettriche deve essere compreso nel cavo di alimentazione: si evita, in questo modo, l'alimentazione di utenze non collegate a terra. Le apparecchiature di classe II non vanno collegate a terra.

Riferimenti Normativi:

D.I. 15 ottobre 1993 n.519, Art. 3; D.P.R. 22 ottobre 2001 n.462, Art. 2; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 86; CEI 11-1; CEI 64-8.

c) Nelle lavorazioni: Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche: denuncia. La messa in esercizio degli impianti elettrici di messa a terra e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche non può essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore che rilascia la dichiarazione di conformità ai sensi della normativa vigente. La dichiarazione di conformità equivale a tutti gli effetti ad omologazione dell'impianto. Entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, il datore di lavoro invia la dichiarazione di conformità all'ISPESL ed all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti. Nei comuni singoli o associati ove è stato attivato lo sportello unico per le attività produttive la dichiarazione di conformità è presentata allo stesso.

Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche: interconnessione con l'impianto di terra. L'impianto deve essere interconnesso con quello generale di terra al fine di garantire un sistema unico equipotenziale. Le connessioni tra le varie parti dell'impianto e tra queste e i dispersori devono essere realizzate in modo idoneo.

Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche: conduttori. Dovranno utilizzarsi conduttori di sezione opportuna, adeguata al tipo di materiale impiegato: per conduttori in rame la sezione non dovrà essere inferiore a 35 mm².

Riferimenti Normativi:

D.M. 12 settembre 1959, Art.2; D.I. 15 ottobre 1993 n.519; CEI 81-10.

d) Nelle lavorazioni: Realizzazione di impianto elettrico del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Impianto elettrico: requisiti fondamentali. Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e posti in opera secondo la regola d'arte. I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte.

Componenti elettrici: marchi e certificazioni. Tutti i componenti elettrici dell'impianto devono essere conformi alle norme CEI ed essere corredati dai seguenti marchi: **a)** costruttore; **b)** grado di protezione; **c)** organismo di certificazione riconosciuto dalla CEE. In caso di assenza del marchio relativo ad un organismo di certificazione riconosciuto dalla CEE, il prodotto dovrà essere corredato di dichiarazione di conformità alle norme redatta dal costruttore, da tenere in cantiere a disposizione degli ispettori.

Componenti elettrici: grado di protezione. Il grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi di tutte le apparecchiature e componenti elettrici presenti sul cantiere, deve essere: **a)** non inferiore a IP 44, se l'utilizzazione avviene in ambiente chiuso (CEI 70-1); **b)** non inferiore a IP 55, ogni qual volta l'utilizzazione avviene all'aperto con la possibilità di investimenti da parte di getti d'acqua. In particolare, tutte le prese a spina presenti sul cantiere dovranno essere conformi alle specifiche CEE Euronorm (CEI 23-12), con il seguente grado di protezione minimo: **a)** IP 44, contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi; **b)** IP 67, quando vengono utilizzate all'esterno. E' da ricordare che tutte le prese a norma sono dotate di un sistema di ritenuta che eviti il contatto accidentale della spina. Le prese a spina con corrente nominale maggiore di 16 A devono essere di tipo interbloccato, con interblocco perfettamente funzionante.

Impianto elettrico: schema unifilare. Nei cantieri alimentati in bassa tensione ed in particolare nei grossi complessi, dove la molteplicità delle linee e dei condotti ne richiede una conoscenza dimensionale e topografica, si consiglia di disporre lo schema elettrico unifilare di distribuzione e quello dei circuiti ausiliari.

Illuminazione di sicurezza del cantiere. Tutte le zone del cantiere particolarmente buie (zone destinate a parcheggi sotterranei, zone interne di edifici con notevole estensione planimetrica, ecc.), dovranno essere dotate di adeguata illuminazione di sicurezza, sufficiente ad indicare con chiarezza le vie di uscita qualora venga a mancare l'illuminazione ordinaria.

Interruttore differenziale. Immediatamente a valle del punto di consegna dell'ente distributore deve essere installato, in un contenitore di materiale isolante con chiusura a chiave, un interruttore automatico e differenziale di tipo selettivo; ove ciò non

risultasse possibile, si dovrà provvedere a realizzare la parte di impianto posta a monte di esso in classe II (doppio isolamento). La corrente nominale (I_{An}) di detto interruttore, deve essere coordinata con la resistenza di terra (R_T) del dispersore in modo che sia $R_T \times I_{An} \leq 25 \text{ V}$. L'efficienza di tutti gli interruttori differenziali presenti sul cantiere deve essere frequentemente verificata agendo sul tasto di sganciamento manuale presente su ciascun interruttore.

Differenti tipi di alimentazione del circuito. Qualora fossero presenti più tipi di alimentazione, il collegamento all'impianto dovrà avvenire mediante dispositivi che ne impediscano l'interconnessione.

Fornitura di energia ad altre imprese. Devono essere assolutamente vietati allacci di fortuna per la fornitura di energia elettrica ad eventuali altre imprese. Nel caso che altre imprese utilizzino l'impianto elettrico, si dovrà pretendere che il materiale elettrico utilizzato sia conforme alle norme nonché in perfetto stato di conservazione.

Luoghi conduttori ristretti. Sono da considerarsi "luoghi conduttori ristretti" tutti quei luoghi ove il lavoratore possa venire a contatto con superfici in tensione con un'ampia parte del corpo diversa da mani e piedi (ad esempio i serbatoi metallici o le cavità entro strutture non isolanti), i lavori svolti su tralicci e quelli eseguiti in presenza di acqua o fango. Per assicurare adeguata protezione nei confronti dei "contatti diretti", si dovrà realizzare l'impianto con barriere ed involucri, che offrano garanzie di una elevata tenuta, e che presentino un grado di protezione pari almeno a IP XX B, oppure un grado di isolamento, anche degli isolatori, in grado di sopportare una tensione di prova di 500 V per un minuto. Sono tassativamente vietate misure di protezione realizzate tramite ostacoli o distanziatori. Per quanto riguarda i "contatti indiretti", le misure di protezione vanno distinte fra quelle per componenti fissi e mobili dell'impianto. Quattro sono le possibili soluzioni di isolamento per quanto riguarda i componenti fissi: **a)** alimentazione in bassissima tensione di sicurezza (SELV) max 50 V (25 V nei cantieri) in c.a. e 120 V in c.c.; **b)** separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento; **c)** impiego di componenti di classe II (compresi i cavi), con utenze protette da un differenziale con corrente di intervento non superiore a 0,05 A e dotate di un adeguato IP; **d)** interruzione automatica, mediante un dispositivo differenziale, con corrente di intervento non superiore a 0,05 A ed installazione di un collegamento equipotenziale supplementare fra le masse degli apparecchi fissi e le parti conduttrici (in genere masse estranee) del luogo conduttore ristretto. Le lampade elettriche, ad esempio, vanno in genere alimentate da sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV). Per quanto riguarda gli utensili elettrici portatili, essi possono essere o alimentati da sistemi a bassissima tensione (SELV), oppure da trasformatori di isolamento se a ciascun avvolgimento secondario venga collegato un solo componente. La soluzione, però, da preferire è quella di utilizzare utensili aventi grado di isolamento di classe II. In ogni caso, se si sceglie di utilizzare sistemi di alimentazione a bassissima tensione o trasformatori di isolamento, le sorgenti di alimentazione e i trasformatori devono essere tenuti all'esterno del luogo conduttore ristretto.

Realizzazione di varchi protetti. La realizzazione dei varchi protetti deve avvenire in assenza di energia elettrica nel tratto interessato, che pur se privo di energia, deve essere ugualmente collegato a terra. I varchi protetti in metallo devono essere tassativamente collegati a terra.

Verifiche a cura dell'elettricista. Al termine della realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere (ed a intervalli di tempo regolari durante il suo esercizio) dovrà essere eseguita da parte di un elettricista abilitato, una verifica visiva generale e le seguenti prove strumentali, i cui esiti andranno obbligatoriamente riportati in un rapporto da tenersi in cantiere, per essere mostrato al personale ispettivo. Prove strumentali: **1)** verifica della continuità dei conduttori; **2)** prova di polarità; **3)** prove di funzionamento; **4)** verifica circuiti SELV; **5)** prove interruttori differenziali; **6)** verifica protezione per separazione elettrica; **7)** misura della resistenza di terra di un dispersore; **8)** misura della resistività del terreno; **9)** misura della resistenza totale (sistema TT); **10)** misura dell'impedenza Z_g del circuito di guasto (sistema TN); **11)** misura della resistenza dell'anello di guasto (TT) senza neutro distribuito; **12)** ricerca di masse estranee; **13)** misura della resistenza di terra di un picchetto o di un dispersore in fase di installazione; **14)** misura della corrente di guasto a terra (TT); **15)** misura della corrente di guasto a terra (TN); **16)** misura della corrente minima di cortocircuito prevista (TN); **18)** misura della corrente minima di cortocircuito prevista (TT).

Soggetti abilitati ad eseguire i lavori. I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".

Riferimenti Normativi:

Legge 1 marzo 1968 n.186, Art.1; Legge 1 marzo 1968 n.186, Art.2; Legge 18 ottobre 1977 n.791; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 81; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 9; CEI 23-12; CEI 70-1; CEI 64-8/7; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

e) Nelle lavorazioni: Montaggio di apparecchi illuminanti;

Prescrizioni Organizzative:

I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

RISCHIO: "Getti, schizzi"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Perforazioni per pali trivellati; Esecuzione di tiranti; Perforazioni per micropali;

Prescrizioni Organizzative:

ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2 - Lavori di completamento della direttrice
Perugia - Ancona: PEDEMONTANA DELLE MARCHE
- 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud
- 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia
- Pag. 223

In prossimità del foro di perforazione dovranno essere posizionati schermi protettivi dalle possibili proiezioni di residui di perforazione (terriccio), per salvaguardare il personale addetto.

RISCHIO: "Incendi, esplosioni"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Brillamento di mine e disaggio;

Prescrizioni Organizzative:

Scelta degli esplosivi. La scelta degli esplosivi per il loro impiego deve essere fatta tenendo presente la rispondenza del tipo di esplosivo alla natura dei lavori da eseguire.

Istruzioni sull'uso degli esplosivi. Il datore di lavoro deve fornire ai lavoratori addetti alla custodia, manipolazione ed uso degli esplosivi, istruzioni scritte sulla loro conservazione e sulle cautele particolari da adottare nell'impiego dei vari tipi usati nel cantiere. Le principali norme devono essere riportate in cartelli affissi alle porte dei depositi ed ai posti di confezionamento delle cariche.

Trasporto degli esplosivi nell'interno dei cantieri. Gli esplosivi devono essere trasportati negli involucri originali, in cassette chiuse con chiavistelli o in contenitori idonei, tenendo separati gli esplosivi dalle micce e dalle capsule detonanti. Il trasporto a braccia degli esplosivi ai luoghi di impiego deve essere attuato a mezzo di solide cassette munite di coperchio chiudibile con chiavistello, distinte sia nelle dimensioni che nella dicitura per gli esplosivi e per i detonanti. Il trasporto degli esplosivi e dei detonanti deve avvenire in tempi diversi oppure per mezzo di lavoratori diversi, i quali non possono essere muniti di lampade a fiamma. Gli esplosivi trasportati su veicoli devono essere contenuti in imballaggi idonei, stabilmente collocati. I mezzi di trasporto devono essere costruiti in modo da impedire la caduta di scintille o di elementi brucianti sulle casse o sui recipienti contenenti gli esplosivi. E' vietato l'impiego di mezzi di trasporto che diano luogo a produzione di scintille o fiamme, salvo efficaci protezioni.

Disgelamento e asciugamento delle cartucce. Il disgelamento degli esplosivi deve essere effettuato possibilmente di giorno, sotto la direzione di un sorvegliante ed in posti isolati, a conveniente distanza dai luoghi dove si eseguono altri lavori. Il disgelamento degli esplosivi deve essere eseguito esclusivamente in recipienti riscaldati a bagnomaria, evitando il contatto dell'acqua con gli esplosivi. E' vietato operare il disgelamento degli esplosivi esponendoli al fuoco o alle fiamme oppure collocandoli su fornelli accesi o riscaldati o portandoli sulla persona. Le dinamiti congelate non devono essere tagliate, perforate, divise, radunate, compresse, battute o in altro modo sollecitate con corpi duri.

Distribuzione degli esplosivi per l'impiego. La consegna degli esplosivi deve essere effettuata dal consegnatario ai lavoratori incaricati del ritiro in misura non eccedente il fabbisogno giornaliero per i lavori in corso. E' vietata la consegna di esplosivi avariati, dei quali non si deve far uso nelle mine. La distribuzione degli esplosivi ritirati deve essere effettuata immediatamente prima del caricamento delle mine ed in misura non eccedente il fabbisogno di ogni singola squadra. E' vietata la consegna di dinamiti congelate. La dinamite e gli altri esplosivi congeneri devono essere consegnati in cartucce, i cui involucri devono essere integri. Gli inneschi devono essere consegnati nel numero strettamente necessario e solamente in appositi contenitori. L'esplosivo non adoperato deve essere in ogni caso restituito dai lavoratori alla persona incaricata prima di abbandonare il lavoro.

Micce. Le micce, prima di essere applicate ai detonatori, devono essere accuratamente esaminate per accertare la loro integrità. Esse devono essere tagliate in lunghezza tale che il lavoratore adibito all'accensione abbia il tempo necessario per mettersi al sicuro. Nei luoghi umidi si devono usare micce incatramate, per le mine subacquee o praticate in terreni acquitrinosi devono essere impiegate micce ad involucro impermeabile. Periodicamente devono essere controllate la velocità di combustione della miccia e le caratteristiche del dardo.

Detonatori elettrici. I detonatori elettrici che presentano deformazioni, anomalie o deterioramenti, anche lievi, devono essere scartati e distrutti. Nel trasporto dei detonatori elettrici le cassette devono essere suddivise in scomparti, per tenere distinti i detonatori stessi per numero di ritardo. In una stessa volata non devono essere impiegati detonatori provenienti da fabbriche diverse.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.20; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.21; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.22; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.23; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.25; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.28; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.30.

b) Nelle lavorazioni: Brillamento di mine e disaggio;

Prescrizioni Organizzative:

Brillamento elettrico: esploditori portatili. Per il brillamento elettrico delle mine devono essere usati esclusivamente esploditori portatili autonomi.

Innescamento delle cartucce. L'innescamento delle cartucce (preparazione delle smorze) deve essere eseguito nel seguente modo: **a)** l'accoppiamento miccia-detonatore deve essere fatto a distanza di sicurezza. Per fissare la miccia alla capsula di innesco si deve far uso esclusivamente di pinze o tenaglie, le quali non possono essere composte di elementi di ferro o di acciaio. E' vietato schiacciare la capsula di innesco con i denti; **b)** l'applicazione dei detonatori alle cartucce deve esser fatta sulla fronte di sparo a misura del loro impiego e a distanza di sicurezza da quantitativi anche piccoli di esplosivi. Le cartucce innescate devono essere di mano in mano introdotte nei fori da mina, evitando in ogni caso il loro accumulo.

Caricamento delle mine. I fori da mina devono essere caricati immediatamente prima del brillamento. Durante dette operazioni, sul luogo di impiego devono essere tenuti soltanto i quantitativi di esplosivo e di detonatori o di cartucce innescate indispensabili a garantire la continuità delle operazioni. Durante le operazioni di caricamento delle mine deve essere presente soltanto il

personale addetti. E' vietato annodare le micce fra loro o in matasse o comunque piegarle con piccoli raggi di curvatura o sottoporle a trazione, torsione o compressione. Per nuove mine, è vietato utilizzare, canne o fori da mina preesistenti. L'intasamento o borrhaggio deve essere fatto con materie prive di granelli o noduli quarzosi, piritosi o metallici. Le cartucce di esplosivo devono essere spinte nei fori da mina soltanto mediante bacchette di legno. Le cartucce a polvere, da adoperare nei luoghi umidi, devono essere a doppia impermeabilizzazione. Le cartucce innescate e non utilizzate devono essere separate dall'innescato.

Isolamento e controllo dei circuiti elettrici di brillamento. I conduttori dei detonatori elettrici non devono essere sottoposti a sforzi di trazione durante e dopo i collegamenti. Si deve evitare che parti nude dei conduttori vengano a contatto con le parti rocciose e si trovino immerse nell'acqua. Le giunzioni dei conduttori, a mano a mano che vengono effettuate, devono essere rivestite con isolante. Il collegamento finale dei conduttori capilinea al tratto di circuito principale deve essere eseguito da un solo operaio, previo allontanamento degli altri lavoratori. Il collegamento del circuito principale alla fonte di energia deve costituire l'ultima operazione immediatamente prima del brillamento. Il controllo del circuito deve essere effettuato con apposito ohmmetro. Nel caso che, a caricamento completato, venga riscontrata la non continuità del circuito e l'inconveniente risieda nel difettoso funzionamento di uno o più detonatori, non si deve procedere alla loro rimozione scaricando a mano le relative mine; solo nel caso che se ne possa togliere facilmente l'intasamento, si può aggiungere una nuova cartuccia innescata nell'interno della canna, inserendola nel circuito; ove l'intasamento non possa essere tolto senza pericolo, i detonatori difettosi devono essere esclusi dal circuito.

Fonti di energia per il brillamento elettrico. Per il brillamento elettrico delle mine è vietato l'uso della corrente di linea. Gli esploditori portatili a magnete devono essere muniti di un dispositivo a chiave asportabile o di altro equivalente, senza il quale il circuito di accensione non possa essere inserito. Gli apparecchi esploditori e di controllo devono essere a tenuta stagna. Gli esploditori portatili a batteria di pile o di accumulatori devono essere posti in cassetta chiusa e devono essere provvisti di uno speciale contatto a ritorno automatico per realizzare la connessione fra batteria e conduttori d'accensione con chiave di comando asportabile. La connessione deve poter avvenire soltanto esercitando sul contatto una pressione e deve immediatamente interrompersi automaticamente. Le chiavi di comando degli esploditori di cui al secondo e terzo comma devono essere tenute costantemente in custodia dal lavoratore incaricato dei collegamenti e della verifica del circuito. I dispositivi di comando dei contatti e gli eventuali apparecchi di controllo devono essere contenuti in custodia a tenuta stagna.

Precauzioni per il brillamento elettrico. E' vietato l'impiego dell'accensione elettrica ogni qualvolta siano in corso temporali entro un raggio di km 10 dal posto di brillamento delle mine. Nel caso che il temporale sopravvenga durante la fase di caricamento, l'operazione deve essere sospesa ed i lavoratori devono essere allontanati dal fronte di lavoro. E' comunque vietato impiegare il brillamento elettrico delle mine quando linee elettriche o telefoniche, conduttore o funi metalliche o binari si estendano a meno di m 30 dal punto in cui il circuito dei reofori degli inneschi elettrici si connette alla linea di collegamento con l'esploditore.

Accensione delle mine. Le mine devono essere normalmente fatte esplodere nei periodi di riposo tra una muta e l'altra dei lavoratori oppure in ore prestabilite, in modo che sia facilmente facilitata l'adozione delle necessarie cautele. Detto obbligo si estende anche ai cantieri attigui, quando in essi sussista pericolo per effetto dell'esplosione. I dirigenti di questi cantieri devono essere tempestivamente avvertiti. Quando sia necessario devono essere prestabiliti posti nei quali i lavoratori possono mettersi al sicuro. Nella escavazione dei pozzi si devono stabilire, ove sia necessario, solidi impalcati di tramezzo e agevoli scale per il pronto allontanamento dell'operaio accenditore.

Brillamento di mine: misure di sicurezza in caso di temporale. E' fatto obbligo di approntare nel cantiere un idoneo sistema di segnalazione che consenta di dare ai lavoratori che si trovano nell'interno del sotterraneo disposizioni per la sospensione immediata del lavoro e per mettersi al sicuro dal pericolo di esplosione all'approssimarsi di condizioni atmosferiche temporalesche nella zona del cantiere, quando si faccia uso di accensione elettrica.

Brillamento di mine: tempo di attesa dopo lo sparo. Effettuato lo sparo delle mine, è consentito l'accesso al cantiere solo quando i gas e le polveri prodotti dall'esplosione siano stati eliminati e si sia potuta acquistare la presunzione che nessuna mina è rimasta inesplosa.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.26; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.29; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.31; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.32; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.33; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.35; D.P.R. 20 marzo 1956 n.320, Art.48; D.P.R. 20 marzo 1956 n.320, Art.51; D.P.R. 20 marzo 1956 n.320, Art.52.

RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Asportazione di strato di usura e collegamento; Cordoli, zanelle e opere d'arte; Formazione di fondazione stradale; Formazione di manto di usura e collegamento; Montaggio di guard-rails; Posa di segnali stradali; Realizzazione di segnaletica orizzontale; Taglio di asfalto di carreggiata stradale; Posa di barriere protettive in c.a.; Posa di pali per pubblica illuminazione; Montaggio di pannelli fonoassorbenti;

Prescrizioni Esecutive:

Indumenti da lavoro ad alta visibilità, per tutti gli operatori impegnati nei lavori stradali o che operano in zone con forte flusso di mezzi d'opera.

- b) Nelle lavorazioni:** Asportazione di strato di usura e collegamento; Formazione di manto di usura e collegamento;
Prescrizioni Esecutive:
L'addetto a terra nei lavori stradali dovrà opportunamente segnalare l'area di lavoro della macchina e provvedere adeguatamente a deviare il traffico stradale.
- c) Nelle lavorazioni:** Formazione di rilevato stradale;
Prescrizioni Esecutive:
Nei lavori di formazione di rilevati eseguiti con mezzi meccanici, deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione degli stessi.

RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Drenaggio del terreno di scavo; Scavo eseguito a mano; Perforazioni per pali trivellati; Esecuzione di tiranti; Cordoli, zanelle e opere d'arte; Montaggio di guard-rails; Montaggio di pannelli fonoassorbenti; Posa di gabbionature metalliche; Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti;
Misure tecniche e organizzative:
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

RISCHIO: "Movimentazione manuale dei carichi"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;
Prescrizioni Organizzative:
Movimentazione manuale dei carichi: misure generali. Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie o ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.
Movimentazione manuale dei carichi: adozione di metodi di lavoro. Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati o fornisce ai lavoratori stessi i mezzi adeguati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi. Nel caso in cui la necessità di una movimentazione manuale di un carico ad opera del lavoratore non può essere evitata, il datore di lavoro: **a)** organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione assicuri condizioni di sicurezza e salute; **b)** valuta, se possibile anche in fase di progettazione, le condizioni di sicurezza e di salute connesse al lavoro in questione; **c)** evita o riduce i rischi, particolarmente di patologie dorso-lombari, adottando le misure adeguate, tenendo conto in particolare dei fattori individuali di rischio, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e delle esigenze che tale attività comporta; **d)** sottopone i lavoratori alla sorveglianza sanitaria.
Movimentazione manuale dei carichi: elementi di riferimento. La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi: **a)** il carico è troppo pesante; **b)** è ingombrante o difficile da afferrare; **c)** è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi; **d)** è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato a una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco; **e)** può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto. Lo sforzo fisico può presentare rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi: **a)** è eccessivo; **b)** può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco; **c)** può comportare un movimento brusco del carico; **d)** è compiuto col corpo in posizione instabile. Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare le possibilità di rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi: **a)** lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente per lo svolgimento dell'attività richiesta; **b)** il pavimento è irregolare, quindi presenta rischi di inciampo o è scivoloso il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di carichi a un'altezza di sicurezza o in buona posizione; **c)** il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi; **d)** il pavimento o il punto di appoggio sono instabili; **e)** la temperatura, l'umidità o la ventilazione sono inadeguate. L'attività può comportare un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari se comporta una o più delle seguenti esigenze: **a)** sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati; **b)** pause e periodi di recupero fisiologico insufficienti; **c)** distanze troppo grandi di

sollevamento, di abbassamento o di trasporto; **d**) un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore.

Prescrizioni Esecutive:

Movimentazione manuale dei carichi: modalità di stoccaggio. Le modalità di stoccaggio del materiale movimentato devono essere tali da garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche. Verificare la compattezza del terreno prima di iniziare lo stoccaggio.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 168; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 33.

- b) Nelle lavorazioni:** Perforazioni per micropali;

Prescrizioni Esecutive:

Sonda di perforazione: imbracatura delle aste. Nell'accatastare i tubi in cantiere, tra i vari strati vanno interposti opportuni spessori per consentire una più agevole operazione di imbracatura.

Sonda di perforazione: movimentazione delle aste. Movimentare i tubi imbracandoli uno per volta.

Sonda di perforazione: personale per il montaggio delle aste. Qualora la macchina sia sprovvista di caricatore automatico delle aste, deve essere previsto un adeguato numero di operai, proporzionalmente al peso delle aste da movimentare.

RISCHIO: "Punture, tagli, abrasioni"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione;

Prescrizioni Esecutive:

I ferri d'attesa sporgenti vanno adeguatamente segnalati e protetti con nastro colorato e/o mediante tavole legate provvisoriamente agli stessi.

- b) Nelle lavorazioni:** Esecuzione cordolo di testata; Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali; Lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a.; Lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a.;

Prescrizioni Esecutive:

I ferri d'attesa sporgenti vanno adeguatamente segnalati e protetti.

RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio;

Misure tecniche e organizzative:

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

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** schermo facciale; **b)** maschera con filtro specifico.

RISCHIO: Rumore

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei

ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2 - Lavori di completamento della direttrice
Perugia - Ancona: PEDEMONTANA DELLE MARCHE

- 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

- 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

- Pag. 227

materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Smobilizzo del cantiere; Perforazioni per micropali;

Nelle macchine: Pala meccanica; Autobetoniera; Sonda di perforazione; Sonda di perforazione;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

- b) Nelle lavorazioni:** Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso; Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Realizzazione di impianto idrico del cantiere; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione; Cordoli, zanelle e opere d'arte; Formazione di fondazione stradale; Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali; Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali; Posa di segnali stradali; Realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali; Posa di pali per pubblica illuminazione; Getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a.; Lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a.; Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.; Lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a.; Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.; Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti; **Nelle macchine:** Autocarro; Autogrù; Autocarro; Pala meccanica; Carrello elevatore; Escavatore; Autopompa per cls; Autocarro con gru; Autogrù; Autobetoniera; Autopompa per cls; Autobotte; Escavatore con pinza idraulica;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- c) Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Esecuzione cordolo di testata; Scapitozzatura di pali ; Getto di malta per micropali; Asportazione di strato di usura e collegamento; Realizzazione di segnaletica orizzontale; Taglio di asfalto di carreggiata stradale; Realizzazione della carpenteria per muri di sostegno in c.a.; Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio; Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio;

Nelle macchine: Dumper; Dumper; Grader; Scarificatrice; Rullo compressore; Finitrice; Carro di perforazione;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del

luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro. I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

RISCHIO: "Scivolamenti, cadute a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Drenaggio del terreno di scavo; Rinterro di scavo; Risezionamento del profilo del terreno; Scavo a sezione obbligata; Scavo di sbancamento; Scavo di splateamento; Scavo eseguito a mano; Esecuzione cordolo di testata; Posa di conduttura elettrica; Posa di conduttura idrica; Posa di conduttura telefonica; Pozzetti di ispezione e opere d'arte; Pulizia e riprofilatura di pendio;

Prescrizioni Esecutive:

Il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso. Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli. A scavo ultimato, tali barriere mobili provvisorie dovranno essere sostituite da regolari parapetti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

- b) Nelle lavorazioni:** Tracciamento dell'asse di scavo; Formazione di tappeto erboso; Messa a dimora di piante; Idrosemia; Pulizia e riprofilatura di pendio; Messa a dimora di talee e piantine; Semina a spaglio;

Prescrizioni Esecutive:

L'area circostante il posto di lavoro dovrà essere sempre mantenuta in condizioni di ordine e pulizia ad evitare ogni rischio di inciampi o cadute.

RISCHIO: "Seppellimento, sprofondamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Drenaggio del terreno di scavo; Risezionamento del profilo del terreno; Scavo a sezione obbligata; Scavo di sbancamento; Scavo di splateamento; Scavo eseguito a mano; Pulizia e riprofilatura di pendio;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

- b) Nelle lavorazioni:** Rinterro di scavo; Realizzazione di vespaio per muri controterra;

Prescrizioni Esecutive:

Nei lavori di rinterro con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai, oltre che nel campo di azione dell'escavatore, anche alla base dello scavo.

- c) Nelle lavorazioni:** Brillamento di mine e disgaggio; Contenimento dei fuori sagoma; Rivestimento di prima fase; Rivestimento finale;

Prescrizioni Organizzative:

Realizzazione di gallerie: armature e rivestimenti. Ogni scavo deve, di norma, essere provvisto di sostegni e rivestimenti per impedire franamenti o caduta di materiali. Le armature di sostegno ed i rivestimenti provvisori devono essere messi in opera di pari passo con l'avanzamento dello scavo e mantenuti sino alla costruzione del rivestimento definitivo.

Realizzazione di gallerie: scavi in terreni stabili. Le armature di sostegno ed i rivestimenti provvisori possono omettersi quando lo scavo sia eseguito in terreni che non presentino sicuramente pericoli di franamento o di caduta di materiali. Nelle condizioni previste dal comma precedente, lo stato di sicurezza dello scavo deve essere tuttavia controllato, allo scopo di provvedere tempestivamente all'armatura o al puntellamento dei tratti o punti risultanti non sicuri. Le pareti e la calotta degli scavi non armati, in prossimità dei luoghi ove si abbatte la roccia per mezzo di esplosivi, devono essere controllate dopo ogni

brillamento di mine.

Realizzazione di gallerie: sistemi di scavo. I sistemi di scavo devono essere adeguati alla natura dei terreni attraversati ed offrire garanzie di sicurezza. Se la natura del terreno lo richiede, devono essere adottati sistemi preventivi di consolidamento o di sostegno.

Realizzazione di gallerie: controllo giornaliero delle armature delle pareti dello scavo. Ferme restando tutte le altre disposizioni di Legge, nei lavori di escavazione deve essere disposto un controllo giornaliero delle armature e delle pareti dello scavo, da eseguirsi da lavoratori esperti.

Realizzazione di gallerie: resistenza delle armature. Il tipo di armatura e le dimensioni, la disposizione ed il numero dei suoi elementi, devono essere scelti in relazione alla natura, alle condizioni ed alla spinta dei terreni da attraversare, ed in modo che le strutture resistenti lavorino con un adeguato margine di sicurezza.

Realizzazione di gallerie: spinte eccezionali del terreno. Quando, per effetto del rigonfiamento del terreno, del distacco di blocchi, della esistenza di frane, o per altre cause anormali, non sia possibile garantire la resistenza delle armature, queste devono essere sottoposte ad una particolare sorveglianza onde seguirne la deformazione e l'eventuale spostamento. Quando le sollecitazioni determinate dalla pressione del terreno tendano a deformare le strutture di sostegno o a provocare lo scardinamento delle armature si deve provvedere alla tempestiva sostituzione degli elementi compromessi o all'adozione di altre misure di emergenza. A tal fine deve essere tenuto pronto per la messa in opera, un numero sufficiente di elementi di armatura di rimpiazzo.

RISCHIO: "Ustioni"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Formazione di manto di usura e collegamento;

Prescrizioni Esecutive:

L'addetto a terra della finitrice dovrà tenersi a distanza di sicurezza dai bruciatori.

RISCHIO: Vibrazioni

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Asportazione di strato di usura e collegamento; Taglio di asfalto di carreggiata stradale; Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio; Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

- b) **Nelle lavorazioni:** Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali; Realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali; Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.; Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Inferiore a 2,5 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

- c) **Nelle macchine:** Dumper; Pala meccanica; Pala meccanica; Carrello elevatore; Dumper; Grader; Escavatore; Sonda di perforazione; Sonda di perforazione; Scarificatrice; Rullo compressore; Finitrice; Carro di perforazione; Escavatore con pinza idraulica;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** dispositivi di smorzamento; **c)** sedili ammortizzanti.

- d) **Nelle macchine:** Autocarro; Autogrù; Autocarro; Autobetoniera; Autopompa per cls; Autocarro con gru; Autogrù; Autobetoniera; Autopompa per cls; Autobotte;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco degli attrezzi:

- 1) Andatoie e Passerelle;
- 2) Andatoie e Passerelle;
- 3) Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli;
- 4) Argano a bandiera;
- 5) Attrezzi manuali;
- 6) Attrezzi manuali;
- 7) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- 8) Compressore con motore endotermico;
- 9) Compressore elettrico;
- 10) Gruppo elettrogeno;
- 11) Impianto di iniezione per miscele cementizie;
- 12) Impianto di iniezione per miscele cementizie;
- 13) Martello demolitore elettrico;
- 14) Passerella a sbalzo per travi da ponte;
- 15) Pistola per verniciatura a spruzzo;
- 16) Pompa idrica;
- 17) Pompa per spritz-beton;
- 18) Ponte su cavalletti;
- 19) Ponteggio metallico fisso;
- 20) Ponteggio metallico fisso;
- 21) Ponteggio mobile o trabattello;
- 22) Ponteggio mobile o trabattello;
- 23) Scala doppia;
- 24) Scala doppia;
- 25) Scala semplice;
- 26) Scala semplice;
- 27) Scanalatrice per muri ed intonaci;
- 28) Scanalatrice per muri ed intonaci;
- 29) Sega circolare;
- 30) Sega circolare;
- 31) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 32) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 33) Tagliasfalto a disco;
- 34) Trancia-piegaferri;
- 35) Trancia-piegaferri;
- 36) Trapano elettrico;
- 37) Trapano elettrico;
- 38) Vibratore elettrico per calcestruzzo;
- 39) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Andatoie e Passerelle

Le andatoie e le passerelle sono delle opere provvisorie che vengono predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore andatoie e passarelle;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** guanti; **c)** indumenti protettivi (tute).

Andatoie e Passerelle

Le andatoie e le passerelle sono opere provvisorie predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore andatoie e passerelle;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** guanti; **c)** indumenti protettivi.

Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli

L'apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli in acciaio è utilizzata per applicare tensioni di pre o postcompressione a manufatti in calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore apparecchiatura idraulica per la tesatura dei trefoli;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** visiera; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

Argano a bandiera

L'argano è un apparecchio di sollevamento costituito da un motore elevatore e dalla relativa struttura di supporto. L'argano a bandiera utilizza un supporto snodato, che consente la rotazione dell'elevatore attorno ad un asse verticale, favorendone l'utilizzo in ambienti ristretti, per sollevare carichi di modeste entità. L'elevatore a bandiera viene utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi. I carichi movimentati non devono essere eccessivamente pesanti ed ingombranti.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali (picconi, badili, martelli, tenaglie, cazzuole, frattazzi, chiavi, scalpelli, ecc.), presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura, in legno o in acciaio, ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;

- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

Cannello per saldatura ossiacetilenica

Il cannello per saldatura ossiacetilenica è impiegato essenzialmente per operazioni di saldatura o taglio di parti metalliche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore cannello per saldatura ossiacetilenica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** occhiali; **c)** maschera; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

Compressore con motore endotermico

I compressori sono macchine destinate alla produzione di aria compressa, che viene impiegata per alimentare macchine apposite, come i martelli pneumatici, vibratori, avvitatori, intonatrici, pistole a spruzzo, ecc.. Sono costituite essenzialmente da due parti: un gruppo motore, endotermico o elettrico, ed un gruppo compressore che aspira l'aria dall'ambiente e la comprime. I compressori possono essere distinti in mini o maxi compressori: i primi sono destinati ad utenze singole (basse potenzialità) sono montati su telai leggeri dotati di ruote e possono essere facilmente trasportati, mentre i secondi, molto più ingombranti e pesanti, sono finalizzati anche all'alimentazione contemporanea di più utenze.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 4) Scoppio;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore compressore con motore endotermico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

Compressore elettrico

Il compressore è una macchina destinata alla produzione di aria compressa per l'alimentazione di attrezzature di lavoro pneumatiche (martelli demolitori pneumatici, vibratori, avvitatori, intonacatrici, pistole a spruzzo ecc).

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Scoppio;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore compressore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi.

Gruppo elettrogeno

Macchina alimentata da un motore a scoppio destinata alla produzione di energia elettrica per l'alimentazione di attrezzature ed utensili del cantiere.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore gruppo elettrogeno;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

Impianto di iniezione per miscele cementizie

L'impianto di iniezione per miscele cementizie è impiegato per il consolidamento e/o l'impermeabilizzazione di terreni, gallerie, scavi, diaframmi, discariche, o murature portanti, strutture in c.a. e strutture portanti in genere ecc.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Inalazione polveri, fibre;
- 5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 6) Scoppio;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore impianto iniezione per malte cementizie;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

Impianto di iniezione per miscele cementizie

Impianto per l'iniezione di acqua e cemento, di miscele cementizie o di sostanze chimiche (resine epossidiche, ecc.), per il consolidamento e/o l'impermeabilizzazione di terreni, gallerie, scavi, diaframmi, discariche, o murature portanti, strutture in c.a. e strutture portanti in genere, ecc.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Inalazione polveri, fibre;
- 5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 6) Scoppio;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore impianto iniezione per malte cementizie;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

Martello demolitore elettrico

Il martello demolitore è un'attrezzatura la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore martello demolitore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschera; **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi.

Passerella a sbalzo per travi da ponte

La passerella a sbalzo per travi da ponte è un'opera provvisoria realizzata lateralmente all'impalcato del ponte atta a consentire la discesa degli addetti al disotto dell'impalcato stesso.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore passerella a sbalzo per travi da ponte;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Pistola per verniciatura a spruzzo

La pistola per verniciatura a spruzzo è un'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo di superfici verticali od orizzontali.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Getti, schizzi;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Nebbie;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore pistola per verniciatura a spruzzo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** occhiali; **c)** maschera; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

Pompa idrica

La pompa idrica è una pompa elettrica per l'aspirazione e sollevamento di acque.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Annegamento;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore pompa idrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** stivali di sicurezza; **b)** guanti.

Pompa per spritz-beton

L'impianto per spritz-beton è impiegato per la realizzazione di rivestimenti di pareti di gallerie, volte e simili, mediante la proiezione di malta fluida di cemento sotto pressione.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Nebbie;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore pompa per spritz-beton;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco con visiera; **b)** stivali di sicurezza; **c)** guanti; **d)** maschere; **e)** otoprotettori; **f)** guanti; **g)** indumenti protettivi.

Ponte su cavalletti

Il ponte su cavalletti è costituito da un impalcato di assi in legno di dimensioni adeguate, sostenuto da cavalletti solitamente metallici, poste a distanze prefissate.

La sua utilizzazione riguarda, solitamente, lavori all'interno di edifici, dove a causa delle ridotte altezze e della brevità dei lavori da eseguire, non è consigliabile il montaggio di un ponteggio metallico fisso.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Ponteggio metallico fisso

Il ponteggio fisso è un'opera provvisoria che viene realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri. Essenzialmente si tratta di una struttura reticolare realizzata con elementi metallici. Dal punto di vista morfologico le varie tipologie esistenti in commercio sono sostanzialmente riconducibili a due: quella a tubi e giunti e quella a telai prefabbricati. La prima si compone di tubi (correnti, montanti e diagonali) collegati tra loro mediante appositi giunti, la seconda di telai fissi, cioè di forma e dimensioni predefinite, posti uno sull'altro a costituire la stilata, collegata alla stilata attigua tramite correnti o diagonali.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** attrezzatura anticaduta.

Ponteggio metallico fisso

Il ponteggio metallico fisso è un'opera provvisoria realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** attrezzatura anticaduta.

Ponteggio mobile o trabattello

Il ponte su ruote o trabattello è una piccola impalcatura che può essere facilmente spostata durante il lavoro consentendo rapidità di intervento. È costituita da una struttura metallica detta castello che può raggiungere anche i 15 metri di altezza. All'interno del castello possono trovare alloggio a quote differenti diversi impalcati. L'accesso al piano di lavoro avviene all'interno del castello tramite scale a mano che collegano i diversi impalcati. Trova impiego principalmente per lavori di finitura e di manutenzione, ma che non comportino grande impegno temporale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Ponteggio mobile o trabattello

Il ponteggio mobile su ruote o trabattello è un'opera provvisoria utilizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri ma che non comportino grande impegno temporale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Scala doppia

La scala doppia è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

- 2) DPI: utilizzatore scala doppia;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Scala doppia

La scala doppia deriva dall'unione di due scale semplici incernierate tra loro alla sommità e dotate di un limitatore di apertura. Viene adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili: discesa in scavi o pozzi, opere di finitura ed impiantistiche, ecc..

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore scala doppia;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Scala semplice

La scala semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antidrucciolo alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antidrucciolo alle estremità superiori.

- 2) DPI: utilizzatore scala semplice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Scala semplice

La scala semplice è un'attrezzatura di lavoro costituita da due montanti paralleli, collegati tra loro da una serie di pioli trasversali incastrati e distanziati in egual misura. Viene adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili: discesa in scavi o pozzi, salita su opere provvisorie, opere di finitura ed impiantistiche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore scala semplice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Scanaltrice per muri ed intonaci

La scanaltrice per muri ed intonaci è un utensile alimentato elettricamente, utilizzato, anzitutto, per la realizzazione di impianti sotto traccia, o per la rimozione di strati di intonaco ammalorati.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 4) Punture, tagli, abrasioni;
- 5) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore scanaltrice per muri ed intonaci;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi (tute).

Scanaltrice per muri ed intonaci

La scanaltrice per muri ed intonaci è un utensile utilizzato per la realizzazione di impianti sotto traccia.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore scanaltrice per muri ed intonaci;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschera; **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi.

Sega circolare

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;

- 4) Scivolamenti, cadute a livello;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore sega circolare;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti.

Sega circolare

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni. Dal punto di vista tipologico, le seghe circolari si differenziano, anzitutto, per essere fisse o mobili; altri parametri di diversificazione possono essere il tipo di motore elettrico (mono o trifase), la profondità del taglio della lama, la possibilità di regolare o meno la sua inclinazione, la trasmissione a cinghia o diretta. Le seghe circolari con postazione fissa sono costituite da un banco di lavoro al di sotto del quale viene ubicato un motore elettrico cui è vincolata la sega vera e propria con disco a sega o dentato. Al di sopra della sega è disposta una cuffia di protezione, posteriormente un coltello divisorio in acciaio ed inferiormente un carter a protezione delle cinghie di trasmissione e della lama. La versione portatile presenta un'impugnatura, affiancata al corpo motore dell'utensile, grazie alla quale è possibile dirigere il taglio, mentre il coltello divisorio è posizionato nella parte inferiore.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 6) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore sega circolare;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti.

Smerigliatrice angolare (flessibile)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschera; **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi.

Smerigliatrice angolare (flessibile)

La smerigliatrice angolare a disco o a squadra, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è, a seconda del tipo di disco (abrasivo o diamantato), quella di tagliare, smussare, lisciare superfici anche estese. Dal punto di vista tipologico le smerigliatrici si differenziano per alimentazione (elettrica o pneumatica), e funzionamento (le mini smerigliatrici hanno potenza limitata, alto numero di giri e dischi di diametro che va da i 115 mm ai 125 mm mentre le smerigliatrici hanno potenza maggiore, velocità minore ma montano dischi di diametro da 180 mm a 230 mm).

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi (tute).

Tagliasfalto a disco

Il tagliasfalto a disco è un'attrezzatura destinata al taglio degli asfalti nel caso di lavorazioni che non richiedano l'asportazione dell'intero manto stradale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Getti, schizzi;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Investimento, ribaltamento;
- 4) Punture, tagli, abrasioni;
- 5) Scivolamenti, cadute a livello;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore tagliasfalto a disco;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** occhiali; **e)** otoprotettori; **f)** guanti; **g)** indumenti protettivi.

Trancia-piegaferrì

La trancia-piegaferrì è un'attrezzatura utilizzata per sagomare i ferrì di armatura, e le relative staffe, dei getti di conglomerato cementizio armato.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore trancia-piegaferrì;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi.

Trancia-piegaferrì

La trancia-piegaferrì viene utilizzata per sagomare i ferrì di armatura, e le relative staffe, dei getti di conglomerato cementizio armato. E' costituita da una piastra circolare al cui centro è fissato un perno che serve d'appoggio al ferro tondino da piegare; in posizione leggermente decentrata, è fissato il perno sagomatore mentre lungo la circonferenza della piastra rotante abbiamo una serie di fori, nei quali vengono infissi appositi perni, che consentono di determinare l'angolo di piegatura del ferro tondino. Nella parte frontale, rispetto all'operatore, è collocata la tranciaferrì costituita da un coltello mobile, azionato con pedaliera o con pulsante posizionato sulla piastra.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;

- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore trancia-piegaferri;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune, adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale (legno, metallo, calcestruzzo, ecc.), ad alimentazione prevalentemente elettrica. Esso è costituito essenzialmente da un motore elettrico, da un giunto meccanico (mandrino) che, accoppiato ad un variatore, produce un moto di rotazione e percussione, e dalla punta vera e propria. Il moto di percussione può mancare nelle versioni più semplici dell'utensile, così come quelle più sofisticate possono essere corredate da un dispositivo che permette di invertire il moto della punta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **c)** otoprotettori; **d)** guanti.

Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** maschera; **c)** otoprotettori; **d)** guanti.

Vibratore elettrico per calcestruzzo

Il vibratore elettrico per calcestruzzo è un attrezzatura per il costipamento del conglomerato cementizio a getto avvenuto.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore vibratore elettrico per calcestruzzo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

Vibratore elettrico per calcestruzzo

Il vibratore elettrico per calcestruzzo è un attrezzo da cantiere per il costipamento del conglomerato cementizio a getto avvenuto.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore vibratore elettrico per calcestruzzo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** copricapo; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco delle macchine:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autobetoniera;
- 3) Autobotte;
- 4) Autocarro;
- 5) Autocarro;
- 6) Autocarro con gru;
- 7) Autogrù;
- 8) Autogrù;
- 9) Autopompa per cls;
- 10) Autopompa per cls;
- 11) Carrello elevatore;
- 12) Carro di perforazione;
- 13) Carro portaforme;
- 14) Dumper;
- 15) Dumper;
- 16) Escavatore;
- 17) Escavatore con pinza idraulica;
- 18) Finitrice;
- 19) Grader;
- 20) Pala meccanica;
- 21) Pala meccanica;
- 22) Piattaforma sviluppabile;
- 23) Rullo compressore;
- 24) Scarificatrice;
- 25) Sonda di perforazione;
- 26) Sonda di perforazione;
- 27) Trattore.

Autobetoniera

L'autobetoniera è un mezzo d'opera destinato al trasporto di calcestruzzi dalla centrale di betonaggio fino al luogo della posa in opera.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autobetoniera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

Autobetoniera

L'autobetoniera è un mezzo d'opera su gomma destinato al trasporto di calcestruzzi dalla centrale di betonaggio fino al luogo della posa in opera. Essa è costituita essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente ed una tramoggia rotante destinata al trasporto dei calcestruzzi.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Getti, schizzi;
- 5) Inalazione polveri, fibre;
- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;
- 8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 9) Rumore;
- 10) Scivolamenti, cadute a livello;
- 11) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 12) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autobetoniera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali (se presente il rischio di schizzi); **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Autobotte

L'autobotte è un mezzo d'opera destinato al trasporto di liquidi e al loro spruzzo o sollevamento.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autobotte;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

Autocarro

L'autocarro è una macchina utilizzata per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione e/o di risulta da demolizioni o scavi, ecc., costituita essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un cassone generalmente ribaltabile, a mezzo di un sistema oleodinamico.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Movimentazione manuale dei carichi;
- 8) Rumore;

- 9) Scivolamenti, cadute a livello;
- 10) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 11) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autocarro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Autocarro

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autocarro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi.

Autocarro con gru

L'autocarro con gru è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali da costruzione e il carico e lo scarico degli stessi mediante gru.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Punture, tagli, abrasioni;
- 7) Rumore;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autocarro con gru;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoproettori (all'esterno della cabina); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Autogrù

L'autogrù è un mezzo d'opera dotato di braccio allungabile per la movimentazione, il sollevamento e il posizionamento di materiali, di componenti di macchine, di attrezzature, di parti d'opera ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Punture, tagli, abrasioni;
- 7) Rumore;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autogrù;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

Autogrù

L'autogrù è un mezzo d'opera su gomma, costituito essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un apparecchio di sollevamento azionato direttamente dalla suddetta cabina o da apposita postazione. Il suo impiego in cantiere può essere il più disparato, data la versatilità del mezzo e le differenti potenzialità dei tipi in commercio, e può andare dal sollevamento (e posizionamento) dei componenti della gru, a quello di macchine o dei semplici materiali da costruzione, ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Movimentazione manuale dei carichi;
- 8) Punture, tagli, abrasioni;
- 9) Rumore;
- 10) Scivolamenti, cadute a livello;
- 11) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 12) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autogrù;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Autopompa per cls

L'autopompa per getti di calcestruzzo è un mezzo d'opera attrezzato con una pompa per il sollevamento del calcestruzzo per getti in quota.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;

- 3) Elettrocuzione;
- 4) Getti, schizzi;
- 5) Incendi, esplosioni;
- 6) Investimento, ribaltamento;
- 7) Rumore;
- 8) Scivolamenti, cadute a livello;
- 9) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 10) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autopompa per cls;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

Autopompa per cls

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

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Getti, schizzi;
- 6) Inalazione polveri, fibre;
- 7) Incendi, esplosioni;
- 8) Investimento, ribaltamento;
- 9) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 10) Movimentazione manuale dei carichi;
- 11) Rumore;
- 12) Scivolamenti, cadute a livello;
- 13) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 14) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autopompa per cls;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali (se presente il rischio di schizzi); **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Carrello elevatore

Il carrello elevatore è una macchina su gomma utilizzata per il trasporto di materiali e costituita da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un attrezzo (forche) per il sollevamento e trasporto materiali.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;

- 8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 9) Movimentazione manuale dei carichi;
- 10) Punture, tagli, abrasioni;
- 11) Rumore;
- 12) Scivolamenti, cadute a livello;
- 13) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 14) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore carrello elevatore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

Carro di perforazione

Il carro di perforazione è una macchina operatrice impiegata per l'esecuzione di fori in terreni, rocce o similari.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 4) Inalazione polveri, fibre;
- 5) Incendi, esplosioni;
- 6) Investimento, ribaltamento;
- 7) Punture, tagli, abrasioni;
- 8) Rumore;
- 9) Seppellimento, sprofondamento;
- 10) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 11) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore carro di perforazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** maschera; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi; **g)** attrezzatura anticaduta.

Carro portaforme

Il carro portaforme è un mezzo d'opera dotato di apposita cassaforma metallica e di piani di lavoro sopraelevati realizzati secondo le norme antinfortunistiche.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore carro portaforme;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** maschera; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

Dumper

Il dumper è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali incoerenti (sabbia, pietrisco).

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore dumper;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** maschera; **f)** indumenti protettivi.

Dumper

Il dumper è una macchina utilizzata esclusivamente per il trasporto e lo scarico del materiale, costituita da un corpo semovente su ruote, munito di un cassone.

Lo scarico del materiale può avvenire posteriormente o lateralmente mediante appositi dispositivi oppure semplicemente a gravità. Il telaio della macchina può essere rigido o articolato intorno ad un asse verticale. In alcuni tipi di dumper, al fine di facilitare la manovra di scarico o distribuzione del materiale, il posto di guida ed i relativi comandi possono essere reversibili.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Inalazione polveri, fibre;
- 6) Incendi, esplosioni;
- 7) Investimento, ribaltamento;
- 8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 9) Movimentazione manuale dei carichi;
- 10) Rumore;
- 11) Scivolamenti, cadute a livello;
- 12) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 13) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore dumper;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Escavatore

L'escavatore è una macchina operatrice con pala anteriore impiegata per lavori di scavo, riporto e movimento di materiali.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;

- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore escavatore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** guanti; **c)** indumenti protettivi.

Escavatore con pinza idraulica

L'escavatore con pinza idraulica è una macchina operatrice, dotata di una pinza idraulica alla fine del braccio meccanico, impiegata in lavorazioni ferrotranviarie.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore escavatore con pinza idraulica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** maschera; **d)** otoprotettori ; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

Finitrice

La finitrice (o rifinitrice stradale) è un mezzo d'opera utilizzato nella realizzazione del manto stradale in conglomerato bituminoso e nella posa in opera del tappetino di usura.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore finitrice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** maschera; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

Grader

Il grader (o livellatrice stradale) è un mezzo d'opera utilizzato per eseguire livellamenti del terreno, per sagomare il profilo di tracciati stradali, per eseguire cunette, per distribuire e muovere materiale vario per pavimentazioni stradali.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;

- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore grader;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** maschera; **e)** otoprotettori; **f)** guanti; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti alta visibilità.

Pala meccanica

La pala meccanica è una macchina operatrice, dotata di una benna mobile, utilizzata per operazioni di scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico di terra o altri materiali incoerenti.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore pala meccanica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

Pala meccanica

La pala meccanica è una macchina utilizzata per lo scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico del materiale. La macchina è costituita da un corpo semovente, su cingoli o su ruote, munita di una benna, nella quale, mediante la spinta della macchina, avviene il caricamento del terreno. Lo scarico può avvenire mediante il rovesciamento della benna, frontalmente, lateralmente o posteriormente. I caricatori su ruote possono essere a telaio rigido o articolato intorno ad un asse verticale. Per particolari lavorazioni la macchina può essere equipaggiata anteriormente con benne speciali e, posteriormente, con attrezzi trainati o portati quali scarificatori, verricelli, ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore pala meccanica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** guanti; **g)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Piattaforma sviluppabile

La piattaforma sviluppabile a mezzo braccio telescopico o a pantografo è una macchina operatrice impiegata per lavori in elevazione.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Incendi, esplosioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore piattaforma sviluppabile;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

Rullo compressore

Il rullo compressore è una macchina operatrice utilizzata prevalentemente nei lavori stradali per la compattazione del terreno o del manto bituminoso.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore rullo compressore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

Scarificatrice

La scarificatrice è una macchina operatrice utilizzata nei lavori stradali per la rimozione del manto bituminoso esistente.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore scarificatrice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

Sonda di perforazione

La sonda di perforazione è una macchina operatrice utilizzata normalmente per l'esecuzione di perforazioni subverticali e suborizzontali adottando sistemi a rotazione e/o rotopercolazione.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore sonda di perforazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** ottoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

Sonda di perforazione

Le sonde di perforazione sono macchine che vengono utilizzate normalmente per l'esecuzione di perforazioni subverticali e suborizzontali, adottando, in relazione alle caratteristiche geologiche del terreno, sistemi a rotazione e/o rotopercolazione. I componenti essenziali di una sonda idraulica sono: carro cingolato, gruppo mast, testa di perforazione, gruppo di morse di bloccaggio o svitamento, gruppo motore. Le sonde possono essere distinte in funzione delle dimensioni e delle potenze impiegate, che possono andare da valori inferiori a 20 kW (utilizzate per le perforazioni in ambienti chiusi di ridotte dimensioni come cunicoli, garage, ecc.), a 70-120 kW (impiegabili in gallerie stradali e ferroviarie), oltre 120 kW (utilizzabili solo all'esterno).

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 7) Rumore;
- 8) Scivolamenti, cadute a livello;
- 9) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 10) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore sonda di perforazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **d)** ottoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Trattore

Il trattore è una macchina operatrice adibita al traino (di altri automezzi, di carrelli ecc.) e/o al funzionamento di altre macchine fornendo, a questo scopo, anche una presa di forza.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Incendi, esplosioni;

3) Investimento, ribaltamento;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore trattore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** copricapo; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi.

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Argano a bandiera	Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso; Smobilizzo del cantiere.	79.2	
Compressore con motore endotermico	Getto di malta per micropali.	84.7	
Gruppo elettrogeno	Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione.	80.8	
Impianto di iniezione per miscele cementizie	Getto di malta per micropali.	94.9	
Martello demolitore elettrico	Brillamento di mine e disaggio.	113.0	967-(IEC-36)-RPO-01
Scanaltrice per muri ed intonaci	Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere.	98.0	
Scanaltrice per muri ed intonaci	Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio.	111.0	945-(IEC-95)-RPO-01
Sega circolare	Esecuzione cordolo di testata; Realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali; Realizzazione della carpenteria per muri di sostegno in c.a.; Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.; Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento; Assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento.	113.0	908-(IEC-19)-RPO-01
Sega circolare	Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione.	89.9	
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Realizzazione della carpenteria per muri di sostegno in c.a..	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione.	97.7	
Trancia-piegaferri	Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione.	79.2	
Trapano elettrico	Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Realizzazione di impianto di	90.6	

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
	messa a terra del cantiere; Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Realizzazione di impianto idrico del cantiere; Smobilizzo del cantiere.		
Trapano elettrico	Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio; Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01
Vibratore elettrico per calcestruzzo	Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione.	81.0	

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autobetoniera	Getto di calcestruzzo per pali trivellati; Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali; Getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a.; Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.; Rivestimento finale; Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti; Realizzazione di impalcato stradale.	112.0	947-(IEC-28)-RPO-01
Autobetoniera	Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione.	83.1	
Autobotte	Idrosemina.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro con gru	Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere; Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso; Realizzazione della viabilità del cantiere; Smobilizzo del cantiere; Perforazioni per micropali.	77.9	
Autocarro	Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Rilevamento del profilo del terreno; Scavo a sezione obbligata; Scavo di sbancamento; Scavo di splanteamento; Perforazioni per pali trivellati; Posa ferri di armatura per pali trivellati; Perforazioni per pali trivellati; Posa ferri di armatura per pali trivellati; Asportazione di strato di usura e collegamento; Montaggio di guard-rails; Posa di segnali stradali; Taglio di asfalto di carreggiata stradale; Posa di barriere protettive in c.a.; Posa di pali per pubblica illuminazione; Montaggio di pannelli fonoassorbenti; Pulizia e riprofilatura di pendio; Messa a dimora di talee e piantine; Brillamento di mine e disgaggio; Contenimento dei fuori sagoma; Rivestimento di prima fase; Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento; Assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento; Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti; Realizzazione di impalcato stradale.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autogrù	Posa ferri di armatura per pali trivellati; Posa ferri di armatura per pali trivellati; Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali; Montaggio di guard-rails; Posa di barriere protettive in c.a.; Montaggio di pannelli fonoassorbenti; Lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a.; Lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
	c.a.; Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento; Assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti; Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti; Realizzazione di impalcato stradale.		
Autogrù	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Smobilizzo del cantiere.	81.6	
Autopompa per cls	Getto di calcestruzzo per pali trivellati; Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali; Getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a.; Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.; Rivestimento finale; Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti; Realizzazione di impalcato stradale.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autopompa per cls	Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione.	82.6	
Carrello elevatore	Smobilizzo del cantiere.	82.2	
Dumper	Rinterro di scavo; Scavo eseguito a mano; Perforazioni per pali trivellati; Perforazioni per pali trivellati; Cordoli, zanelle e opere d'arte; Posa di gabbionature metalliche; Realizzazione di vespaio per muri controterra; Posa di conduttura elettrica; Posa di conduttura idrica; Posa di conduttura telefonica; Pozzetti di ispezione e opere d'arte.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Dumper	Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Perforazioni per micropali.	86.0	
Escavatore con pinza idraulica	Rivestimento di prima fase.	111.0	951-(IEC-73)-RPO-01
Escavatore	Scavo a sezione obbligata; Scavo di sbancamento; Scavo di splateamento; Taglio di asfalto di carreggiata stradale; Posa di pali per pubblica illuminazione; Pulizia e riprofilatura di pendio; Brillamento di mine e disgaggio.	104.0	950-(IEC-16)-RPO-01
Finitrice	Formazione di manto di usura e collegamento.	107.0	955-(IEC-65)-RPO-01
Grader	Risezionamento del profilo del terreno.	107.0	955-(IEC-65)-RPO-01
Pala meccanica	Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Rinterro di scavo; Risezionamento del profilo del terreno; Scavo a sezione obbligata; Scavo di sbancamento; Scavo di splateamento; Formazione di fondazione stradale; Formazione di rilevato stradale.	104.0	936-(IEC-53)-RPO-01
Pala meccanica	Realizzazione della viabilità del cantiere.	84.6	
Rullo compressore	Formazione di fondazione stradale; Formazione di manto di usura e collegamento; Formazione di rilevato stradale.	109.0	976-(IEC-69)-RPO-01
Scarificatrice	Asportazione di strato di usura e collegamento.	93.2	
Sonda di perforazione	Perforazioni per pali trivellati; Perforazioni per pali trivellati; Contenimento dei fuori sagoma.	110.0	966-(IEC-97)-RPO-01
Sonda di perforazione	Perforazioni per micropali.	85.1	

COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC

Premessa

Lo scopo del presente capitolo è di individuare criticità non direttamente connesse alle lavorazioni, bensì derivanti da problematiche di coordinamento che possono coinvolgere:

- differenti imprese presenti in cantiere;
- rischi dei lavoratori connessi con la viabilità;
- eventuali compenetrazioni tra le differenti fasi lavorative;
- eventuali concatenazioni indesiderate tra le differenti fasi lavorative.

Nessun lavoro può essere condotto a buon fine, soprattutto nell'ottica della prevenzione infortuni, senza una preliminare buona organizzazione nell'installazione ed articolazione spazio-temporale del cantiere.

Identificazione delle criticità

L'analisi logica dell'intero processo produttivo, pone in evidenza la necessità di compiere un determinato numero di attività in un determinato lasso di tempo, senza trascurare l'interdipendenza e la possibilità di sovrapposizione delle attività, l'eventuale presenza simultanea o successiva delle varie imprese realizzatrici.

Dall'esame del programma lavori è possibile individuare le cosiddette **criticità** del processo produttivo, intendendo per esse situazioni nelle quali:

- 1) è prevista la presenza di traffico promiscuo sulla sede stradale in esercizio;*
- 2) si svolgono contemporaneamente nella stessa area di cantiere più attività lavorative contigue;*
- 3) è prevista la presenza contemporanea di diverse imprese realizzatrici;*
- 4) è prevedibile la movimentazione contemporanea di materiali in grossi quantitativi o comunque di rilevanti dimensioni geometriche.*

Criticità' ineliminabili soggette a trattazione specifica

I primi tre ordini di criticità evidenziati nel paragrafo precedente (1. *è prevista la presenza di traffico promiscuo sulla sede stradale in esercizio;* 2. *situazioni nelle quali si svolgono contemporaneamente più attività lavorative contigue;* 3. *situazioni in cui è prevedibile la presenza contemporanea di più imprese realizzatrici*), comprendono situazioni che si possono verificare nella normale esecuzione lavorativa svolta all'interno di un cantiere di tipo "stradale" come quello che si sta esaminando.

Per esse, denominate **criticità intrinseche**, si forniscono di seguito indicazioni generiche che andranno implementate in corso d'opera dal Coordinatore in fase di esecuzione a dai Datori di lavoro delle imprese affidatarie ed esecutrici.

Per il secondo tipo di criticità, le misure di coordinamento ai fini della sicurezza da adottare, non differiscono, in realtà, sostanzialmente dalle misure di sicurezza indicate nel presente piano per i singoli settori lavorativi analizzati.

Si forniranno pertanto per tali situazioni, solo quei provvedimenti e misure di sicurezza su cui porre una maggiore attenzione in fase esecutiva, e di **programmazione** in relazione proprio alla contemporaneità delle attività lavorative.

Per il terzo tipo di criticità, invece, trattasi di **provvedimenti di ordine formale - procedurale**, ma per tale motivo non meno importanti, con cui eventualmente "calibrare" ed aggiornare in corso d'opera il presente Piano di Sicurezza.

Criticità intrinseche

1) Presenza di traffico stradale su sede in esercizio

Nel caso di interventi da effettuarsi in presenza del traffico veicolare, per le operazioni di deviazione viaria dei flussi di traffico, il cantiere va dotato di sistemi di segnalamento temporaneo diurni e notturni mediante l'impiego degli specifici segnali, previsti, a seconda delle situazioni di fatto ed alle circostanze specifiche, dal Nuovo Codice della Strada e dal relativo Regolamento di attuazione. Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà comunque predisporre e sottoporre a preventiva autorizzazione della Direzione Lavori ed del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, apposita planimetria con indicazione della delimitazione e segnalamento dell'area di lavorazione e di tutte le segnalazioni che verranno impiegate nelle relative posizioni a tutela della sicurezza della circolazione. Per gli eventuali zavorramenti dei sostegni è prescritto l'uso di sacchetti di sabbia o similari, esclusi materiali rigidi che possono costituire pericolo o intralcio per la circolazione. Preliminarmente andranno rimossi gli eventuali segnali permanenti in contrasto con quelli temporanei.

Il personale addetto alle attività lavorative dovrà indossare indumenti di lavoro realizzati con tessuto di base fluorescente di colore arancio o giallo o rosso con applicazione di fasce rifrangenti di colore bianco argento. Il personale addetto alla delimitazione del cantiere nella fase di relativo "impianto" dovrà essere preceduto da apposito veicolo operativo, fermo o in movimento in coda al personale addetto, a copertura e protezione anticipata dello stesso, dotato posteriormente di un pannello a strisce bianche e rosse contenente un segnale di "Passaggio Obbligatorio" con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato, ed integrato da luci gialle lampeggianti alcune delle quali disposte a forma di freccia orientata come il segnale di passaggio obbligatorio, il tutto realizzato conformemente alle prescrizioni del sopracitato Regolamento. I veicoli operativi devono comunque essere presegnalati con adeguato anticipo mediante la segnaletica posta sulla banchina e prescritta dal suddetto Regolamento di attuazione.

Nel caso di delimitazione di cantiere lungo carreggiate ad unica corsia e qualora lo spazio a disposizione per la deviazione del traffico sia insufficiente a consentire lo svolgimento dello stesso nelle due direzioni opposte (larghezza della strettoia inferiore a 5.6 m), sarà necessario regolamentare le operazioni di installazione del cantiere a mezzo di apposito personale, dotato di paletta di segnalazione, posto a ciascuna estremità della strettoia e coordinati tra loro a vista, per distanze non superiori a 50 m, o a mezzo di apparecchi radio ricetrasmittenti per distanze superiori ai 50 m.

E' in ogni caso comunque tassativamente vietato operare con limitate condizioni di visibilità.

E' fatto **divieto assoluto** a tutto il personale addetto ai lavori di attraversare la sede stradale incautamente; detti spostamenti al di fuori dell'area operativa di cantiere vera e propria saranno infatti consentiti solo ed esclusivamente per casi di emergenza e dovranno essere autorizzati dal preposto di cantiere, che dovrà svolgere funzioni di personale di "ausilio" dotato di paletta di segnalazione, accertandosi personalmente cioè del momento e del punto più opportuno per l'attraversamento in relazione al flusso di traffico sulla sede in esercizio ed impartendo le relative istruzioni al personale interessato; eventuali spostamenti lungo i cigli della sede stradale con traffico in esercizio saranno consentiti solo procedendo in fila "indiana" in senso opposto al flusso veicolare.

L'accesso del personale addetto ai lavori nell'area di cantiere, opportunamente delimitata e segnalata come sopra indicato, così come l'allontanamento dello stesso a fine turno lavorativo, dovrà essere effettuato con apposito mezzo stradale adibito al trasporto persone, che dovrà accedere all'area di intervento con ingresso in "coda" alla stessa, nel senso di marcia del flusso di traffico sulla sede in esercizio, ed uscita in "testa" della stessa, attraverso varchi opportunamente dislocati; le modalità di dette manovre dovranno essere opportunamente impartite al personale di guida, sottolineando in ogni caso l'obbligo di dare la precedenza ai veicoli costituenti il flusso di traffico mantenuto in esercizio.

2) *Casi in cui si svolgono contemporaneamente nella stessa area di cantiere più attività lavorative contigue.*

Si individuano in questo paragrafo alcuni casi-tipo, frequenti o regolarmente presenti nei cantieri di tipo "civile", per i quali sono indicate le disposizioni di coordinamento a cui attenersi. Tali casi potrebbero non essere esaustivi delle possibili criticità del cantiere, legate alle particolarità locali dell'appalto; in caso di nuove criticità prevedibili l'adeguamento del piano con nuove disposizioni sarà a cura del Coordinatore per l'esecuzione.

1 ° CASO-TIPO: Paratie, Opere di Sottofondazioni

Perforazione per pali di grande diametro	Trasporto e Posa in opera armature e getto cls
--	--

- Verificare che sia stato effettuato il controllo trimestrale delle funi, delle catene e delle briglie degli apparecchi di sollevamento con annotazione sullo specifico libretto dello stato di conservazione e dei criteri di sostituzione.
- Verificare che i ganci usati abbiano portata pari o immediatamente superiore al massimo carico da sollevare.
- Verificare la portata complessiva dei grilli per il collegamento tra tiranti e gabbie.
- Tutte le braghe utilizzate in cantiere devono essere del tipo pressato oppure con impalmatura e morsetti. In ogni caso non si deve affidare il sollevamento di un carico notevole a braghe ricavate.
- I movimenti dell'escavatore dovranno essere seguiti da un aiutante che, posto nella posizione più opportuna per controllare la distanza minima tra l'ingombro dell'escavatore e gli ostacoli fissi, garantisca la sicurezza dell'operazione senza urti e danni.
- Gli aiutanti non dovranno avvicinarsi in nessun caso a meno di due metri dai cingoli dell'escavatore in fase di spostamento.
- Il posizionamento della trivella rispetto ad una linea elettrica dovrà essere tale che una eventuale caduta del braccio non investa la linea né sia possibile che le funi del tiro nella normale movimentazione possano raggiungere la linea.
- La distanza della trivella o dei mezzi operativi in genere dalle linee elettriche ad alta tensione deve essere tale che i massimi sporti mantengano distacchi idonei e comunque adempienti alle prescrizioni delle normative vigenti che permettono il compimento di attività lavorative in prossimità di cavi ad alta tensione purchè vengano rispettate le norme sulla distanza che dovrà essere proporzionale al potenziale di conduzione dei cavi stessi.
- Prima di iniziare le attività di perforazione la macchina dovrà essere posizionata su un piano orizzontale.
- Durante le operazioni di perforazione il conducente e l'assistente della macchina devono indossare l'elmetto protettivo per tutto il turno di lavoro.
- Nell'area prossima allo scavo, il preposto deve accertarsi che sia sempre mantenuta libera da detriti, attrezzi di lavoro e da fango, che possano intralciare e provocare cadute.
- Durante le operazioni di sollevamento o discesa dei carichi verrà inibito il passaggio sotto il braccio e sotto i carichi sospesi e comunque nel raggio di azione e di manovra del mezzo in movimento .
- Lo scavo deve essere protetto è tenuto circoscritto da un parapetto e fino al getto del cls., utile ad impedire la caduta all'interno dello scavo in occasione delle misurazioni della profondità di scavo e del controllo delle pareti.
- E' fatto obbligo predisporre il suddetto apprestamento a partire da quando lo scavo supera i 2 metri di profondità.
- I pali ultimati ad un livello inferiore al piano di campagna dovranno essere coperti o colmati con materiale di scavo per evitare che lo stesso possa costituire fonte di pericolo per gli addetti che operano per la realizzazione dei pali successivi.
- Per nessuna ragione o motivazione devono essere lasciati scavi o fori senza una valida protezione o segnalazione anche se in attesa della posa delle armature o del getto di cls.
- Nel corso delle operazioni di perforazioni, comunque con la macchina in esercizio , l'assistente ai lavori dovrà tenersi a

distanza di sicurezza.

- I mezzi di servizio che per ragione operativa si avvicinano alla zona di lavoro per carico o scarico materiali e attrezzature dovranno sempre essere tenuti in perfetta efficienza , in particolare gli stessi dovranno avere funzionanti il segnale acustico in retromarcia e il girofaro affinché il loro avvicinamento sia sempre avvertibile.
- Nel corso delle operazioni di perforazioni, comunque con la macchina in esercizio deve essere vietato a chiunque di avvicinarsi ai cingoli del perforatore.
- L'operazione di sollevamento e trasporto dovrà essere eseguita da escavatore abilitato come macchina di sollevamento oppure da una autogrù.
- In occasione del sollevamento di ogni carico e necessario partire con un sollevamento graduale in modo da verificarne il bilanciamento e la corretta imbracatura e se necessario spostare i punti di aggancio.
- Il sollevamento delle gabbie di armatura potrà essere effettuato dallo stesso escavatore che ha eseguito lo scavo del palo qualora disponga di almeno un argano abilitato al sollevamento .
- Il sollevamento o l'avvicinamento delle gabbie dovrà essere accompagnato dagli assistenti alle lavorazioni non trattenendole con le mani ma guidandole con delle funi e tenendosi a distanza di sicurezza idonea ad evitare il rischio eventuale di investimento o caduta da parte del carico.
- L'uso di una fune permetterà agli aiutanti di evitare l'urto lungo il percorso tra ostacoli e la gabbia di armatura che stanno guidando potendola in definitiva dirigerla a distanza.
- Durante l'attività di sollevamento e avvicinamento delle gabbie sarà inibito il transito veicolare e pedonale nelle immediate vicinanze dei mezzi operanti e comunque saranno inibite tutte le attività nel raggio di azione degli escavatori o autogrù.
- E vietato in modo assoluto sostare sotto i carichi sospesi.
- Una volta imboccata nello scavo la gabbia si potrà guidare con le mani utilizzando dei guanti adeguati idonei ad evitare eventuali punture o escoriazioni.
- L'avvicinamento al foro dovrà avvenire in modo graduale prestando le dovute attenzioni agli apprestamenti posti a protezione dello stesso.
- L'uso di ganci costruiti in cantiere o comunque non marcati o di provenienza incerta non è ammesso per nessuna operazione di sollevamento in quanto non si può avere certezza circa la loro portata.
- L'accoppiamento di due gabbie da sovrapporre dovrà avvenire conducendo per mezzo di leve e martello e mai direttamente con le mani i ferri discendenti all'interno della staffa superiore .
- Controllare scrupolosamente una volta arrivate le autobetoniere in cantiere se nel cls sono presenti additivi chimici, nel caso che vi siano è fatto l'obbligo di utilizzare idonei DPI che garantiscano i lavoratori dal contatto, attenersi scrupolosamente alle istruzioni fornite nelle relative schede di sicurezza.
- Tutte le tubazioni utilizzate per lo scarico dell'autopompa dovranno essere assemblate con particolare attenzione all'eventuale presenza nelle raccorderie di incrostazioni da residui di cls.;
- Le stesse tubazioni dovranno essere adeguatamente bloccate o sostenute in modo da evitare colpi di frusta dovuti alla pressione del getto.
- Per lo scarico del calcestruzzo gli organi di comando devono essere facilmente raggiungibili dall'operatore, il loro azionamento deve risultare agevole e in modo da impedire la messa in moto accidentale;
- I componenti degli impianti oleodinamici devono essere tenuti in perfetta efficienza.
- Le tubazioni dei circuiti azionanti bracci di sollevamento devono essere provviste di valvola limitatrice di deflusso, atta a limitare la velocità di discesa del braccio in caso di rottura della tubazione.
- Ciascuna autobetoniera e pompa per cls deve essere dotata di un libretto nel quale siano indicate le operazioni

periodiche di manutenzione ordinaria, straordinaria e preventiva.

- Il fissaggio dei tubi flessibili ai raccordi deve essere realizzato mediante sistemi idonei, non è ammesso l'impiego di fili metallici o di altri mezzi non convenzionali.
- Il compressore, comunque, deve essere del tipo insonorizzato in modo da poter ridurre, quanto più possibile, i rischi derivanti dall' emissione di rumore.
- Il personale non addetto ai lavori dovrà evitare di sostare per periodi prolungati nelle vicinanze del compressore in modo da ridurre al minimo il rischio proveniente dalla prolungata esposizione a sorgenti di rumore.
- Il compressore azionato da motore elettrico deve essere collegato all'impianto elettrico di messa a terra.
- Nella fase di vibrazione o nel corso della movimentazione dei tubi getto per ottenere la penetrazione del calcestruzzo tra i ferri dell'armatura è necessario che gli aiutanti al getto si mantengano al di fuori della protezione verticale dell' imbuto per prevenire gli effetti di una sua accidentale caduta.

2° CASO-TIPO: Viadotti (realizzazione pile e spalle)

Ponteggi metallici	Posa ferro di armatura e Getto cls
--------------------	------------------------------------

- Il preposto in cantiere è tenuto a controllare, prima dell'inizio dei lavori, la idoneità e lo stato di conservazione di tutti gli utensili a mano da dovere utilizzare.
- Gli utensili, nel tempo in cui non sono adoperati, devono essere tenuti entro apposite custodie e preservate dalla possibilità di caduta.
- Durante le operazioni di getto del conglomerato cementizio devono essere adottate tutte le misure idonee ad evitare che i lavoratori possano essere investiti dalla betoniera durante le varie manovre.
- Una volta scasserato il materiale deve essere subito stoccato fuori dai passaggi pedonali e carrai in modo da evitare intralci al transito con la conseguente possibilità di danni a persone e mezzi in esercizio.

Ponteggi metallici

- Le imprese che per l'esecuzione dei lavori abbiano previsto l'utilizzo di un ponteggio, dovranno, prima dell' inizio delle attività produrre insieme al POS il PIMUS completo di tutti gli elaborati previsti dalla normativa vigente.
- I ponteggi metallici devono essere del tipo autorizzato dal Ministero del Lavoro ed essere realizzati secondo lo schema di montaggio previsto dall'autorizzazione ministeriale.
- Tutti gli elementi metallici del ponteggio devono essere verificati prima del loro impiego per accertare che gli stessi siano provvisti del marchio del fabbricante e non prestino deformazioni, rotture e corrosioni pregiudizievoli per la resistenza.
- Il ponteggio deve essere opportunamente ancorato a parti stabili e controventato dovutamente per aumentare la staticità;
- I ponti di servizio devono essere provvisti di parapetto realizzato in modo ed altezza idonea e tavola fermapiede;
- Ogni ponte deve avere un sottoponte di sicurezza;
- se il manufatto da realizzare si trova ad una distanza dal ponteggio superiore a 25 cm il parapetto e la tavola fermapiede debbono essere applicati anche dal lato interno verso lo stesso manufatto;
- Le pedane costituenti il piano di calpestio dei ponteggi devono essere ben accostate tra loro ed assicurare contro gli spostamenti.

- L'accesso al piano di lavoro deve essere agevole, l'impiego di eventuali scale portatili dovranno essere assicurate contro gli spostamenti;
- I montanti del ponteggio all'estremità inferiore devono essere sostenuti da apposita piastra è dotati di basette regolabili.
- Le copie delle autorizzazioni ministeriali e dello schema di montaggio devono essere sempre conservati in cantiere.
- Al montaggio ed allo smontaggio dei ponti metallici deve essere adibito personale pratico fornito di attrezzi appropriati, in buono stato di conservazione.
- Il personale addetto al montaggio e smontaggio ponteggio deve aver frequentato e acquisito attestato di partecipazione a corso di formazione specifico.
- I lavori di montaggio e smontaggio ponteggi devono essere eseguiti sotto la diretta sorveglianza del preposto responsabile che ne controllerà l' idoneità una volta montato e comunque prima dell'utilizzo da parte degli operai.
- Tutte le zone di lavoro e di passaggio poste a ridosso dei ponteggi devono essere protette contro i rischi di caduta di materiali dall'alto mediante la predisposizione di apposita mantovana .
- I ponteggio metallico, deve essere dotato di un collegamento di messa a terra a protezione delle scariche atmosferiche, le paline di dispersione dovranno essere previste a distanza non superiore a 25 m. l'una dall'altra lungo tutto il perimetro del ponteggio.
- Per i ponteggi allestiti in difformità allo schema di montaggio fornito dalla casa produttrice o nel caso di impiego di un ponteggio misto è richiesto, oltre all'autorizzazione ministeriale e all'elaborazione del documento PIMUS, un progetto a firma di un architetto o ingegnere abilitato a norma di legge.

Montaggio ferro lavorato

- Per lo stoccaggio del materiale si dovranno osservare tutte le precauzioni per l'uso degli apparecchi di sollevamento e la movimentazione dei carichi a mano .
- E' necessario predisporre idonei camminamenti (marciavanti di idonee dimensioni e spessore) sul ferro già montato.
- Nelle zone di passaggio occorre applicare coperture in legno o tappi in plastica sulla
- parte superiore dei ferri sporgenti verticali.

Getto cls a gravità e pompato

- Controllare scrupolosamente una volta arrivate le autobetoniere in cantiere se nel cls sono presenti additivi chimici, nel caso che vi siano è fatto l'obbligo di utilizzare idonei DPI che garantiscano i lavoratori dal contatto, attenersi scrupolosamente alle istruzioni fornite nelle relative schede di sicurezza.
- Tutte le tubazioni utilizzate per lo scarico dell'autopompa dovranno essere assemblate con particolare attenzione all' eventuale presenza nelle raccorderie di incrostazioni da residui di cls.;
- Le stesse tubazioni dovranno essere adeguatamente bloccate o sostenute in modo da evitare colpi di frusta dovuti alla pressione del getto.
- Le autobetoniere adibite al trasporto del calcestruzzo e le pompe per il getto del cls debbono essere in perfetta efficienza e rispondere a tutti i requisiti previsti dalla normativa vigente.
- Per lo scarico del calcestruzzo gli organi di comando devono essere facilmente raggiungibili dall' operatore, il loro azionamento deve risultare agevole e in modo da impedire la messa in moto accidentale;
- Le tubazioni dei circuiti azionanti bracci di sollevamento devono essere provviste di valvola limitatrice di deflusso, atta a limitare la velocità di discesa del braccio in caso di rottura della tubazione.

- Il personale non addetto ai lavori dovrà evitare di sostare per periodi prolungati nelle vicinanze del compressore in modo da ridurre al minimo il rischio proveniente dalla prolungata esposizione a sorgenti sonore.

3° CASO-TIPO: Viadotti (varo travi , Predalles e Velette)

Trasporto e stoccaggio	Sollevamento e posizionamento
------------------------	-------------------------------

Le operazioni di varo degli elementi prefabbricati, sono quelli che presentano le condizioni di maggiore pericolo e maggiore difficoltà per applicazione delle norme antinfortunistiche.

- Il fornitore dei prefabbricati nonché l'impresa di montaggio sono tenuti, ognuno per propria competenza, a formulare istruzioni scritte corredate dai relativi disegni illustrativi circa le modalità di effettuazione delle varie operazioni e di impiego dei vari mezzi al fine della prevenzione infortuni.
- Il carico, il trasporto e lo scarico negli elementi prefabbricati devono essere effettuati in modo da assicurare la stabilità del carico e del mezzo.
- Prima del trasporto bisognerà accertarsi sull'esistenza o meno di superfici sconnesse presenti lungo il tragitto, a tale proposito il Capocantiere provvederà a dare gli ordini di ripristino dei percorsi per permettere ai mezzi di trasporto delle manovre più agevoli.
- Le piazzole di sosta dei mezzi di trasporto dovranno essere ben livellate e compatte, di dimensione e consistenza idonea alle dimensioni del carico da stoccare.
- Nell'area di cantiere direttamente interessata al montaggio, è severamente vietato l'accesso ai non addetti ai lavori.
- E' obbligatorio interrompere le operazioni di varo quando il vento superi da 35 a 60 km/h
- Durante l'operazione di varo, dovrà essere impedito il transito dei lavoratori nella zona sottostante, o delimitando l'area attraverso l'uso di cavalletti e nastro vedo, organizzando un sistema di segnalazione a terra.
- In tutte le fasi transitorie di montaggio dovrà essere assicurata la stabilità dei singoli elementi e delle parti già assemblate. Tutte le attrezzature provvisorie e i macchinari, utilizzati, dovranno essere idonee all'impiego e accertate dal progettista del montaggio.
- Durante le attività di posizionamento dei vari elementi in sede definitiva e nel caso in cui gli operatori dovranno posizionarsi per le manovre sui pulvini o sugli impalcati temporaneamente scoperti da apprestamenti di protezione per la caduta verso il vuoto, gli stessi dovranno fare uso di cinture di sicurezza abbinata a sistemi di anticaduta con riavvolgimento automatico del cavo in acciaio presente, che permettono di arrestare la caduta del lavoratore in meno di 60 cm con un carico massimo di kg 150. Il diametro del cavo in acciaio sarà di circa 8 mm. Il sistema anticaduta rigorosamente marchiato CE, sarà fissato idoneamente ad un punto sicuro (golfaro).
- Le travi saranno imbracate per mezzo di catene idoneamente dimensionate per il carico da sollevare.
- Durante la fase di imbracaggio, le travi saranno munite di idonee funi di guida.
- E' fatto divieto assoluto sostare o passare sotto i carichi sospesi.
- Il posizionamento delle Grù rispetto ad una linea elettrica dovrà essere tale che una eventuale caduta del braccio non investa la linea né sia possibile che le funi del tiro nella normale movimentazione possano raggiungere la linea.
- La distanza delle Grù o dei mezzi operativi in genere dalle linee elettriche ad alta tensione deve essere tale che i massimi sporti mantengano distacchi idonei e comunque adempienti alle prescrizioni delle normative vigenti che permettono il compimento di attività lavorative in prossimità di cavi ad alta tensione purchè vengano rispettate le norme sulla distanza che dovrà essere proporzionale al potenziale di conduzione dei cavi stessi.

- Una volta effettuato il varo e quindi il posizionamento delle travi e delle predalles e velette deve essere allestito un idoneo piano di calpestio (marciavanti) di spessore e dimensioni idonee con annesso parapetto.

4° CASO-TIPO: Viadotti con struttura portante in acciaio

Preassemblaggio a piè d'opera di carpenterie metalliche	Sollevamento e posizionamento di conci metallici
---	--

- Il carico, il trasporto e lo scarico negli elementi prefabbricati devono essere effettuati in modo da assicurare la stabilità del carico e del mezzo.
- Le operazioni di montaggio devono essere eseguite da lavoratori fisicamente idonei e sotto la guida del Capo cantiere. Dovrà essere indicato il peso delle travi metalliche in acciaio Corten, su ogni singolo elemento in luogo ben visibile.
- Nell'area di cantiere direttamente interessata al montaggio, è severamente vietato l'accesso ai non addetti ai lavori.
- E' obbligatorio interrompere le operazioni di tiro in caso di vento forte.
- In tutte le fasi transitorie di montaggio dovrà essere assicurata la stabilità dei singoli elementi e delle parti già assemblate. Tutte le attrezzature provvisoriale e i macchinari, utilizzati, dovranno essere idonee all'impiego e accertate dal progettista del montaggio.
- Durante la fase di imbracaggio, le travi saranno munite di idonee funi di guida.
- Le due attività non devono mai essere contemporanee nella stessa area di lavorazione, al fine di non esporre personale addetto ad attività tra loro così differenti a rischi derivanti da movimentazioni di grossi elementi. Per lo stesso motivo durante le operazioni di sollevamento l'area di lavoro dovrà essere opportunamente segnalata e delimitata.
- Il posizionamento delle Grù rispetto ad una linea elettrica dovrà essere tale che una eventuale caduta del braccio non investa la linea né sia possibile che le funi del tiro nella normale movimentazione possano raggiungere la linea.
- La distanza delle Grù o dei mezzi operativi in genere dalle linee elettriche ad alta tensione deve essere tale che i massimi sporti mantengano distacchi idonei e comunque adempienti alle prescrizioni delle normative vigenti che permettono il compimento di attività lavorative in prossimità di cavi ad alta tensione purchè vengano rispettate le norme sulla distanza che dovrà essere proporzionale al potenziale di conduzione dei cavi stessi.
- Durante l'operazione di varo, dovrà essere impedito il transito dei lavoratori nella zona sottostante, o delimitando l'area attraverso l'uso di cavalletti e nastro vedo, organizzando un sistema di segnalazione a terra.
- In tutte le fasi transitorie di montaggio dovrà essere assicurata la stabilità dei singoli elementi e delle parti già assemblate. Tutte le attrezzature provvisoriale e i macchinari, utilizzati, dovranno essere idonee all'impiego e accertate dal progettista del montaggio.
- Gli addetti interessati alle attività di posizionamento delle travi ai baggioli dovranno utilizzare cinture di sicurezza abbinate a sistemi di anticaduta con riavvolgimento automatico del cavo in acciaio presente, che permettono di arrestare la caduta del lavoratore in meno di 60 cm.
- Il sistema anticaduta rigorosamente marchiato CE, sarà fissato idoneamente ad un punto sicuro (golfaro o linea vita).
- Le travi saranno imbracate per mezzo di catene idoneamente dimensionate per il carico da sollevare.
- Le fasi di varo e di montaggio dovranno essere assistite da un segnalatore, lo stesso addetto alle fasi di imbracaggio.
- Una volta effettuato il varo e quindi il posizionamento delle travi deve essere allestito un idoneo piano di calpestio con annesso parapetto.

5° CASO-TIPO: Ponti, Viadotti, Cavalcavia e Sovrappassi

Lavori su impalcati	Montaggio di ponteggi perimetrali e/o parapetti di protezione
---------------------	---

- I lavori su impalcati dovranno disporre di apposito parapetto per la protezione dell'apertura verso il vuoto.
- Qualora, nei periodi transitori di allestimento delle protezioni, per l'esecuzione delle lavorazioni in quota non sia possibile disporre di opere provvisorie regolamentari, tutti gli addetti ai lavori devono essere muniti di attrezzature anticaduta opportunamente vincolate a funi di scorrimento e trattenuta saldamente ancorate a parti strutturali (cinture di sicurezza con bretelle collegate a fune di trattenuta della lunghezza massima di 1.50 m, assicurata mediante anello scorrevole lungo una fune di acciaio appositamente tesa a ganci e/o armature opportunamente fissati agli elementi strutturali, in modo da garantire sia la sicurezza dell'operatore che la necessaria libertà di manovra dello stesso lungo tutto il bordo libero);

Le connessioni dei vari componenti devono essere eseguite a regola d'arte con sistemi e materiali che garantiscano la resistenza alle sollecitazioni dinamiche ipotizzabili nell'uso.

6° CASO-TIPO: Gallerie (preconsolidamento del fronte di scavo e coronella)

Perforazione e posa tubi vtr al fronte e coronella in tubi di acciaio	Iniezione di malta cementizia
---	-------------------------------

- Prima di iniziare le attività di perforazione il caposquadra minatore dovrà accertarsi che sia stata effettuata la messa in sicurezza del fronte di scavo.
- La macchina perforatrice (Jumbo) raggiungerà il fronte di scavo dietro il controllo di un manovratore a terra che dirigerà le operazioni di avvicinamento e segnalerà all'autista l'eventuale presenza di personale o altri eventuali ostacoli che possono essere presenti nella traiettoria da seguire.
- L'operatore della macchina non dovrà per nessuna ragione allontanarsi dalla consolle durante la fase di perforazione.
- Il posizionamento del nuovo elemento d'asta sulla perforatrice va eseguito a rotore fermo.
- Prima di inviare malta a pressione nei condotti accertarsi che questi siano liberi e ben collegati ai tubi di iniezione.
- I lavoratori addetti all'iniezione di miscela cementizia faranno uso di occhiali di protezione da schizzi di malta cementizia negli occhi.
- I piani di lavoro saranno tenuti il più possibile puliti dai residui di miscela cementizia per non esporre gli operatori al rischio di scivolamento.
- Le tubazioni in pressione, i cavi elettrici saranno collocate in modo da non costituire intralcio e in luoghi non soggetti a passaggio di mezzi.
- I cavi conduttori di elettricità dovranno essere sempre dovutamente ispezionati dal personale preposto, i cavi alterati o danneggiati dovranno essere prontamente sostituiti. Gli stessi dovranno comunque essere tenuti più lontano possibile da pozze di fango o acqua.
- La posa della tubazione ad alta pressione deve essere preceduta da un controllo rigoroso delle caratteristiche dei flessibili, che devono essere garantiti dal fabbricante per una pressione di esercizio non inferiore a quella di iniezione.
- Sulle linee ad alta pressione dovranno essere installati dei giunti speciali capaci di scoppiare in caso di innalzamento oltre soglia della pressione di esercizio.
- Durante le fasi di perforazione al fronte non è consentito nelle aree prossime contigue eseguire altre attività per il rischio

di inalazione polveri e esposizione rumore

7° CASO-TIPO: Gallerie (scavo in avanzamento con mezzi meccanici)

Scavo in avanzamento	smarino
----------------------	---------

- Una volta eseguito l'abbattimento del fronte tracciato, si dovrà eseguire la verifica e l'eventuale bonifica del cavo a mezzo di disaggio del materiale incoerente. L'operazione verrà eseguita sotto la guida del responsabile di cantiere.
- Le successive fasi di priverivestimento saranno attivate dopo che l'operatore avrà percorso con il martello o la benna e con decisione tutti i punti sensibili segnalati dal preposto, e dopo che lo stesso avrà accertato così la perfetta pulizia ed integrità delle superfici scavate.
- Per evitare l'emissione di polvere al fronte sarà necessario che si provveda alla bagnatura del fronte di scavo e del materiale prima che questo sia caricato sui mezzi.
- Durante le fasi di scavo e messa in sicurezza del fronte la pala caricatrice del marino dovrà essere lontana dal raggio d'azione dell'escavatore munito di martellone.
- Nessuna persona, oltre l'addetto alla manovra dell'escavatore e della pala caricatrice, potrà avvicinarsi alla zona di attacco del fronte dello scavo.
- Le macchine operatrici dovranno rispettare i percorsi stabiliti in entrata, uscita e dentro la galleria, gli addetti alla guida dovranno prestare particolare attenzione ai percorsi pedonali segnalati, ai depositi di materiale, agli impianti e/o apprestamenti e ad eventuali scavi aperti presenti lungo il tragitto.
- I mezzi d'opera all'interno della galleria dovranno mantenere una marcia a passo d'uomo.
- In presenza di polvere sollevata dal transito dei mezzi, il terreno dovrà essere opportunamente bagnato ed i lavoratori esposti al rischio di inalazione verranno dotati e obbligati a fare uso di dispositivi di protezione delle vie respiratorie.
- Il Preposto sarà tenuto a vigilare sull'uso confacente dei dispositivi di protezione individuali.
- Il personale occupato in qualità di autista verrà informato sui rischi specifici cui si troverà esposto durante la guida in cantiere e in galleria.
- I mezzi operativi in galleria dovranno essere tenuti sempre in perfetta efficienza ed avere sempre funzionanti il girofaro e l'avvisatore acustico in retromarcia.

8° CASO-TIPO: Gallerie (Priverivestimento)

Trasporto e Posa Centine	Posa in opera di spritz-beton
--------------------------	-------------------------------

- Una volta eseguito il disaggio dei materiali incoerenti dal fronte di scavo e soltanto dopo l'avvenuto accertamento, da parte del caposquadra minatore preposto, della perfetta pulizia e della integrità del cavo e dello strato di pre-spritz, sarà consentito procedere al posizionamento della centina, fermo restando che il caposquadra o suo incaricato, farà il necessario, per tutta la fase di montaggio e posa in opera di centine e catene, per tenere sotto controllo visivo il fronte, la calotta e i paramenti, al fine di individuare eventuali situazioni di pericolo dovuti a eventuali rilasci ed avvertire tempestivamente i lavoratori impegnati nelle lavorazioni ai piedi del cavo.
- Si provvederà dunque alla posa in opera della centina a mezzo dell'apposita attrezzatura posacentine.
- Le centine verranno montate e ancorate a quella precedentemente montata, mediante la messa in opera di catene di

collegamento.

- Verrà effettuato, con l'ausilio della pompa a pressione dotata di braccio meccanico, il getto dello spritz-beton, per lo spessore richiesto dal progetto;
- Nessun lavoratore verrà fatto operare a terra, nella zona sprovvista di prerivestimento provvisorio formato da pre-spritz, a meno che non sia escluso, in relazione alla particolare natura dei terreni attraversati, il rischio di caduta di materiali dall'alto, e ciò indipendentemente dall'uso dell'elmetto di protezione.
- I lavori di posizionamento della centina verranno effettuati con modalità operative tali da non esporre i lavoratori al rischio di caduta dall'alto di materiali.
- Le fasi di trasporto delle centine dall'area di stoccaggio esterna al fronte di lavoro dovrà essere ponderata, il materiale avvicinato dovrà essere quello strettamente necessario alla fase di avanzamento.
- I mezzi operativi in galleria dovranno essere tenuti sempre in perfetta efficienza ed avere sempre funzionanti il girofaro e l'avvisatore acustico in retromarcia.
- Il carico dovrà essere imbracato e bilanciato dovutamente in modo da non rischiare eventuali scivolamenti di materiale durante il percorso, con il rischio di investire gli stessi operatori presenti.
- Le macchine operatrici dovranno rispettare i percorsi stabiliti in entrata, uscita e dentro la galleria, gli addetti alla guida dovranno prestare particolare attenzione ai percorsi pedonali segnalati, ai depositi di materiale, agli impianti e/o apprestamenti e ad eventuali scavi aperti presenti lungo il tragitto.
- E' tassativamente vietato salire sugli elementi di centina resi scivolosi da neve, ghiaccio, pioggia e brina, in tal caso si dovrà operare a lato utilizzando scale semplici portatili.
- Accertarsi che sotto i componenti delle centine e nel raggio d'azione del mezzo di sollevamento non vi sia personale.
- Sarà vietato sollevare centine su terreno sconnesso e non livellato o con attrezzature non omologate a tale scopo.
- Per la presa della centina, accostare il più vicino possibile la macchina alla centina, dopo l'agganciamento, la centina dovrà essere sollevata soltanto di pochi centimetri per controllarne la stabilità e successivamente trasportata a poca distanza da terra e a marcia lenta.
- Le manovre di trasporto delle centine dovranno di norma essere effettuate in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra le persone e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico può costituire pericolo. Qualora tale passaggio non si possa evitare, le manovre suddette dovranno essere tempestivamente preannunciate con apposite segnalazioni in modo da consentire l'allontanamento delle persone che si trovino esposte al pericolo dell'eventuale caduta del carico.
- Sarà vietato abbandonare il posto di comando dell'apparecchio di sollevamento con la centina appesa al gancio.
- La centina dovrà essere montata a terra in posizione orizzontale e su spessori, il montaggio dovrà avvenire a distanza di sicurezza dal fronte di scavo già comunque messo in sicurezza a mezzo di spritz-beton.
- Una volta posate le centine e incatenate le une alle altre si eseguirà lo spritz-beton definitivo.
- Il personale presente addetto o assistente alle lavorazioni dovrà tenersi a distanza adeguata dalle superfici da trattare e fare uso di dispositivi idonei a protezione delle vie respiratorie e degli occhi.
- Nel caso di utilizzo di miscela additivata con fibre di acciaio, le distanze di sicurezza dalle superfici da trattare da fare rispettare saranno maggiori per il rischio di essere colpiti accidentalmente dalla proiezione a pressione di schegge.

9° CASO-TIPO: Gallerie (realizzazione arco rovescio e murette)

Scavo	Posa armatura e getto Cls
-------	---------------------------

- Prima dell'inizio delle attività il Direttore di cantiere dovrà programmare e coordinare dovutamente le varie fasi di lavoro connesse all'avanzamento della galleria e alla realizzazione dei conci di arco rovescio in quanto, in assenza di interposti bypass, non è possibile avere il collegamento tra il fronte e l'imbocco: pertanto è necessario che al fronte non si svolga alcuna attività lavorativa. In caso contrario, tra il fronte e la zona di arco rovescio dovrà essere presente un mezzo di collegamento per gestire l'eventuale emergenza al fronte per tutta la durata temporale utile alla realizzazione dei conci.
- I movimenti dell'escavatore dovranno essere seguiti da un aiutante che, posto nella posizione più opportuna per controllare la distanza minima tra l'ingombro dell'escavatore e gli ostacoli fissi, garantisca la sicurezza dell'operazione senza urti e danni.
- Nell'area prossima allo scavo, il preposto deve accertarsi che sia sempre mantenuta libera da detriti, attrezzi di lavoro e da fango, che possano intralciare e provocare cadute.
- Lo scavo deve essere dovutamente protetto e tenuto circoscritto da segnaletica adeguata fino al getto del cls., utile ad impedire l'accidentale caduta all'interno di macchine e/o operatori.
- L'area interessata all'operazione di caricamento del materiale sul camion verrà interdetta al transito del personale non addetto.
- Il materiale da trasportare al deposito esterno sarà sistemato sul cassone del mezzo di trasporto in maniera tale da non poter cadere durante il trasporto.
- Il transito dei mezzi in prossimità o adiacenza degli scavi deve essere limitata il più possibile al fine di impedire che i mezzi stessi possano ribaltarsi a seguito di cedimenti delle pareti degli scavi.
- I mezzi operativi in galleria dovranno essere tenuti sempre in perfetta efficienza ed avere sempre funzionanti il girofaro e l'avvisatore acustico in retromarcia.
- All'interno delle gallerie le macchine operatrici adibite al trasporto del materiale dovranno rispettare i percorsi stabiliti in entrata ed uscita, dovrà altresì essere mantenuta durante la marcia rigorosamente la destra. Gli addetti alla guida dovranno prestare particolare attenzione ai percorsi pedonali segnalati, ai depositi di materiale, agli impianti e/o apprestamenti e ad eventuali scavi aperti presenti lungo il tragitto.
- Durante l'operazione di posa in opera dei ferri di armatura il maneggio degli stessi può provocare schiacciamenti e abrasioni.
- Il trasporto delle armature in galleria verrà effettuato con autocarri con gru e si dovranno osservare le precisazioni previste per i trasporti in galleria.
- Durante la posa dei ferri, del getto e delle vibrazioni del calcestruzzo si renderà necessario avanzare sulle gabbie di armatura, a tale proposito si dovranno disporre per tutta la lunghezza del cono da realizzare di idonei camminamenti (marciavanti), dovutamente ancorati alle gabbie, di spessore adeguato e larghezza idonea al normale svolgere delle attività in essere.
- I ferri di armatura del cono o della smorza che fuoriescono dal piano di campagna dovranno essere dovutamente protetti con dei cappelletti in pvc.
- Controllare scrupolosamente una volta arrivate le autobetoniere in cantiere se nel cls sono presenti additivi chimici, nel caso che vi siano è fatto l'obbligo di utilizzare idonei DPI che garantiscano i lavoratori dal contatto, attenersi scrupolosamente alle istruzioni fornite nelle relative schede di sicurezza.
- Tutte le tubazioni utilizzate per lo scarico dell'autopompa dovranno essere assemblate con particolare attenzione all'eventuale presenza nelle raccorderie di incrostazioni da residui di cls.;
- Le stesse tubazioni dovranno essere adeguatamente bloccate o sostenute in modo da evitare colpi di frusta dovuti alla pressione del getto.
- Rispettare scrupolosamente la turnazione dei lavoratori all'utilizzo del Vibratore per cls durante la giornata lavorativa

per limitare al massimo il grado di esposizione personale alle vibrazioni meccaniche trasmesse al sistema mano-braccio e corpo intero.

10° CASO-TIPO: Gallerie (Rivestimento definitivo)

Posa tessuto non tessuto e manto impermeabilizzante	Armatura e Getto cls calotta
---	------------------------------

- Nel Piano Operativo di Sicurezza è necessario indicare la caratteristica e i calcoli del ponteggio da utilizzare per la posa dell'Impermeabilizzazione e delle armature.
- Prima dell'inizio dei lavori occorre verificare l'integrità strutturale del ponteggio e degli accessi alle zone di lavoro.
- Qualora la distanza del ponteggio alla parete è tale che i lavoratori sono costretti a sporgersi dal parapetto, è necessario che gli operatori indossino le cinture di sicurezza opportunamente agganciate.
- Controllare in via preventiva che tutta l'attrezzatura da utilizzare sia in perfetta efficienza.
- Controllare che le aree interessate dalle lavorazioni siano opportunamente delimitate, segnalate e interdette al personale non coinvolto dalle procedure di intervento.
- L'accesso al ponteggio è interdetto al personale non addetto ai lavori
- Durante la movimentazione del ponteggio è fatto divieto di sostare sopra o sotto l'apprestamento in movimento.
- Sarà cura del preposto accertarsi, prima di dare l'ordine di movimentare il ponteggio, che lungo il percorso di spostamento non vi sia la presenza di materiale o personale che potrebbero essere investiti dallo stesso.
- Durante la movimentazione del ponteggio è fatto divieto di sostare nel raggio di azione della stessa, non è consentito e per nessuna ragione avvicinarsi alla macchina durante il suo movimento.
- Il responsabile del cantiere detiene l'obbligo di verificare che tutti gli addetti coinvolti nelle varie fasi di lavoro adoperino i Dpi idonei alle attività svolte.
- Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi, per l'impiego manuale dovranno essere tenuti in condizione di equilibrio stabile, non devono ingombrare posti di passaggio.
- La presenza dell'apprestamento dovrà essere debitamente segnalata in modo da evitare l'avvicinamento eccessivo e il conseguente rischio di urto dei mezzi di servizio in transito nelle aree sottostanti l'apprestamento stesso.
- Il personale addetto ai lavori e non dovrà porre particolare attenzione alle segnalazioni e alle vie di transito predisposte.
- E' fatto divieto di utilizzare sul ponteggio scale o altri apprestamenti per aumentare la massima altezza di lavoro.
- Durante l'operazione di posa in opera dei ferri di armatura il maneggio degli stessi può provocare schiacciamenti e abrasioni.
- Ogni operazione svolta ad altezza superiore ai 2 metri dovrà prevedere un ponteggio o opera provvisoria idonea.
- La tipologia di cassaforma con la descrizione tecnica e le procedure di utilizzo dell'attrezzatura dovrà essere contenute nel Piano Operativo di Sicurezza.
- La cassaforma sarà utilizzata per il getto solamente dopo aver verificato la stabilità sul piano di appoggio e il bloccaggio delle ruote sugli appositi binari, precedentemente fissati. Durante il funzionamento l'operatore dovrà verificare costantemente la stabilità della cassaforma, segnalando tempestivamente condizioni anomale prima di ogni manovra, l'addetto alle manovre dovrà avvertire il personale che opera nella zona circostante azionando la sirena posta sul quadro di comando prima di azionare le forme l'operatore dovrà verificare che nessun addetto operi nel raggio d'azione del movimento delle forme.
- E' fatto divieto di sostare sopra la cassaforma durante la sua movimentazione.
- I cavi elettrici di collegamento all'attrezzatura e le tubazioni in pressione saranno posti in posizione protetta per evitare

danneggiamenti.

- Nell'effettuare posizionamento e armo il preposto controllerà che nessun operatore si trovi tra lo scavo e le forme nell'utilizzo degli oli disarmanti saranno rispettate le indicazioni dei fabbricanti per ciò che concerne la diluizione e le quantità da applicare.
- Controllare scrupolosamente una volta arrivate le autobetoniere in cantiere se nel cls sono presenti additivi chimici, nel caso che vi siano è fatto l'obbligo di utilizzare idonei DPI che garantiscano i lavoratori dal contatto, attenersi scrupolosamente alle istruzioni fornite nelle relative schede di sicurezza.
- Tutte le tubazioni utilizzate per lo scarico dell'autopompa dovranno essere assemblate con particolare attenzione all'eventuale presenza nelle raccorderie di incrostazioni da residui di cls.;
- Le stesse tubazioni dovranno essere adeguatamente bloccate o sostenute in modo da evitare colpi di frusta dovuti alla pressione del getto.
- I collegamenti delle tubazioni e la perfetta funzionalità della valvola di controllo sovrappressione, saranno verificati prima dell'immissione del cls nelle tubazioni della cassaforma.
- Solo l'addetto al distributore ed un aiutante, saranno presenti durante il getto sul piano di lavoro del distributore.
- Ogni qualvolta sarà fissata la posizione del distributore per il getto, l'addetto dovrà inserire il fermo di sicurezza.
- Durante le fasi di getto a pressione di cls all'interno del cassero e fatto divieto sostare sotto la casseforme e/o nei pressi delle raccorderie di collegamento tra la pompa e il cassero, per evitare che una accidentale disconnessione dei tubi possa causare l'investimento da materiale pompato ad alta pressione.

11° CASO-TIPO: Rilevati (Corpo Stradale)

Trasporto e Scarico inerte	Stesa e compattazione materiale
----------------------------	---------------------------------

- La velocità dei mezzi in entrata, uscita e transito nell'area di cantiere deve essere ridotta il più possibile e comunque mantenuta osservando i limiti stabiliti
- I manovratori devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa
- Durante l'operazione di ribaltamento del cassone, assicurarsi che nessun addetto a terra soste nell'area destinata al deposito degli inerti.
- Tutti gli operatori che sostano nelle prossime adiacenze alle attività di scarico e stesa di inerti dovranno fare uso di idonei Dpi a protezione delle vie respiratorie.
- Nel corso della stesa e compattazione degli inerti i mezzi di trasporto in sosta nelle prossimità delle stesse lavorazioni devono rigorosamente sostare con i finestrini chiusi per evitare di esporre i manovratori degli stessi al rischio di inalazioni di polveri provocate dalla medesima attività.
- Accertarsi preventivamente allo scarico, che la sponda del cassone sia aperta per evitare che il peso concentrato sul retro del veicolo lo faccia ribaltare.
- Gli autocarri dovranno accedere in cantiere utilizzando le piste stabilite.
- È vietata la presenza di lavoratori nel raggio di azione delle macchine
- Le piste e le aree di cantiere durante la stagione secca, dovranno essere annaffiate in modo sistematico per ridurre l'emissione di polvere verso l'esterno e l'interno dell'area stessa.
- Nelle zone adiacenti, dove non è in corso la compattazione del terreno deve comunque essere assicurata la protezione verso il vuoto con parapetto o mezzi equivalenti.
- Il responsabile di cantiere dovrà vigilare sulle varie fasi di lavoro con particolare riguardo alle attività di compattazione,

accertandosi che la zona antistante e retrostante al rullo compressore sia sempre mantenuta libera dalla presenza di personale a qualsiasi titolo.

12° CASO-TIPO: Sovrastruttura Stradale

Posa in opera di strato anticontaminante in "geotessile"	Stesa di materiale arido stabilizzato
--	---------------------------------------

- Le due operazioni di "srotolamento" del telo di geotessile e stesa di stabilizzato devono mantenere dei fronti di avanzamento ad una distanza reciproca di rispetto di almeno 50 m onde assicurare l'assenza di eventuali intralci alle due operazioni e soprattutto evitare che il personale addetto alla stesa del geotessile ricada nell'area di azione delle macchine operatrici.

13° CASO-TIPO: Sovrastruttura Stradale

Trasporto e Scarico inerte	Stesa e compattazione misto cementato
----------------------------	---------------------------------------

- Prima dell'inizio delle attività di spargimento degli inerti o misto stabilizzato bagnare abbondantemente e frequentemente l'area di cantiere con getti d'acqua per ridurre l'emissione di polveri verso le aree interne e verso l'esterno del cantiere.
- I manovratori devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa.
- I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti
- In caso di dubbi o difficoltà esecutive delle diverse fasi lavorative, i lavoratori non devono effettuare azioni che possano compromettere la propria sicurezza e quella degli altri lavoratori
- Durante l'operazione di stesa del bitume vietare la presenza di personale a terra nelle vicinanze dell'automezzo per la presenza di polveri e fibre nell'aria.
- Definire modalità operative tali da evitare il sovrapporsi delle attività dei mezzi durante le fasi di rullatura e compattazione.
- Le varie fasi dell'operazione di stesa e compattazione di misto stabilizzato devono avvenire ad una distanza minima di 15 m l'una dall'altra.
- Le operazioni di approvvigionamento dei vari materiali dovrà avvenire in piazzole predisposte .
- Gli autocarri che trasportano gli inerti devono sostare in modo da non intralciare il traffico.
- Durante l'utilizzo del rullo compattatore il responsabile di cantiere dovrà impedire la presenza di personale nella zona davanti e dietro allo stesso rullo.
- E' necessario predisporre idonei apprestamenti a protezioni dal rischio di caduta dall'alto per gli interventi che si eseguono in zone in cui vi è un forte dislivello tra il piano di strada e quello di campagna

14° CASO-TIPO: Opere di finitura

Posa di barriere di sicurezza guard-rail , barriere new	Stesa manto bituminoso di finitura e/o compattazione
---	--

- Durante l'operazione di spruzzo del bitume che risulta essere generalmente la prima fase delle operazioni di asfaltatura, l'autista del mezzo dovrà avvisare di ogni eventuale anomalia riscontrata sul percorso il responsabile di cantiere.
- Irrorare frequentemente l'area di cantiere con getti d'acqua per ridurre l'emissione di polveri verso la restante area di cantiere.
- I manovratori dei mezzi di trasporto e di servizio generale devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti.
- Gli operatori dei suddetti interventi devono sostare o camminare lungo la banchina e non sulla linea di mezzera della strada, allontanarsi a distanza di sicurezza prima di fare intervenire i mezzi meccanici.
- Durante l'operazione di stesa del bitume vietare la presenza di personale a terra nelle vicinanze dell'automezzo per la presenza di polveri e fibre nell'aria.
- Definire modalità operative tali da evitare il sovrapporsi delle attività dei mezzi durante le fasi di rullatura e compattazione.
- Le varie fasi dell'operazione di asfaltatura devono avvenire ad una distanza minima di 15 m l'una dall'altra.
- Le operazioni di approvvigionamento dei vari materiali dovrà avvenire in piazzole predisposte .
- Gli autocarri che trasportano il bitume e/o le barriere devono sostare in modo da non intralciare il traffico.
- Durante l'utilizzo del rullo compattatore e della rifinitrice, impedire la presenza di personale nella zona davanti e dietro allo stesso rullo.
- Allontanarsi ad una distanza di sicurezza prima di fare intervenire i mezzi meccanici
- Durante la posa dei guard-rail tutte le zone che espongono a pericolo d'investimento i lavoratori addetti devono essere delimitate con barriere mobili in elementi metallici, le barriere mobili dovranno avere idonee caratteristiche di resistenza anche rispetto ai possibili urti degli automezzi. In particolare dovranno essere realizzate con base ampia e si dovrà assicurarne la tenuta al ribaltamento fissandone dovutamente i piedi alla base.
- Predisporre idonei protezioni dal rischio di caduta dall'alto per gli interventi che si eseguono su viadotti o in zone in cui vi è un forte dislivello tra il piano di strada e quello di campagna

15° CASO-TIPO: Attraversamenti Idraulici

Posa in opera di tubazioni e relativi pozzetti	Operazioni di scavo
--	---------------------

- Per la discesa degli elementi da porre in opera all'interno degli scavi (tubazioni, pozzetti, serbatoi, ecc.) si dovrà prevedere l'impiego di idoneo mezzo di sollevamento (autogrù o comunque escavatore all'uopo omologato, collaudato ed annualmente verificato); è assolutamente vietato quindi l'uso improprio dell'escavatore come mezzo di sollevamento attraverso la relativa benna.
- E' vietata l'effettuazione di tali operazioni in diretta contiguità spaziale. I due fronti di lavoro interessati dalle suddette operazioni dovranno mantenere una distanza di rispetto di almeno 30 ml
- L'allontanamento dei materiali di risulta deve essere effettuato esclusivamente al termine della relativa fase lavorativa, onde consentire ai mezzi di trasporto a scarica il transito a senso unico in entrata ed uscita dal tronco di lavoro con l'area sgombra dal personale addetto alle demolizioni.
- Il carico e l'allontanamento dei materiali di risulta di un determinato intervento deve essere interamente portato a termine prima dell'intervento delle operazioni successive sullo stesso tratto.

- Vanno predisposte opportune piste di accesso ai mezzi d'opera utilizzati per l'approvvigionamento dei materiali destinati alla nuova costruzione, nonché per quelli impiegati per l'allontanamento a discarica dei materiali di risulta. Qualora non sia possibile assicurare vie di transito distinte per le due direzioni, di avvicinamento ed allontanamento dalle aree di lavoro, oppure della larghezza sufficiente al transito contemporaneo nei due sensi di marcia, si dovranno prevedere o delle piazzole intermedie di manovra con adeguato raggio di visibilità del percorso, oppure accessi controllati da personale di cantiere.
- L'indumento ad alta visibilità deve essere indossato dall'autista quando questi scende dal mezzo mentre le calzature di sicurezza devono essere sempre indossate.
- È vietata la presenza di lavoratori nel raggio di azione delle macchine
- Durante la stagione secca, deve essere predisposto un sistema che permetta di innaffiare le piste per ridurre la formazione di polvere.
- I manovratori devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa
- La velocità dei mezzi in entrata, uscita e transito nell'area di cantiere deve essere ridotta il più possibile e comunque mantenuta osservando i limiti stabiliti.
- Nelle aree dove non sono stati ancora ritombati gli scavi deve essere assicurata la protezione verso il vuoto con apprestamenti idonei.
- Nei casi in cui le tubazioni siano installate in scavi profondi, le scale a mano di accesso allo stesso, dovranno essere del tipo a pioli incastrati ai montanti e dovranno sporgere almeno un metro oltre il piano di accesso.
- Ogni qualvolta lo scavo abbia altezza superiore a 1,5 m occorrerà provvedere all'armatura degli scavi.
- Se è necessario l'attraversamento degli scavi nell'esecuzione delle lavorazioni predisporre idonee andatoie con larghezza non inferiore a m. 0,60 per il transito degli operatori ed a m. 1,20 per il trasporto manuale di materiali protette sui lati prospicienti il vuoto con parapetto o mezzi equivalenti.
- E' vietato depositare materiale presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature. In caso in cui sia necessario armare le pareti, le armature devono sporgere almeno di 40 cm dal bordo degli scavi al fine di impedire la caduta di materiale all'interno degli scavi.
- Le macchine per il sollevamento dei tubi dovranno essere sistemate lontano dagli scavi ed esclusivamente su terreno consistente.
- Prima di effettuare il sollevamento, occorrerà posizionare gli stabilizzatori, e se necessario, porre sotto ai piedi metallici delle apposite lamiere di ripartizione del carico.
- Le manovre si devono eseguire solo dopo che il personale addetto ai lavori o le persone non autorizzate si sono spostate dal raggio di azione delle apparecchiature di sollevamento.
- Nel caso in cui nella traiettoria di tiro si intersechi una strada o una via di passaggio pedonale esterna al cantiere, dovrà essere prevista la presenza di uno o più movieri con il compito di segnalare ai pedoni o ai mezzi la presenza del pericolo. Durante la fase di tiro, sollevamento e movimentazione dei carichi, dovrà essere inoltre inibito il passaggio sotto i carichi sospesi, a tale scopo, i movieri, durante il passaggio dei carichi sospesi sulle vie di circolazione, bloccheranno momentaneamente il transito veicolare e pedonale, fermo restando che tutto quanto sopra descritto potrà svolgersi solo dietro richiesta e successiva autorizzazione degli enti competenti e responsabili delle vie di circolazione e viabilità urbana in genere.

16° CASO-TIPO: Trasporti (approvvigionamento materiali, inerti, cls e trasporti a discarica)

Trasporti	Circolazione piste e aree di Cantiere
-----------	---------------------------------------

- I mezzi devono essere sottoposti a manutenzione prima di entrare nelle aree di lavoro, devono essere in condizioni di perfetta efficienza, particolare attenzione dovrà porsi nei riguardi dei segnalatori acustici in retromarcia, girofaro e telo retrattile a copertura del cassone.
- La velocità dei mezzi operativi in entrata, uscita e transito nell'area di cantiere deve essere ridotta il più possibile e comunque entro i limiti stabiliti dall' apposta segnaletica.
- I mezzi di trasporto materiale di scavo dovranno essere caricati in modo tale che non ci siano possibili cadute di materiale dal cassone. Gli autisti e i manovratori in genere devono avere la completa visibilità dell'area di lavoro.
- Durante i lavori di caricamento degli automezzi, l'autista del camion non deve sostare in cabina di guida.
- È vietata la presenza di lavoratori nel raggio di azione delle macchine.
- L'indumento ad alta visibilità deve essere indossato dall'autista quando questi scende dal mezzo mentre le calzature di sicurezza devono essere sempre indossate.
- Il transito dei mezzi in prossimità o adiacenza degli scavi deve essere limitata il più possibile al fine di impedire che i mezzi stessi possano ribaltarsi a seguito di cedimenti delle pareti degli scavi.
- La sosta nelle aree dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali deve compiersi esclusivamente nel luogo stabilito in cui debbono avvenire le operazioni di carico e scarico, le stesse operazioni dovranno avvenire in modo tale da non recare intralcio alla normale circolazione degli altri mezzi d'opera e di cantiere.
- Qualora nelle aree dove operano stabilmente dei lavoratori , a causa del transito e della movimentazione dei mezzi di cantiere, si dovesse formare della polvere, le strade dovranno essere innaffiate con l' ausilio di mezzi idonei, il trattamento va ripetuto più volte nell'arco della giornata lavorativa soprattutto durante la stagione secca.
- I mezzi devono poter operare con i finestrini chiusi; devono quindi essere efficienti e sempre utilizzabili gli impianti di aria condizionata e di riscaldamento.
- All' interno delle gallerie le macchine operatrici adibite al trasporto del materiale dovranno rispettare i percorsi stabiliti in entrata ed uscita, dovrà altresì essere mantenuta durante la marcia rigorosamente la destra. Gli addetti alla guida dovranno prestare particolare attenzione ai percorsi pedonali segnalati, ai depositi di materiale, agli impianti e/o apprestamenti e ad eventuali scavi aperti presenti lungo il tragitto.

3) Casi in cui è prevista la presenza contemporanea di più imprese

La contemporanea presenza sul medesimo cantiere di più imprese (specialmente se operanti in settori di attività differenti) porta ad una amplificazione dei fattori di rischio caratteristici della particolare attività di ciascuna di esse con una conseguente riduzione del livello di sicurezza che può giungere fino al punto di rendere incompatibile l'effettuazione di alcune lavorazioni.

Nei riguardi delle eventuali Imprese subappaltatrici dell'Impresa aggiudicataria, si dovranno pertanto attuare le disposizioni di seguito descritte:

- Nel caso di utilizzo comune di una stessa macchina si dovranno indicare nei vari piani le modalità operative di utilizzo; in particolare si dovrà indicare il nominativo della persona che può dare disposizioni all'operatore che è chiamato ad operare per ditte diverse da quelle dalla quale dipende, nonché di chi dovrà controllare il corretto imbracaggio dei carichi da sollevare.
- Non è escluso in linea di principio il subentro di nuove imprese subappaltatrici in corso d'opera, naturalmente con il rispetto delle procedure di informazione antecedenti l'inizio della nuova attività di cantiere subappaltata.

Ciascuna Impresa subappaltatrice o comunque Imprese diverse da quella aggiudicataria "principale", chiamate ad intervenire nell'area di lavoro in esame su incarico di Enti diversi, per esempio nel caso dei lavori di deviazione delle reti di sottoservizi interferenti con le opere in argomento, dovrà fornire all'Appaltatore, e questi riferirli al Coordinatore in fase di esecuzione, le indicazioni sui sistemi di lavoro adottati, la manodopera impiegata e tempi previsti per la realizzazione del lavoro subappaltato.

Dal canto suo, l'appaltatore dovrà fornire alle Imprese "terze" tutte quelle notizie generali e specifiche sui rischi presenti nelle zone dove le stesse sono chiamate ad operare.

Sulla base di questi elementi il coordinatore per l'esecuzione provvederà eventualmente a curare l'armonizzazione delle prescrizioni di sicurezza relative all'attività subappaltate con il proprio piano, curando che le stesse attività lavorative subappaltate risultino compatibili sia ai fini della produzione che della sicurezza generale.

E' in tale contesto che saranno definite e verbalizzate le procedure di coordinamento con le attività eventualmente interferenti, sotto la "supervisione" del Coordinatore per l'esecuzione.

A tale proposito si prescrive che nessuna Impresa potrà operare nell'ambito del cantiere in esame, se prima non sia stata effettuata la suddetta riunione preliminare, a seguito della quale il CSE predisporrà un verbale di ingresso in cantiere per le attività previste nel POS dell'impresa subappaltatrice.

Analoghe operazioni d'informazione e coordinamento devono in corso d'opera essere attuate nel caso fossero presenti altri cantieri di costruzione comunque potenzialmente interferenti con quello in esame, perché contemporanei e su aree limitrofe.

In tal caso particolare attenzione dovrà essere posta dai rispettivi Coordinatori in fase di esecuzione alla preliminare individuazione e conseguente organizzazione dei percorsi dei mezzi d'opera da e verso le aree di cantiere, al fine di individuare possibilmente percorsi tali da non creare effetti di congestione sul traffico di cantiere.

Disposizioni ed accorgimenti analoghi dovranno, in tale sede, essere presi anche nei confronti degli accessi e delle delimitazioni lungo la sede in esercizio.

Criticità di attenzione

Casi in cui è prevedibile la movimentazione contemporanea di materiali in grossi quantitativi o comunque di rilevanti dimensioni geometriche

Detta criticità è stata denominata "**DI ATTENZIONE**" in quanto, proprio per la sua natura fisica e la gravità dei rischi relativi, conferisce alle attività che rientrano in essa un grado di rischio con livello di attenzione più elevato rispetto a quello che avrebbe intrinsecamente se la stessa attività avvenisse isolatamente. Le lavorazioni che ricadono pertanto in questo tipo di criticità devono essere evidenziate, con opportuna simbologia di rapido ed immediato richiamo, in fase di elaborazione del programma lavori.

La concentrazione spazio-temporale di attività rientranti in dette situazioni costituisce una sorta di "campanello d'allarme" per le condizioni di sicurezza ai fini della prevenzione infortuni, nel senso che, cioè, l'attenzione per il rispetto delle misure di sicurezza da attuare in corso d'opera, conformemente a quanto prescritto nel presente documento, deve essere al massimo livello, sia in tema di procedure esecutive che in tema di informazione e coordinamento di tutti gli "attori" del processo costruttivo.

A tal fine è auspicabile, durante dette situazioni, la presenza continuativa in cantiere di un Responsabile per la sicurezza del cantiere.

Per dette lavorazioni si forniscono, nei casi di seguito schematizzati, alcune misure di sicurezza aggiuntive rispetto a quelle evidenziate nelle rispettive schede di settore lavorativo, e derivanti proprio dalla contemporaneità delle operazioni esaminate.

In questi casi pertanto si dovranno osservare con estremo rigore i provvedimenti di seguito descritti onde garantire, nella fase di vero e proprio coordinamento un livello di rischio sempre sotto controllo.

Qualora per motivi contingenti, legati all'ambiente in cui si opera, non fosse possibile applicare anche solo in parte uno solo dei provvedimenti di seguito prescritti, si imporrà la sospensione di una delle attività contemporanee individuate ed una diversa concatenazione temporale.

1° CASO-TIPO:

Contemporaneità tra :

Movimento di materie per scavi e/o demolizioni
Operazioni di sollevamento materiali
Operazioni di montaggio prefabbricati
Montaggio di targhe su portali e/o installazione di dispositivi luminosi

- Tutti i mezzi di sollevamento, scavo e trasporto devono essere provvisti di appropriati dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento, nonché di illuminazione del campo di manovra.
- I posti di manovra dei mezzi d'opera impiegati per il sollevamento e trasporto devono essere sistemati in modo da permettere una visibilità diretta ed immediata della zona di azione del mezzo, senza che il manovratore sia costretto a compiere alcun movimento per ottenerla.
- I segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre dei mezzi di sollevamento e trasporto da parte del personale di terra devono essere resi noti con appositi avvisi chiaramente leggibili a tutto il personale interessato. Detti segnali vanno sempre fatti, anche quando si tratti di operazioni ripetitive, con la massima chiarezza e precisione e, se necessario, completati con indicazioni a voce. Se poi più persone hanno collaborato alla imbracatura del carico, una sola deve fare i segnali di comando.
- Le manovre per il sollevamento e/o trasporto dei carichi devono essere disposte in modo da evitare il passaggio di carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico possa costituire un pericolo; ciò in particolare va osservato anche per quanto riguarda il traffico veicolare esterno al cantiere. Qualora tale passaggio non si possa evitare, l'operatore del mezzo deve dare il segnale acustico in tempo onde consentire il preventivo allontanamento del personale in pericolo, fermando, se necessario, i movimenti di traslazione del carico. Se nonostante il segnale dato e ricevuto le persone a terra in posizione di pericolo non si spostassero, l'operatore deve sospendere ogni manovra del carico e chiedere l'intervento del preposto.

2° CASO-TIPO:

Getti di calcestruzzo	Movimento di materie per scavi e/o demolizioni
-----------------------	--

Valgono le disposizioni relative al primo caso-tipo, ed inoltre:

- L'autobetoniera, prima di accedere al tratto di cantiere ove è previsto il getto, deve avere un segnale di "via libera" da parte del personale che opera ai movimenti di materie, di talché vi sia certezza, per la betoniera, di esistenza di una via di transito e dello spazio operativo in condizioni di sicurezza.

3° CASO-TIPO:

operazioni di rullatura/costipamento di strati del corpo stradale	stesa di materiali costituenti il corpo di stradale
---	---

- L'intervento delle macchine di movimento terra per la posa di un determinato strato della sovrastruttura stradale non può avvenire a "ridosso" dell'operazione di costipamento dello strato sottostante. Viene stabilita una distanza di rispetto tra due fasi successive pari ad **almeno 30 ml**.
- Analogamente, l'inizio delle operazioni di costipamento dovrà avvenire a ridosso dell'avvenuta stesura dello strato ma osservando il mantenimento di una distanza di rispetto dalla zona di stesa dei materiali pari ad **almeno 30 ml**.

4° CASO-TIPO:

Scavo per la bonifica del piano di appoggio di rilevati	Formazione di rilevati stradali
Scavi di sbancamento	Scavi a sezione obbligata

- Vanno predisposte opportune piste di accesso ai mezzi d'opera utilizzati per l'approvvigionamento dei materiali inerti destinati alla formazione del rilevato, nonché per quelli impiegati per l'allontanamento a discarica dei materiali di risulta. Qualora non sia possibile assicurare vie di transito distinte per le due direzioni, di avvicinamento ed allontanamento dalle aree di lavoro, oppure della larghezza sufficiente al transito contemporaneo nei due sensi di marcia, si dovranno prevedere o delle piazzole intermedie di manovra con adeguato raggio di visibilità del percorso, oppure accessi controllati da personale di cantiere.
- I due fronti di lavoro interessati dalle suddette operazioni dovranno mantenere una distanza di rispetto di almeno **50 ml**

5° CASO-TIPO:

Varo di elementi strutturali preassemblati e/o prefabbricati mediante sollevamento in "coppia"
--

Va premesso che ai sensi ed agli effetti della Circolare del Ministero del Lavoro n° 13/82 (art.21) si prescrive che "il Fornitore dei prefabbricati e la Ditta di montaggio, ciascuno per i settori di loro specifica competenza, sono tenuti a formulare istruzioni scritte corredate da relativi disegni illustrativi circa le modalità di effettuazione delle varie operazioni e di impiego dei vari mezzi al fine della prevenzione degli infortuni"

In linea generale valgono comunque in merito le disposizioni relative al primo caso-tipo, ed inoltre:

- I mezzi di sollevamento impiegati debbono essere attrezzati con dispositivi di limitazione del carico, installati nella cabina del gruista di ogni singola macchina: in linea di massima è preferibile disporre tipi di gru identiche con la stessa struttura del braccio o, comunque, aventi i parametri tecnici principali concordi in modo tale che sia sempre possibile un reciproco adattamento per ottenere la stessa velocità di lavoro e la corretta ripartizione dei carichi .

- Gli operatori devono essere collegati tramite apparecchi ricetrasmittenti continuamente accesi durante le operazioni di sollevamento e devono sempre poter avere la piena visibilità reciproca.
- I sistemi di aggancio e presa del carico devono consentire che il carico sia divisibile tra le due gru, per cui devono essere opportunamente progettati all'origine; in funzione del possibile rischio di un'erronea distribuzione del carico per via di imprevisti sarà necessario ridurre la portata delle gru impegnate rispetto ai valori massimi compatibili a parità di condizioni, in modo da metterle in condizione di assorbire tali possibili maggiorazioni derivanti da squilibri durante le varie manovre con il carico. Analogo accorgimento vale anche per la scelta di funi e/o catene.

Al fine di evitare possibili intralci tra le due gru è necessario stabilire preliminarmente un piano di varo, definendo nel dettaglio le priorità di movimento

6° CASO-TIPO:

Demolizione di strutture varie

Le operazioni dovranno essere eseguite conformemente alle indicazioni contenute nel progetto costruttivo e nel piano delle demolizioni che l'Impresa dovrà comunque redigere. Valgono le disposizioni relative a tutti i precedenti casi-tipo, ed inoltre:

- Le operazioni di demolizione e rimozione dovranno essere precedute dall'attento esame, da parte di tecnico abilitato, delle condizioni di stabilità statica delle strutture interessate. Si dovrà a questo punto studiare l'esatta composizione strutturale dei manufatti allo scopo di accertarsi delle condizioni generali di stabilità d'insieme dello stesso e nel contempo adottare la tecnica di demolizione a minor "impatto" sulla struttura portante e sulle condizioni di sicurezza dei lavoratori preposti. Le operazioni di demolizione di eventuali edifici dovranno essere precedute dalla disalimentazione delle linee elettriche eventualmente presenti nella zona d'influenza delle operazioni di demolizione, così come di tutte le reti di sottoservizi eventualmente presenti.
- le attività di demolizione devono sempre poter procedere gradualmente dall'alto verso il basso, dando la precedenza a tutte le opere che non hanno funzione statica di sostegno, indi alle strutture secondarie ed infine a quelle principali. La demolizione dovrà procedere allo stesso livello per tutta l'estensione in modo da evitare che gli operai lavorino su piani diversi e possano essere colpiti da materiale caduto dall'alto.
- l'allontanamento dei materiali di risulta deve essere effettuato a stretto contatto con la relativa fase di demolizione, di talché non possa verificarsi la coincidenza, nell'area di cantiere, di materiale di risulta accatastato proveniente dalle due differenti attività. In nessun caso inoltre il materiale di risulta dovrà essere, anche solo temporaneamente, accatastato sul piano di intervento ma immediatamente convogliato a terra
- Il carico e l'allontanamento dei materiali di risulta di un determinato intervento di demolizione devono essere interamente portati a termine prima dell'intervento delle operazioni successive.
- Predisporre idonee protezioni onde evitare qualsiasi interferenza con il traffico veicolare in esercizio.

Programma di coordinamento delle attività lavorative

La corretta organizzazione di un cantiere non può essere razionalmente eseguita senza che venga preceduta da un insieme di altre attività di diversa natura, che vanno da un'attenta previsione tecnica delle opere da realizzare ad una specifica pianificazione (ed alla conseguente programmazione) delle singole fasi di lavoro, attraverso le quali si intende pervenire all'obiettivo finale della costruzione.

Il **programma di coordinamento dei lavori** nell'ambito del Piano di Sicurezza riveste senz'altro un ruolo fondamentale, se non decisivo, nell'azione di coordinamento delle misure di sicurezza esplicitamente previsto dall'art. 100 del D. Lgs. 81/08.

Lo studio del Programma Lavori deve iniziare dalla scomposizione analitica dell'intervento in esame in tutte le operazioni ed in tutte le categorie di lavoro che sono necessarie alla realizzazione dell'opera nel suo complesso.

L'insieme di più operazioni elementari appartenenti ad una medesima categoria di lavoro e finalizzata alla realizzazione di una determinata parte dell'opera costituisce **fase lavorativa**.

Il primo passo nella definizione del programma lavori consiste pertanto nella individuazione delle varie **fasi** di cui si dovrà comporre l'intervento stradale in esame.

Ciò serve innanzitutto ad individuare qualitativamente le lavorazioni ed i mezzi d'opera che dovranno essere impiegati; in secondo luogo serve a stabilire i rapporti di interdipendenza tra le diverse attività tanto in senso logico, quanto in senso temporale.

Per alcune attività da eseguire per la realizzazione della medesima opera, sarà evidenziato, il vincolo di **assoluta non-contemporaneità** necessario per assicurare sufficienti margini di sicurezza, mediante l'apposizione del **cardine di non contemporaneità**, ovvero di un vincolo che collega rigidamente gli estremi delle barre rappresentative non consentendone la benchè minima sovrapposizione spazio-temporale.

Qualora motivi di forza maggiore dovessero imporre una diversa articolazione del programma sarà compito del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione redigere le corrispondenti varianti.

COORDINAMENTO E CONTROLLO

Gestione dei contratti dal punto di vista della sicurezza

Ai sensi e per gli effetti del disposto di cui all'art. 96 comma 1 lettera g) del D.Lgs 81/08, il Datore di Lavoro dell'impresa affidataria redige il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h).

Analogamente, ai sensi dell'art. 97 comma 3 lettera b) del D.Lgs 81/08, il Datore di Lavoro dell'impresa affidataria deve verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione. Verifica dell'idoneità tecnico professionale delle imprese affidatarie e sub-affidatarie ai sensi dell'allegato XVII del D.lgs. 81/08.

In particolare ai sensi dell'art. 26 sempre del medesimo D.lgs. 81/08 vige l'obbligo di cooperazione e coordinamento tra impresa affidataria e sub affidatarie o comunque tra imprese affidatarie che lavorano in diretta contiguità spaziale. Sarà obbligo delle imprese redigere quindi un verbale di cooperazione e coordinamento in cui dovranno essere riportati i seguenti punti:

- Attività di cantierizzazione;
- Oggetto delle lavorazioni per esteso;
- Analisi dei POS delle imprese e verifica di congruenza;
- Analisi delle lavorazioni interferenti;
- Verifica dell'idoneità tecnico-professionale di imprese affidatarie e sub-affidatarie;
- Formazione ed informazione, tramite i propri responsabili (D.d.L., DCT, RSPP) di tutti gli Affidatari, i sub/affidatari e/o sub/appaltatori, noleggiatori, lavoratori autonomi, etc. sui contenuti del Piano di Emergenza.

La documentazione di sicurezza completa in ogni parte dovrà pervenire al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno 10 (dieci) giorni prima dell'inizio delle lavorazioni.

I suddetti documenti dovranno essere tali, in ogni caso, da risultare compatibili con le procedure ed i criteri di sicurezza stabiliti nel presente documento.

Dopo la verifica si possono avere tre casi:

- POS idoneo e convocazione riunione di coordinamento;
- POS idoneo con prescrizioni, comunicazione scritta all'impresa affidataria con l'elenco delle prescrizioni e convocazione riunione di coordinamento;
- POS non idoneo e comunicazione scritta all'impresa affidataria con l'elenco delle carenze (in questo ultimo caso il POS, dopo le integrazioni dovrà essere sottoposto a ulteriore verifica da parte del CSE).

In quest'ultimo caso il Datore di Lavoro dell'impresa affidataria è diffidato dal far accedere in cantiere l'impresa fino a quando non abbia ottemperato alla redazione del Piano Operativo di Sicurezza che fa parte della documentazione contrattuale.

Qualora l'impresa acceda sprovvista di POS idoneo il CSE, ai sensi dell'art. 92 comma 1 lett. e) del D.lgs. 81/08, provvederà a segnalare l'inosservanza al Responsabile di Lavori, proponendo la sospensione delle lavorazioni e l'allontanamento dell'impresa medesima.

Il diagramma a blocchi in fig. 1 meglio chiarisce il processo su esposto:

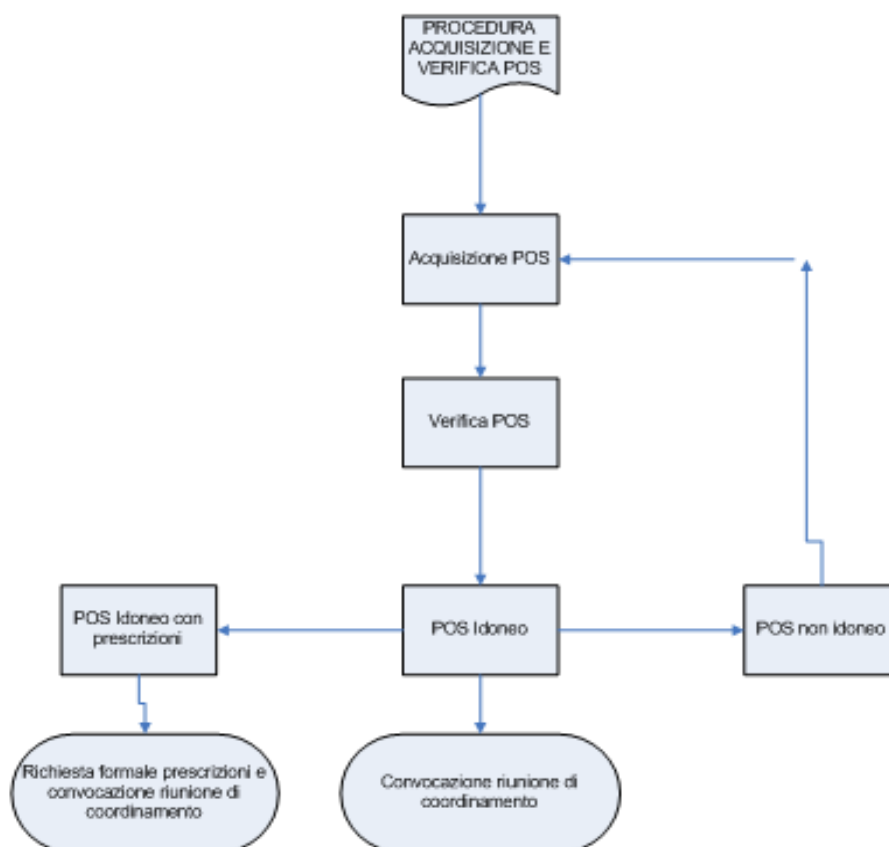


Fig.1 – Diagramma a blocchi procedura di acquisizione e verifica POS

Azioni di coordinamento

Dovranno essere realizzate le seguenti azioni di coordinamento, a cura del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori:

- i rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori delle imprese esecutrici saranno interpellati dal Coordinatore per l'esecuzione al fine di verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra gli stessi rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;

- ogni qualvolta l'andamento dei lavori lo richieda ed in particolare in occasione di fasi di lavoro critiche, il Coordinatore per l'esecuzione prenderà iniziative atte a stabilire la necessaria collaborazione fra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, nonché la loro reciproca informazione;
- prima dell'inizio dei lavori, il Coordinatore per l'esecuzione riunirà i responsabili dell'impresa affidataria e delle altre imprese esecutrici presenti ed illustrerà loro il contenuto del PSC e si accerterà della loro presa visione del PSC stesso, relativamente alle fasi lavorative di loro competenza;
- prima dell'inizio di fasi critiche di lavorazione, comportanti rischi particolari, le imprese esecutrici verranno riunite per chiarire i rispettivi ruoli e competenze.

Misure di controllo

Saranno eseguiti, da parte del Coordinatore per l'esecuzione, periodici sopralluoghi sul cantiere tesi ad accertare la corretta applicazione del **PSC** e del **POS**. Per ciascun sopralluogo verrà redatto un verbale controfirmato dal direttore tecnico del cantiere o dal preposto. Copia del verbale sarà depositata nell'ufficio del cantiere. Nel verbale saranno incluse disposizioni di dettaglio, relative alla sicurezza, anche a parziale modifica ed integrazione del **PSC**.

In caso di accertamento di inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95 e 96 del D.Lgs. 81/08 e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100 dello stesso D.Lgs., il Coordinatore per l'esecuzione:

- dovrà segnalare al committente e al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze riscontrate, e dovrà proporre la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti.

Se, nel corso del sopralluogo, il Coordinatore per l'esecuzione verificherà l'esistenza di una situazione di pericolo grave ed imminente direttamente riscontrato, egli provvederà a:

- sospendere le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate (art. 92, comma 1, lettera f), D.Lgs. 81/08)

Subito dopo ne darà comunicazione al datore di lavoro o ai suoi rappresentanti e redigerà apposito verbale. La sospensione della lavorazione dovrà essere mantenuta fino al nulla-osta del Coordinatore per l'esecuzione alla ripresa del lavoro, dopo avere constatato l'eliminazione della causa che l'ha determinata.

Aggiornamenti del Piano di Sicurezza e Coordinamento

Gli aggiornamenti del **PSC**, a cura del Coordinatore per l'esecuzione, saranno effettuati in occasione di circostanze che modifichino sostanzialmente il contenuto del piano ed abbiano carattere generale e non specifico.

In caso di aggiornamento del **PSC**, il Coordinatore per l'esecuzione potrà chiedere alle imprese esecutrici l'aggiornamento del relativo **POS**. In occasione di revisioni del piano di sicurezza e coordinamento, il Coordinatore per l'esecuzione prenderà le iniziative necessarie per informare i responsabili di tutte le imprese esecutrici, interessate dalle modifiche, sul contenuto delle modifiche apportate.

Interferenze tra lavorazioni diverse

I lavoratori addetti alle fasi interferenti dovranno essere informati adeguatamente mediante le previste azioni di coordinamento da parte delle figure responsabili.

PROCEDURE INFORMATIVE

Individuazione dei soggetti di riferimento delle comunicazioni

Il Coordinatore per l'esecuzione ha il compito di illustrare alle *Imprese e ai lavoratori autonomi che intervengono all'interno del cantiere*, il contenuto del piano di sicurezza e coordinamento del cantiere.

Le *Imprese, nelle persone dei responsabili*, hanno a loro volta il compito di informare i dipendenti dei contenuti del piano, secondo le procedure appresso specificate.

L'impresa è rappresentata dal Direttore Tecnico di Cantiere, ognuno per il proprio tronco; questi dovrà essere affiancato, nella gestione della procedura in materia di sicurezza e coordinamento dai propri assistenti opportunamente delegati e da altre figure anch'esse opportunamente delegate, i quali potranno recepire direttamente, anche in assenza del Direttore Tecnico di Cantiere, le disposizioni impartite dal Coordinatore per l'esecuzione.

L'insieme dei Direttori di cantiere e dei Capocantiere delle Imprese, appaltatrici, affidatarie e subappaltatrici, è individuato in seguito con l'espressione "Responsabili delle Imprese".

Ciascun fornitore che interviene nel cantiere, attraverso operazioni di montaggio di strutture o apparecchiature dovrà comunicare al coordinatore per l'esecuzione il nominativo del proprio responsabile per la sicurezza definito secondo i criteri stabili dal DLgs 81/08; d'ora innanzi tali soggetti saranno considerati come *imprese subappaltatrici*.

Procedure di informazione in corso d'opera

Informazione dei lavoratori "a caldo"

Oltre alla riunione preliminare, tenutasi ad inizio cantiere, che ha carattere di illustrazione generale della tematica della sicurezza, il principio informatore del funzionamento del Piano si basa sulla comunicazione diretta ai lavoratori, "a caldo", cioè in fase operativa, degli elementi contenuti nelle schede di rischio, per le operazioni previste nell'ambito del settore lavorativo a cui sono dedicati i lavoratori stessi.

Tale compito spetta al Direttore di cantiere e/o al capocantiere dell'impresa appaltatrice e delle imprese subappaltatrici. Il Coordinatore per l'esecuzione ha funzione di controllo dell'adempimento alle procedure secondo quanto specificato nel capitolo "procedure di controllo".

La procedura di informazione a caldo, da attuare per ogni fase di lavoro prevista dal programma dei lavori, è la seguente.

All'atto di inizio di una determinata fase lavorativa il Direttore di cantiere:

1. individua i settori lavorativi che sono interessati dalla fase in esame
2. preleva dall'allegato "SCHEDE RISCHI" le schede che riguardano le fasi lavorative e i macchinari interessati
3. convoca i lavoratori designati all'esecuzione della fase
4. individua il "caposquadra", gli operatori delle macchine e gli operai specializzati
5. legge le schede di rischio, in ogni parte, controllando che i lavoratori adottino le protezioni personali previste e accertando che siano adottate le cautele indicate nella scheda
6. Interroga gli operatori delle macchine sullo stato e l'assetto dei mezzi di loro competenza.

Se il Direttore di Cantiere ravvisa carenze rispetto alle prescrizioni contenute nella scheda questi deve ordinare l'adeguamento della squadra di lavoro alle prescrizioni, prima dell'inizio di qualsiasi operazione; in altre parole i lavori di un determinato settore lavorativo non possono avere inizio sino a quando non è stata verificata l'idoneità e completezza delle misure di prevenzione e non è stata data informazione alle maestranze.

Il Caposquadra individuato dovrà essere responsabilizzato sul rispetto delle disposizioni impartite da parte dei lavoratori del gruppo esaminato.

La persona incaricata dell'illustrazione del piano è tenuta ad accertarsi che tutto il personale abbia ben compreso la natura dei rischi presenti nella lavorazione ed il comportamento corretto da tenere nello svolgimento delle mansioni affidate.

Informazione di soggetti che subentrano nel cantiere

Modifiche di assetto organizzativo del cantiere comunicate dalle Imprese

L'Impresa appaltatrice, nella persona del legale Rappresentante, deve comunicare tempestivamente al Committente, al Responsabile dei lavori e al Coordinatore per l'esecuzione, i seguenti cambiamenti che si dovessero verificare in corso d'opera:

- Modifica del nominativo dei Direttori di Cantiere
- Modifica del nominativo dei capicantiere
- Contratti di subappalto non identificati nella riunione preliminare e consegna di lavori a nuove imprese subappaltatrici, non presenti nella riunione preliminare
- Cambiamenti dei responsabili per le imprese subappaltatrici
- Intervento di nuovi Lavoratori autonomi nel cantiere

Ogniquale volta giunga la comunicazione di tali cambiamenti, il Coordinatore per l'esecuzione organizza una nuova riunione preliminare di coordinamento nella quale convoca i seguenti soggetti:

- Il Direttore dei Lavori laddove necessario
- Il Coordinatore per l'esecuzione
- Il Direttore di Cantiere del tronco di riferimento o persona all'uopo delegata
- I Direttori di Cantiere delle imprese subappaltatrici operative nel cantiere, o il cui intervento è previsto successivamente.
- Quando è possibile e laddove necessario, i soggetti responsabili che sono stati sostituiti in corso d'opera, vale a dire l'ex Direttore di cantiere, per la corretta procedura dei passaggi di consegna.

Intervento di nuovi lavoratori dipendenti dalle imprese

I responsabili delle Imprese hanno l'obbligo di attuare le procedure informative in corso d'opera per tutti i lavoratori che intervengono nel cantiere.

Procedura di informazione degli aggiornamenti apportati al Piano di Sicurezza e Coordinamento

Ogniquale volta si renda necessario un aggiornamento al Piano (vedi capitolo specifico), il Coordinatore per l'esecuzione organizza una riunione di comunicazione delle modifiche, alla quale saranno convocati i soggetti che questi ritiene interessati, direttamente o indirettamente, dalle modifiche apportate.

PROCEDURE DI CONTROLLO E GARANZIA

Facoltà di intervento del Coordinatore per l'esecuzione nel processo produttivo

Procedure ordinarie di controllo

Il Coordinatore per l'esecuzione effettua ispezioni in cantiere con la frequenza che ritiene utile al controllo del rispetto delle misure di sicurezza.

Le procedure di controllo da adottare sono a discrezione del Coordinatore, fermo restando che questi adotterà in linea di principio generale le seguenti misure:

- i controlli potranno eventualmente essere effettuati mediante l'utilizzo di un'apposita lista di controllo "**check list**" tale da costituire uno schema minimo dei controlli, ferma restando la facoltà del Coordinatore di effettuare controlli ulteriori quando lo ritenga necessario;
- le ispezioni devono essere effettuate senza preavviso nei confronti delle imprese;
- il Coordinatore può visitare le aree di lavoro anche senza la presenza dei responsabili delle imprese ed ha facoltà, oltre che di verificare la corrispondenza delle misure di prevenzione con le indicazioni delle schede rischi, di interrogare i capi squadra e/o i lavoratori per verificare il grado di informazione dei lavoratori in materia di rischi;
- potrà, laddove necessario, essere effettuata una riunione periodica che comprenda, oltre al coordinatore, la presenza dei responsabili delle imprese, per la verifica delle prescrizioni previste nel piano di coordinamento;
- Il Coordinatore per l'esecuzione potrà impartire disposizioni verbali o redigere apposito verbale di sopralluogo con evidenza, in particolare, delle eventuali omissioni.

Procedure straordinarie di controllo

La necessità di effettuare controlli di natura straordinaria è valutata dal Coordinatore per l'esecuzione. La natura delle procedure di controllo straordinarie è altresì definita dallo stesso Coordinatore.

Le procedure straordinarie sono da adottarsi comunque nei seguenti casi:

- nel caso si siano avuti riscontri insoddisfacenti dalle ispezioni ordinarie (scarso grado di informazione, scarsa disciplina nella adozione delle misure di protezione individuale, ecc.)
- nel caso si siano verificate infrazioni significative alle prescrizioni delle schede rischio
- nel caso in cui si siano verificati incidenti, anche lievi, all'interno del cantiere.

In linea indicativa si possono esemplificare le seguenti procedure straordinarie di controllo:

- presenza continuativa, per un dato periodo, del coordinatore o di suoi assistenti delegati
- interventi di verifica diretta sulle macchine operatrici, da effettuarsi con gli stessi operatori o meccanici dell'impresa titolare del mezzo

Strumenti di garanzia del Coordinatore

Il coordinatore per l'esecuzione dispone dei seguenti strumenti di intervento a garanzia del rispetto delle norme e disposizioni di sicurezza:

- poteri di modifica al programma dei lavori
- ordini di servizio
- proposta al committente di sospensione dei lavori

- proposta al Committente di allontanamento di imprese o lavoratori autonomi dal cantiere in caso di gravi inosservanze delle norme
- proposta al Committente di risoluzione del contratto d'appalto
- sospensione dei lavori con effetto immediato in caso di pericolo grave ed imminente
- proposta al Committente di applicazione delle sanzioni contrattuali, previste nel Capitolato Speciale d'Appalto per i casi di inosservanza delle norme.

Strumenti di garanzia a disposizione del committente

Il committente può prevedere la messa in atto di penalità da applicare nel caso di inosservanza delle norme, commisurabili alla gravità delle infrazioni.

Si indicano, a titolo non esaustivo, le seguenti infrazioni che vanno intese come inosservanze gravi:

- la mancata adozione delle procedure informative nei confronti dei lavoratori
- il mancato rispetto delle disposizioni contenute nel piano di coordinamento, e in particolare il mancato rispetto dei cardini di non contemporaneità di fasi di lavoro in esso contenuti
- il mancato rispetto delle disposizioni di cui al PSC
- il mancato utilizzo di dispositivi di protezione collettiva

PROCEDURE DI AGGIORNAMENTO DEL PIANO

Monitoraggio e modifica al programma dei lavori

Il Direttore di cantiere deve tenere informato il Coordinatore per l'esecuzione sull'andamento dei lavori, evidenziando gli eventuali ritardi e/o anticipazioni di inizio o fine di fasi lavorative; il Coordinatore verifica che gli sfasamenti dell'effettivo andamento del cantiere non implicino il verificarsi di criticità non previste dal piano di coordinamento, e, nel caso di riscontro di nuove criticità, non previste dal piano, dispone quanto riterrà necessario per l'eliminazione di tali criticità operando modifiche al programma dei lavori, o, nel caso di criticità tollerabili o ineliminabili, dispone le misure specifiche per l'esecuzione dei lavori nelle nuove fasi critiche.

Le variazioni apportate al piano di coordinamento verranno tempestivamente comunicate attraverso le procedure di informazione descritte nell'apposito capitolo del Piano.

Varianti in corso d'opera

Nel caso si rendano necessarie delle varianti in corso d'opera da apportare al progetto originale, l'esecuzione dei lavori di variante non potrà avere inizio senza che prima sia stata attuata la seguente procedura:

- Il Direttore dei Lavori comunica il contenuto della variante al Coordinatore per l'esecuzione prima che si sia dato corso a qualsiasi lavorazione.
- Il Coordinatore per l'esecuzione, di concerto con il Direttore di Cantiere della Impresa appaltatrice, esamina il contenuto della variante e concorda, se necessarie, le modifiche al programma dei lavori.
- Il Coordinatore per l'esecuzione verifica l'effetto della variante sul Piano di Sicurezza e Coordinamento, accertando in particolare l'eventuale introduzione di settori lavorativi, operazioni, lavorazioni macchinari, e quindi rischi non previsti nel Piano e l'eventuale verificarsi di nuove criticità.

Qualora la variante comporti la necessità di aggiornamenti al Piano il coordinatore provvede ad apportare le necessarie modifiche e ad attivare le procedure informative previste nel capitolo specifico.

Casi di incidenti

Nel caso in cui si verificano incidenti in cantiere, anche se di lieve entità, il Coordinatore per l'esecuzione deve:

- Ricostruire la dinamica, attraverso l'acquisizione di tutte le informazioni necessarie
- Convocare una riunione che preveda la partecipazione dei Responsabili delle Imprese e dei Lavoratori, per informare tutti i soggetti sulla dinamica dell'incidente verificatosi ed evidenziare le raccomandazioni che riterrà opportune
- Attuare le procedure straordinarie di controllo sul cantiere
- Qualora l'incidente verificatosi sia da ricondurre a inosservanza delle norme contenute nel Piano, il Coordinatore attua quanto previsto nel capitolo relativo alle procedure di controllo e garanzia.

COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

(punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

1.1 Programma Di Coordinamento Delle Attività Lavorative

1.1.1 Procedura Operativa

Per ottimizzare il coordinamento delle fasi, tutti i responsabili di cantiere nonché i lavoratori autonomi devono seguire le seguenti istruzioni:

1. adattare le scadenze dei lavori e delle fasi di lavoro tenendo conto dell'evoluzione del cantiere;
2. organizzare la cooperazione tra i lavoratori dipendenti e gli indipendenti in modo da assicurare la loro protezione in loco;
3. porre in atto le disposizioni necessarie a permettere l'informazione reciproca dei lavoratori dipendenti e degli indipendenti sul coordinamento delle misure di prevenzione dei rischi professionali cui sono esposti;
4. organizzare la sorveglianza corretta delle procedure di lavoro;
5. in caso di attività interferenti tra loro e non eseguibili simultaneamente per il rispetto della sicurezza, bisogna direttamente concordare i tempi e le modalità esecutive con i rispettivi responsabili e quindi impedire di iniziare determinate lavorazioni fino a che non siano terminate quelle interferenti;
6. prima di iniziare qualunque attività lavorativa, si deve valutare se esistono interferenze con altre attività interessanti la stessa area nello stesso spazio temporale e se sono tra loro compatibili al fine della sicurezza; in caso di compatibilità si deve dare puntuale avviso a tutti i lavoratori e porre in atto tutte le misure di sicurezza necessarie;
7. bisogna impedire interferenze nell'uso di apparecchi di sollevamento, stabilendo a priori un preciso piano di organizzazione e di priorità;
8. bisogna stabilire delle norme e priorità per la separazione o protezione dei posti di lavoro sovrapposti.

Il coordinamento delle varie fasi in relazione alla loro evoluzione e secondo la periodicità necessaria, deve avvenire con riunioni tra i vari responsabili di cantiere, i lavoratori autonomi e con il coordinatore per l'esecuzione dei lavori che ne controlla infine l'attuazione.

Di fondamentale importanza, per la gestione e l'uso di apprestamenti ed attrezzature, è il coordinamento e l'informazione, tra le imprese esecutrici, che dovrà essere posto in essere sia dal CSE che dalle figure interessate alla gestione della sicurezza e igiene dei lavoratori. In cantieri di realizzazione di grandi opere infrastrutturali, l'importanza di una ottimale gestione degli apprestamenti, soprattutto in ambito della cantierizzazione di base, risulta essere propedeutica ad un lavoro eseguito nel rispetto della sicurezza e igiene dei lavoratori.

Per tale motivo vengono di seguito specificate alcune prescrizioni in merito che dovranno essere rispettate e coordinate con tutte le imprese esecutrici.

Allestimento delle recinzioni e delle delimitazioni

Durante l'allestimento delle recinzioni e delimitazioni dei cantieri si possono determinare interferenze con i mezzi che iniziano il trasporto di materiali all'interno dell'area dei lavori. La recinzione deve essere ultimata prima che avvengano tali trasporti o, in ogni caso, deve essere completata nelle zone di transito dei mezzi per proseguire solo nelle altre parti non interessate dal loro passaggio.

Tutte le recinzioni dovranno essere verificate e mantenute da tutte le imprese esecutrici che ne determineranno, a mezzo di verbale di controllo, l'avvenuto eventuale ripristino.

Installazione dei baraccamenti e delle macchine

I baraccamenti devono essere installati su basi predisposte a tale scopo. Se i baraccamenti si trovano in prossimità delle vie di transito degli automezzi o dei lavori di montaggio di una qualsiasi struttura importante (centrale di betonaggio, ecc.), la loro installazione o la predisposizione delle loro basi devono avvenire in tempi distinti (prima i baraccamenti e le macchine e poi si deve precludere la possibilità di transito per tutti coloro che non siano addetti ai lavori di montaggio della centrale di betonaggio o altra struttura).

I baraccamenti ad uso abitativo del personale impegnato all'esecuzione dei lavori, dovranno essere tenuti in ottimo stato manutentivo dall'utilizzatori degli stessi. L'impresa appaltatrice ne curerà la manutenzione ordinaria e straordinaria.

In caso di manutenzione straordinaria, l'impresa destinerà un alloggio provvisorio durante la durata dei ripristini.

Predisposizione delle vie di circolazione

Essendo necessario, per predisporre le vie di circolazione degli uomini e dei mezzi, usare ruspe, pale meccaniche e altri mezzi simili, la zona di intervento deve essere preclusa al passaggio di chiunque non sia addetto a tali lavori sino alla loro conclusione.

A monte di tutte le vie di circolazione che si immettono in assi veicolari in esercizio dovrà essere predisposto un sistema di lavaggio gomme a tutela della pulizia dell'asse viario stesso.

A tale lavaggio dovranno essere sottoposti tutti i mezzi sia pesanti che di esercizio.

Le vie di circolazione dei mezzi dovranno essere, inoltre, trattate giornalmente contro l'innalzamento di polveri e fanghi.

Sbancamento generale

Nelle zone interessate ai lavori di sbancamento generale devono operare solo le macchine per movimento terra; tuttavia, in tali zone è possibile fare tracciamenti o iniziare altri lavori di fondazione purché questi avvengano in zone distanti dal luogo dove le macchine proseguono il lavoro di sbancamento e purché tali zone siano delimitate da transenne o chiare segnalazioni.

Scavi manuali

Nelle zone ove avvengono gli scavi manuali non deve, in nessun caso, esservi transito così limitrofo di mezzi meccanici da creare situazioni di pericolo per gli addetti agli scavi.

Armature e getti

Nel corso dei lavori di armatura e di getto delle fondazioni verticali e/o orizzontali, i lavori di carpenteria interferiscono con quelli di posa del ferro e del trasporto dei conglomerati. Sono lavori fra loro complementari e non disgiungibili durante i quali occorre prestare molta attenzione ai carichi sospesi, alle segnalazioni manuali ed acustiche ed attenersi scrupolosamente a quanto viene indicato nel piano operativo di sicurezza. Inoltre, per i getti orizzontali, sulla soletta sottostante quella in lavorazione non si deve svolgere alcuna attività.

Rinterri

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 tale zona non si devono effettuare altri lavori sino al compimento totale dei rinterri.

Montaggio dei ponteggi

Il montaggio dei ponteggi avviene man mano che si sviluppano i lavori costruttivi; trattasi di opere che si protraggono nel tempo ad intervalli più o meno costanti durante le quali si devono adottare particolari cautele. Alla base dei ponteggi in elevazione vi è pericolo di caduta di materiali. Nel corso di tali lavori le persone non devono sostare o transitare nelle zone sottostanti; si devono quindi predisporre e segnalare percorsi diversi ed obbligati per raggiungere le altre zone del cantiere.

L'utilizzo promiscuo di attrezzature dev'essere sottoposto a controllo da parte del RSPP aziendale il quale, verificandone la corrispondenza con il relativo Pi.M.U.S., richiede, alla società di montaggio, il nulla osta per il suo utilizzo.

Chiusure perimetrali

Durante i lavori d'elevazione delle chiusure perimetrali non devono contemporaneamente essere effettuati lavori alla loro base.

Allacciamenti fognari

Durante gli allacciamenti fognari, specialmente quando avvengono in ambienti ristretti, non deve essere ammessa alcuna altra attività nelle immediate vicinanze che possa creare interferenze lavorative.

Smontaggio del ponteggio

Tutta la zona sottostante il ponteggio in fase di smontaggio deve essere preclusa alla possibilità di transito sia veicolare che pedonale mediante transenne o segnalazioni adeguatamente arretrate rispetto al ponteggio stesso e rispetto alla traiettoria che potrebbe compiere il materiale accidentalmente in caduta.

Responsabilità

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 delle attrezzature/sostanze/attività relative alle lavorazioni così come pure di ogni applicazione della legislazione e normativa vigente in materia di sicurezza.

Sarà a carico del CSE il controllo che siano attivate correttamente le procedure di coordinamento sopra indicate delle quali dovrà altresì essere soggetto propositivo in modo da colmare le eventuali mancanze del presente piano e/o da integrarlo con le varianti necessarie.

Misure di coordinamento relative all'uso comune di attrezzature

Per la realizzazione delle opere è verosimile la presenza di più imprese che eseguiranno i lavori in particolare per l'esecuzione di scavi e movimenti terra, opere civili, allacciamenti, posa di particolari opere provvisorie, ecc.

Le fasi di costruzione prevedono l'impiego di attrezzature quali (elenco esemplificativo ma non esaustivo):

- Autogrù;
- Autobetoniera;

- Pompa getto;
- Camion fornitori a piè d'opera;
- Escavatori;
- Pale meccaniche;
- Generatori di corrente;
- Compressori;
- Camion con botte;
- Camion/dumper

Per la gestione comune di macchine, impianti ed infrastrutture logistiche si rimanda al modello di seguito riportato.

La ditta proprietaria risponderà della perfetta manutenzione, funzionalità ed efficienza garantendo del funzionamento anche le ditte terze. Tutte le attrezzature devono essere utilizzate da operatori dipendenti della ditta proprietaria salvo la consegna dell'attrezzatura attraverso un regolare verbale di consegna.

Per l'impiego comune dell'impianto elettrico, tutte le ditte dovranno utilizzare un proprio sottoquadro immediatamente a valle del quadro principale (o del generatore) con un grado di protezione adeguato alle proprie lavorazioni, indipendentemente dal grado di protezione del quadro principale. Il quadro e l'eventuale impianto di cantiere deve essere conforme alle vigenti normative.

Tutti i documenti (libretti, fascicoli d'uso, autorizzazioni, ecc.) dovranno essere tenuti in cantiere.

Le misure di prevenzione che si adotteranno per i rischi derivanti dal tipo di mansione (previste nelle varie fasi lavorative) dovranno essere riportate nel POS. Per i rischi derivanti dall'uso di macchine e attrezzature si rimanda allo specifico capitolo "principali macchine ed attrezzature" del presente elaborato.

AFFIDAMENTO E GESTIONE MACCHINE ED ATTREZZATURE

Intestazione

Con la presente siamo a consegnare all'impresa _____ le seguenti macchine e attrezzature:

- ponteggio
- ponte su ruote
- betoniera
- sega circolare
- sega tagliamattoni
- tranciacferri
- macchine operatrici
- apparecchi di sollevamento
- utensili elettrici portatili

All'atto della consegna il Sig. _____ in qualità di responsabile delle attività di cantiere della ditta suindicata

dichiara di:

- aver preso visione che le attrezzature e le macchine prese in consegna sono rispondenti ai requisiti di sicurezza previsti dalle norme di prevenzione;
- essere stato informato dei rischi e dei sistemi di prevenzione relativi all'utilizzo della macchina/e e delle attrezzature consegnate;
- avere avuto in copia le schede relative alle macchine - attrezzature con ivi evidenziati i rischi, le misure di prevenzione ed i dpi da utilizzare;

si impegna a:

- far utilizzare le attrezzature e le macchine prese in consegna esclusivamente a proprio personale idoneo, tecnicamente capace, informato e formato specificatamente;
- informare i propri operatori sui rischi e le misure preventive nell'uso delle macchine e sul divieto di vanificare le funzioni dei dispositivi di sicurezza delle macchine e delle attrezzature;
- mantenere in buone condizioni le attrezzature e macchine prese in consegna.

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

- Trasmissione delle schede informative delle imprese presenti
- Riunione di coordinamento
- Verifica della trasmissione delle informazioni tra le imprese affidatarie e le imprese esecutrici e i lavoratori autonomi

Descrizione:

Tutte le attività che si svolgono in cantiere devono essere fra loro coordinate affinché non avvengano contemporaneamente e nel medesimo luogo qualora possano essere fonte di pericolose interferenze.

È questo un rischio supplementare che si aggiunge ai rischi propri dell'attività di ciascuna Impresa.

Alcuni dei criteri seguiti nell'individuazione delle misure di coordinamento, sono di seguito riassunti:

- (1) nei limiti della programmazione generale ed esecutiva, la separazione temporale degli interventi costituisce il criterio preferibile. La separazione nel tempo è però condizionata dalle esigenze esecutive, dalla disponibilità di uomini e mezzi e da necessità diverse;
- (2) quando la separazione temporale non sia attuabile, o lo sia solo parzialmente, devono essere adottate misure protettive che eliminino o riducano i rischi tra le lavorazioni, quali ad esempio l'allestimento di schermature, segregazioni, protezioni e percorsi obbligati in modo che sia consentito di svolgere le attività in condizioni di sicurezza;
- (3) nel caso non siano sufficienti, o addirittura tecnicamente non realizzabili le misure previste e sopra esemplificate, si dovrà ricorrere a misure procedurali e regole comportamentali, che comportano un più elevato coinvolgimento dell'impresa in termini di risorse umane, formazione, cooperazione, ecc.;
- (4) le Imprese esecutrici saranno obbligate, oltre che al rispetto passivo delle misure preventive, alla attiva cooperazione; ad esempio segnalando l'impossibilità di attuare quanto pianificato e proponendo misure integrative sostitutive.

RIUNIONE DI COORDINAMENTO

Almeno una volta ogni quindici giorni sarà tenuta la Riunione di Coordinamento, alla quale sono tenuti a partecipare tutti i Responsabili delle Imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori, al fine di prendere visione della programmazione di dettaglio necessaria al fine di prevedere contemporaneità di lavorazioni interferenti e di predisporre le azioni prevenzionistiche e protezionistiche atte a prevenire i rischi propri di ogni Datore di Lavoro e quelli dovuti alle interferenze fra di essi. Alla riunione parteciperanno il CSE ed almeno un rappresentante della Direzione lavori per esaminare anche le problematiche che potrebbero coinvolgere Imprese di affidatarie di altri Lotti limitrofi.

La verbalizzazione della riunione sarà a cura del CSE che trasmetterà copia del verbale, oltre ai partecipanti, alla Direzione Lavori informandoli così di tutte le problematiche connesse alla sicurezza che ivi verranno trattate.

IL VERBALE DI COORDINAMENTO

Al Verbale di Riunione sarà allegato il cronoprogramma aggiornato e saranno evidenziate le azioni di prevenzione, di protezione e comportamentali che ogni singola impresa dovrà intraprendere.

La riunione di coordinamento, presieduta dal CSE, può anche essere effettuata con cadenze più abbreviate in funzione delle condizioni e delle esigenze del cantiere e in particolari momenti dello sviluppo dei lavori, quali, ad esempio, l'inizio delle attività, l'ingresso di nuove Imprese in cantiere o prima di iniziare lavorazioni con particolari rischi, o in occasione di modifiche al programma lavori per esigenze di varia natura, comportanti rischi non ancora analizzati.

A seguito di detta riunione ed in funzione delle reali esigenze, il CSE provvederà all'aggiornamento del PSC ed alla sua divulgazione. I singoli Responsabili delle Imprese, a seguito delle decisioni prese nella riunione sopra descritta, dovranno aggiornare tutti i propri dipendenti.

Fatto salvo il diritto dell'impresa appaltatrice di accettare quanto espresso nel PSC, i verbali di Coordinamento e Sicurezza verranno considerati quali aggiornamenti diretti dello stesso Piano. Pertanto, passati 15 gg dall'emissione del Verbale di Coordinamento, ove non ci siano opposizioni da parte delle Imprese, lo stesso verrà ritenuto "Aggiornamento del PSC".

INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE

L'impresa esecutrice coordina le differenti attività dei suoi sub-appaltatori informandoli delle misure prese per la prevenzione dei rischi e che possono essere messe in comune tra le diverse imprese intervenenti.

FORMAZIONE E INFORMAZIONE

Ogni singolo lavoratore deve essere sottoposto, durante la sua permanenza in cantiere sia ad una formazione di base sia ad una formazione specifica.

In considerazione di quanto disposto dall'art. 28 del D.Lgs. 81/08, integrato ed aggiornato con D.Lgs. 106/2009, dovranno essere poste particolari attenzioni alle valutazioni di natura stressogena per tutti i lavoratori interessati all'esecuzione dei lavori.

Per quanto sopra, è previsto che le imprese esecutive predisporranno un servizio di supporto psicologico con l'intento di verificare lo stato di stress dei propri operatori.

Verranno pertanto previste delle riunioni di formazione e informazione specifica inerenti i fattori di stress e, analizzandone le risultanze, si dovranno predisporre eventuali miglioramenti.

INFORMAZIONE DI BASE

Prima che qualsiasi lavoratore sia operativo in cantiere, egli dovrà preventivamente essere informato sull'applicazione del PSC, sulle norme generali di sicurezza vigenti nell'ambito delle aree dei lavori e sulle procedure di emergenza.

Questo incontro sarà tenuto a cura del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione dell'impresa appaltatrice che provvederà anche a redigerne il verbale ed a trasmetterne copia al CSE.

Lo stesso lavoratore dovrà anche essere preventivamente informato sui rischi di incidenti rilevanti, sulle misure atte a prevenirli o limitarne le conseguenze.

Detta informazione dovrà essere verbalizzata a cura del Formatore.

La durata complessiva dei due momenti di informazione sarà, indicativamente, di due ore.

DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS

- Evidenza della consultazione
- Riunione di coordinamento tra RLS
- Riunione di coordinamento tra RLS e CSE

ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)
L'ORGANIZZAZIONE DELLE EMERGENZE

Generalità

Tutte le attività di seguito descritte, relative alla gestione delle situazioni di emergenza sul cantiere, sono a carico dell'Appaltatore che organizza a tale fine un Servizio specificamente dedicato.

Dato il tipo di lavorazioni previste sono da prendere in considerazione specificamente le seguenti emergenze in ordine decrescente di probabilità:

- a. infortunio
- b. franamenti
- c. incendio.

Per far fronte alle predette emergenze vengono istituiti:

la squadra di emergenza

l'infermeria all'interno del cantiere

la specifica procedura di esodo generale del personale

il segnalatore acustico da adoperarsi esclusivamente per le situazioni di emergenza

viene identificato il luogo di raccolta del personale

viene identificato il punto di coordinamento dell'esodo

viene redatto un Piano di Emergenza

viene svolto all'inizio dell'attività di cantiere un corso di formazione per informare delle pericolosità insite nel cantiere e per illustrare modalità di intervento nelle singole situazioni di rischio.

ELEMENTI GESTIONE DELLE EMERGENZE

Coordinatore dell'emergenza

L'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori dovrà nominare una persona tecnicamente competente e che sia presente costantemente in cantiere quale Coordinatore dell'emergenza.

Nel caso si manifesti un pericolo grave il Coordinatore dell'emergenza gestirà e coordinerà gli interventi necessari per affrontare la situazione di emergenza.

Squadra di emergenza

L'Appaltatore dovrà organizzare per il cantiere una squadra costituita da un capo squadra e da almeno 3 membri che saranno dell'Impresa Appaltatrice stessa o di altre imprese esecutrici. Per ciascun membro delle squadre deve essere previsto un elemento di riserva. Le squadre di emergenza avranno il compito di intervenire nelle situazioni di pericolo e saranno addestrate allo scopo mediante periodiche esercitazioni. L'Appaltatore, prima dell'inizio delle attività di cantiere presenterà al Coordinatore per l'Esecuzione le squadre di emergenza ed illustrerà la dotazione fornita per assicurare gli interventi prevedibili.

Punto per il coordinamento dell'emergenza

Nel cantiere dovrà essere definito dall'Appaltatore il punto per il coordinamento dell'emergenza dove dovranno essere ubicati:

- a. il comando del segnalatore acustico d'emergenza
- b. un telefono collegato alle linee esterne
- c. l'elenco dei numeri telefonici necessari per un pronto intervento
- d. il pacchetto di medicazione
- e. una radio per le chiamate di emergenza

Luoghi di raccolta del personale.

L'Appaltatore dovrà prevedere luoghi di raccolta del personale, ubicati nei piazzali o in aree aperte nei pressi dell'accesso, facilmente individuabili da appositi cartelli.

Presupposti per la gestione dell'emergenza

È di fondamentale importanza che i presupposti tanto per l'esodo quanto per il soccorso siano verificati in permanenza. Pertanto nel corso delle attività di cantiere si dovrà sempre:

- a. evitare che negli ambienti di lavoro chiusi si verifichino circostanze per cui i lavoratori debbano effettuare lunghi percorsi a piedi per raggiungere l'esterno senza mezzi di locomozione veloci;
- b. evitare di ingombrare o bloccare le uscite degli edifici e dei luoghi di lavoro con il deposito di materiali;
- c. tenere libere le vie di accesso dei mezzi di soccorso o dei servizi di emergenza curando, in particolare, che non risultino ingombrate da mezzi e automobili in sosta.

Attivazione delle procedure per l'emergenza

Nel caso si manifesti un pericolo grave il coordinatore dell'emergenza provvederà a disporre quanto necessario relativamente all'esodo. L'esodo verrà notificato a tutti mediante la sirena di emergenza. In casi particolari, se possibile, potrà anche essere notificato l'inizio di una situazione di emergenza (ad esempio in caso di piccolo principio d'incendio) o il raggiungimento di una situazione di cessato pericolo. Una volta notificato l'esodo, i lavoratori, con la sola eventuale eccezione della squadra di emergenza per cui valgono disposizioni diverse, dovranno allontanarsi dai posti di lavoro seguendo le istruzioni di seguito riportate.

Comportamento dei lavoratori

In caso di emergenza i lavoratori dovranno mantenere la calma ed agire rapidamente evitando, comunque, ogni comportamento che possa suscitare panico o intralcio all'esodo.

In caso di esodo, ogni lavoratore dovrà sospendere immediatamente il proprio lavoro evitando di creare situazioni di rischio (in particolare dovrà spegnere o disattivare le macchine utilizzate) e recarsi celermente e secondo la via più breve al punto di raccolta. Nel punto di raccolta il coordinatore dell'emergenza effettuerà l'appello del personale.

Avvisatore acustico

All'accesso della galleria l'Appaltatore provvederà ad installare una sirena, come avvisatore acustico. L'avvisatore acustico di emergenza sarà utilizzato su disposizioni del coordinatore dell'emergenza per notificare a tutti l'inizio di una situazione di pericolo, l'esodo generale ed il cessato pericolo.

Controllo dell'efficienza delle attrezzature per l'emergenza

Periodicamente (una volta alla settimana quando inattiva) il capo della squadra di emergenza verificherà la funzionalità della sirena di emergenza, l'integrità e la funzionalità di quanto contenuto nel pacchetto di emergenza e provvederà ad aggiornare l'elenco dei lavoratori del cantiere e l'elenco dei numeri telefonici utili in caso di emergenza.

DEFINIZIONE DEL PIANO

La gestione delle emergenze viene a rivestire un'importanza fondamentale a fronte della probabilità di un evento indesiderato, in considerazione anche dell'ampia diversificazione dello stesso, della possibilità di coinvolgimento di personale, di materiali e di strutture.

Il concetto di emergenza fa pertanto riferimento ad una situazione anomala, tipo:

- incendio
- scoppio
- terremoto
- infortunio
- eventi pericolosi, nella fase di costruzione delle gallerie, di origine interna al cantiere e suscettibili di provocare danni, anche gravi, alle persone presenti ed all'ambiente esterno:
 - fornelli e frane
 - allagamenti
 - venute di gas

- carenza di ossigeno
- rilascio di prodotti chimici
- inquinamento idropotabile

Tutto ciò impone prontezza e decisioni adeguate per affrontare, gestire e risolvere nella maniera meno traumatica, ogni possibile situazione.

L'obiettivo principale del presente piano è quello di ridurre i pericoli, prestare soccorso alle persone colpite, circoscrivere l'evento per limitarne i danni permettendo la ripresa dell'attività produttiva in tempi brevi.

Nel presente piano verranno analizzati, descritti e visualizzati i presupposti per la gestione delle emergenze, pronto soccorso, lotta antincendio, evacuazione; le procedure ed i ruoli del personale per la gestione delle stesse, le caratteristiche delle squadre di emergenza, le aree di raccolta del personale, il tutto nell'ottica di fronteggiare e di ridurre i danni derivanti da eventi eccezionali e pericolosi per la salute dei lavoratori, le attrezzature ed i presidi posti in essere per fronteggiare le situazioni di crisi.

Il presente Piano di Emergenza (PE) tiene conto della presenza simultanea di più imprese in cantiere sia affidatarie che sub affidatarie ed inoltre, della presenza di attività all'aperto e di lavori per la realizzazione di gallerie sia naturali che artificiali, come indicato nel paragrafo precedente .

Questo documento pertanto deve intendersi come riferimento generale che verrà integrato durante l'evoluzione dei lavori con la definizione delle persone e degli impianti ad oggi ancora non noti, ma nel contempo recepisce già quanto è stato redatto per quanto attiene le lavorazioni , l'impiantistica e la definizione dei preposti ecc., già presenti in campo alla data della sua redazione.

Per la complessità dell'appalto dovuta alla notevole articolazione delle opere sul territorio, alla particolare morfologia della zona , alla frammentazione della viabilità per l'accesso alle diverse zone del cantiere ed alla pericolosità dei lavori da eseguire si è pensato di strutturare il Sistema di Gestione delle Emergenze coinvolgendo tutte le **IMPRESE AFFIDATARIE** ciascuna di essa adotterà un **Sistema di Gestione delle Emergenze**.

Nell'evidenziare che, analogo schema sarà adottato da ciascuna Impresa Affidataria, si precisa quanto segue:

qualora più IMPRESE AFFIDATARIE opereranno contemporaneamente nella stessa area di lavoro, prima dell'inizio delle attività, sarà tenuta una riunione di coordinamento tra le imprese Affidatarie interessate, alla quale parteciperanno i Responsabili delle Emergenze di ogni Affidatarie ed in sede di riunione, verrà individuato tra i RE quello che assumerà la funzione di "Coordinatore delle Emergenze".

Pertanto, il Coordinatore delle Emergenze, qualora vi siano più IMPRESE AFFIDATARIE che operano contemporaneamente nella stessa area di lavoro, coincide con la figura del Responsabile delle Emergenze eletto in sede di riunione di coordinamento tra i Responsabili delle Affidatarie interessate; i Responsabili delle Emergenze di ogni AFFIDATARIA coincidono con la figura del proprio Direttore di

Cantiere, ed a cascata Capi cantiere opere all'aperto/Assistente di cantiere e Capi cantiere opere in sotterraneo/capi imbocco.

II Responsabile dell'Emergenza (RE) ha la responsabilità di garantire la predisposizione, il mantenimento e l'adeguamento del Piano di Emergenza nelle aree di competenza del cantiere, compresi i rapporti con gli Enti di Soccorso prima, durante e dopo l'emergenza.

In mancanza del RE tale funzione viene ricoperta dalla figura più alta in grado presente in cantiere.

Al fine di realizzare il coordinamento tra le proprie sub affidatarie, il Responsabile delle Emergenze, richiederà a tutte le ditte esecutrici impegnate nelle porzioni di competenza del cantiere e/o all'interno della galleria, i nominativi degli eventuali sicuristi, i documenti attestanti l'avvenuta formazione, la loro dislocazione, le mansioni e la presenza nelle squadre impegnate nei diversi turni di lavoro.

Il Coordinatore dell'Emergenza (CE), ha compiti di gestione e coordinamento delle Affidatarie che hanno partecipato alla riunione di coordinamento, nonché di avere rapporti con gli Enti di Soccorso prima, durante e dopo l'emergenza.

In mancanza del CE tale funzione viene ricoperta dalla figura più alta in grado presente in cantiere.

Al fine di organizzare efficacemente gli interventi di emergenza è necessario conoscere il numero delle persone impegnate nelle lavorazioni in corso e del personale tecnico effettivamente presente :

- i lavoratori autonomi ed i lavoratori dipendenti di imprese che forniscono servizi, devono accedere in cantiere accompagnati da un preposto della ditta che usufruisce del servizio e che ne darà comunicazione al RE e/o CE;
- i lavoratori autonomi che forniscono prestazione continuativa e le ditte esecutrici, devono comunicare al RE ed al CE se nominato, il nominativo del proprio responsabile per le emergenze;
- gli eventuali visitatori in cantiere dovranno essere sempre autorizzati ed accompagnati da personale dell'Affidataria dell'area interessata.

EVENTI PERICOLOSI

- ◊ **Incendi - esplosioni:** fuoco provocato da sostanze infiammabili, da macchine, da materiali; esplosione di esplosivi, di miscele detonanti, di vapori, di gas naturali;
- **Fornelli - distacchi di materiali - frane - collasso degli elementi strutturali del rivestimento:** cedimenti della galleria nella zona di avanzamento (fronte, centine, spritz, etc) con imprigionamento delle persone, interruzione delle condotte di approvvigionamento e dei sistemi di comunicazione;
- **Allagamenti - irruzione di acqua:** venute d'acqua e melma;
- **Venute di gas - carenza di ossigeno:** irruzione di metano, idrogeno solforato, anidride carbonica; sottrazione di ossigeno all'aria ambiente (inferiore al 18%) da parte

di acqua, fumi, gas, ecc;

- **Rilascio di prodotti chimici - inquinamento idropotabile:** sversamento di additivi, combustibili, acidi, inquinamento, intercettazione di falde acquifere;
- **Incidenti tra veicoli o ribaltamento degli stessi :** collisione tra mezzi meccanici od investimento di personale.
- **Avaria degli impianti :** Indisponibilità di uno o di parte degli impianti tecnologici di supporto

ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI GESTIONE DELL'EMERGENZA

L'emergenza può verificarsi durante il normale orario di lavoro, nel periodo notturno o ancora nei giorni festivi e può essere di tipo locale, generale, con o senza interessamenti dell'ambiente esterno. Pertanto occorre innanzi tutto individuare, con precisione, le competenze dei singoli soggetti per chiarire chi debba essere avvertito, chi debba intervenire, che cosa si debba fare ed il comportamento dei presenti in cantiere in caso di emergenza.

Le figure direttamente coinvolte nella gestione dell'emergenza sono, a seconda della gravità dell'emergenza, le seguenti.

1.1 COORDINATORE DEL SISTEMA DI GESTIONE DELLE EMERGENZE

Il Coordinatore delle emergenze (CE) è colui che organizza il sistema delle emergenze con le seguenti funzioni:

- individua le persone per ogni funzione da espletare;
- acquisto delle attrezzature necessarie per il funzionamento del sistema;
- verifica che tutte le persone abbiano ricevuto le necessarie e sufficienti informazioni e stiano operando come previsto nel seguente documento;
- controlla periodicamente che il sistema sia sempre in efficienza;
- dialoga con gli enti (ASL, Servizio 118, VV.FF., Polizia e Carabinieri) allo scopo di informare su eventuali modifiche organizzative.

Il Coordinatore del Sistema delle Emergenze è il Direttore di Cantiere nominato in sede di riunione di coordinamento tra i Responsabili delle Emergenze delle Imprese Affidatarie interessate alla stessa area di lavoro.

1.2 RESPONSABILE DEL PIANO DELLE EMERGENZE

Il Responsabile dell'attuazione del Piano di Emergenza è il direttore di cantiere (RE) ed a cascata Capi cantiere opere all'aperto/Assistente di cantiere e Capi cantiere opere in sotterraneo/capi imbocco di ogni Affidataria, e cioè colui il quale in prima persona e con gli assistenti presenza ai lavori sia all'aperto che in sotterraneo.

Quindi il RE è la figura che ha la funzione di mantenere sempre in efficienza il sistema delle emergenze, stabilendo le squadre di lavoro con i sicuristi della propria Affidataria e verificando che le squadre di lavoro dei subappaltatori siano organizzate con gli addetti necessari.

Il RE deve altresì far effettuare le verifiche agli impianti affinché gli stessi siano sempre attivi e qualora ci siano guasti avverta il manutentore del singolo impianto.

Il RE di ogni Affidataria deve segnalare tempestivamente, qualora nominato, al Coordinatore delle Emergenze delle Affidatarie interessate, qualunque anomalia o deficienza del sistema di gestione delle Emergenze.

Il RE deve, qualora non possa essere garantita l'incolumità dei lavoratori per uno o più degli eventi pericolosi descritti al punto 5, interdire l'ingresso in galleria agli stessi (sia maestranze dell' Affidataria interessata che alle altre).

1.3 COORDINAMENTO

Il coordinamento dell'emergenza sarà effettuato dalla persona più alta in grado presente in quel momento nel campo base, area di lavoro o all'imbocco.

Per le opere all'aperto:

- Coordinatore per le Emergenze (se nominato)
- Responsabile delle Emergenze (Direttore di cantiere di ogni affidataria)
- Capi cantiere
- Assistenti di cantiere
- Capi squadra

Per le gallerie "Albacina", "Sassi Rossi", "Valtreara Sud", "Gattuccio Sud", "Gola della Rossa Nord":

- Coordinatore per le Emergenze (se nominato)
- Responsabile delle Emergenze (Direttore di cantiere di ogni affidataria)
- Capi cantiere
- Capi imbocco
- Capi squadra

Le suddette figure, elencate in ordine di grado decrescente, avranno il dovere di prendere le decisioni nelle situazioni di emergenza.

1.4 CENTRALE DELLA GESTIONE DELLE EMERGENZE

La centrale, da cui dirigere, sovrintendere e controllare le operazioni d'emergenza, è il campo base di "Cancelli", sito in Loc. Cancelli - 60044 - Fabriano (AN), sul quale gravita tutto il cantiere, dove sono ubicati gli uffici, i quali sono corredati di tutti i mezzi di comunicazione telefonica necessari.

Dal proprio centro di controllo il Responsabile delle Emergenze o il Coordinatore delle Emergenze, se nominato, coordina tutte le operazioni, predisponendo, se necessario, la richiesta di squadre di salvataggio appartenenti ad altri turni o provenienti da altri cantieri ed intrattiene, i rapporti con le strutture pubbliche di soccorso e con le associazioni volontarie.

Il Responsabile delle Emergenze di ogni affidataria, attua il pronto intervento dal box ubicato presso l'imbocco o nell'area di propria competenza.

1.5 SQUADRA DI PRONTO INTERVENTO - SICURISTI

È il gruppo organizzato in modo da utilizzare al meglio tutte le risorse umane disponibili. Nel cantiere, sarà sempre presente una squadra di pronto intervento di emergenza (Soccorso sanitario ed antincendio) (squadra di Sicuristi), i cui nominativi saranno resi noti a tutti i lavoratori.

A) Per i lavori in sotterraneo ogni squadra sarà costituita da un sicurista ogni cinque lavoratori per turno:

- I componenti vengono individuati dal Responsabile dell'Emergenza (RE) dell'impresa Affidataria interessata alle lavorazioni.
- I lavoratori prescelti saranno stati preventivamente sottoposti alle visite mediche previste dalle vigenti norme di legge e riconosciuti idonei dal medico competente.

I Sicuristi saranno designati tra quelli più idonei a fronteggiare l'emergenza, in funzione anche delle diverse professionalità:

- assistente
- capo squadra
- elettricista
- escavatorista
- minatore
- meccanico

B) Per i lavori all'aperto la squadra sarà costituita da un sicurista ogni trenta lavoratori:

- I componenti vengono scelti dal Responsabile delle Emergenze (RE) di ogni impresa Affidataria.

1.6 COMPOSIZIONE DI SQUADRE PRONTO INTERVENTO AL FRONTE SCAVO

Saranno individuati i componenti per le squadre di sicuristi tra le persone già in possesso di attestato di formazione antincendio per rischio di livello elevato e quelli che hanno già frequentato corsi di formazione il corso di Pronto Soccorso della durata di 16 ore (ex D. M. 15 luglio 2003 n° 388).

Nell'evoluzione del cantiere per ogni Affidataria, verranno individuate altri dipendenti da sottoporre ai corsi di primo intervento sanitario e corsi formazione antincendio.

1.7 PERSONALE ADDETTO AL CANTIERE

Tutto il personale addetto al cantiere (maestranze Affidatarie, maestranze sub affidatarie e noli a caldo) sarà informato ed edotto sul sistema di gestione delle emergenze e sul corretto comportamento da tenere in modo da evitare situazioni di panico, atti imprudenti e gesti di inutile eroismo. E' indispensabile per tutti l'effettuazione periodica delle prove in bianco già menzionate.

1.8 PERSONALE NON ADDETTO AL CANTIERE

Eventuali terzi (visitatori, personale di imprese fornitrici, consulenti, ecc.) che si trovino in cantiere dovranno essere sempre accompagnati dal personale dell'Affidataria responsabile dell'area interessata dai lavori.

ATTIVITA' DI FORMAZIONE ED INFORMAZIONE SUL COMPORAMENTO DA ADOTTARE NELL'EMERGENZA

1.9 INFORMAZIONE E FORMAZIONE PER LE EMERGENZE

Le attività di formazione ed informazione in merito al comportamento da adottare nelle situazioni di crisi, saranno così distinte :

- **Pronto Soccorso**
 - presente piano di emergenza e contemporaneo addestramento sul comportamento da tenere in caso d'emergenza e sull'uso di DPI ed attrezzature di emergenza in galleria.
 - ***Ai sicuristi*** con apposito corso di formazione specifico per il soccorso sanitario di primo intervento; tali corsi avranno i contenuti e la durata stabiliti dall'art. 3 del D. M. 15/07/2003, n° 388. L'addestramento sarà svolto con:

Azione di ogni Affidataria

- illustrazione del contenuto del piano d'emergenza;
- sistema di soccorso interno al cantiere DIR.PA s.c.a.l - S.S. 76;
- predisposizione delle vie di accesso per i soccorsi;
- disposizioni per l'allontanamento dei curiosi;
- istruzioni all'uso dell'autorespiratore;
-

Azione del Medico Competente

- principi fondamentali del soccorso;
- perdita di coscienza;
- sistema cardiocircolatorio;
- disostruzione delle vie aeree;
- rianimazione cardio-polmonare;
- traumatismi;
- emorragie;
- sistemi di trasporto degli infortunati;
- rilascio attestato.

▪ **Lotta Antincendio**

- ***A tutti gli addetti delle Affidatarie*** saranno illustrati e spiegati i contenuti del presente piano di emergenza, saranno resi edotti sul comportamento da tenere in caso d'emergenza, nonché sull'uso dei DPI e le attrezzature di emergenza in galleria.
- ***Ai sicuristi*** con apposito corso di formazione specifico per gli addetti antincendio in attività a rischio di incendio elevato; tali corsi avranno i contenuti e la durata stabiliti dal p.^{to} 9.5 dell'all. IX del D. M. 10/03/1998:
 - L'incendio e la prevenzione incendi.
 - La protezione antincendio.
 - Procedure da attuare in caso di incendio.
 - Esercitazioni pratiche.
 - Esame presso VV.FF. e rilascio attestato.

1.10 ESERCITAZIONE ED ADDESTRAMENTO

Allo scopo di definire le modalità di intervento del personale di ogni Affidataria e degli Enti preposti all'emergenza si organizzeranno riunioni, aggiornamenti formativi al personale, esercitazioni e simulazioni periodiche per individuare le eventuali fasi critiche del sistema di emergenza.

Le attività, a tale scopo, saranno così distinte.

- Riunione annuale di aggiornamento di formazione - informazione per sicuristi sui contenuti del piano di emergenza di cantiere:
 - Illustrazione del piano di emergenza;

- Addestramento all'uso dell'autorespiratore
- Riunione annuale di aggiornamento di formazione - informazione sui contenuti del Piano di emergenza di cantiere per coordinatori d'emergenza:
 - Illustrazione del piano di emergenza;
 - Sistema di gestione delle emergenze; eventuali aggiornamenti.
 - Aggiornamento *annuale* per sicuristi, primo soccorso, in collaborazione con il Servizio 118;
 - Aggiornamento *annuale* per sicuristi, lotta antincendio, in collaborazione con VV.FF.
 - Simulazioni *annuali* congiunte, (Affidatarie - 118 - VV.FF.), per verificare la funzionalità di quanto previsto nel piano d'emergenza.

SCHEDA DI VALUTAZIONE DEL PIANO DI EMERGENZA

<u>ESERCITAZIONE DEL:</u> _____	
Enti partecipanti:	
Obbiettivi dell'esercitazione:	
Tempi di allarme Galleria:	
Utilizzo sistemi di allarme:	
Modalità di effettuazione della telefonata di attivazione soccorsi:	
Comportamento dei lavoratori:	
Comportamento dei sicuristi:	
Tempi di intervento:	
Organizzazione dei lavoratori:	
Comportamento del Capo squadra sicuristi:	
Comportamento del RE/CE:	
Utilizzo dei D.P.I.:	
Autorespiratori:	
Utilizzo misuratori gas:	
Utilizzo attrezzature e mezzi antincendio:	
Utilizzo presidi di Primo Soccorso:	
Vie di esodo libere:	
Liberazione dei lavoratori intrappolati; azioni compiute:	
Tempi di arrivo dei soccorsi:	
Coordinamento con enti di soccorso (118 e VV.FF.):	

1.11 COORDINAMENTO CON I SUBAPPALTATORI

Per quanto concerne il coordinamento dei sub affidatari in merito alle procedure di gestione delle emergenza identificate col presente elaborato si esplicita quanto segue:

- tutte le imprese sub affidatarie verranno informate e formate sui contenuti del presente elaborato dalla propria affidataria, mediante riunioni di coordinamento interne e redazione di relativo verbale al termine della stessa, che sarà controfirmato dai responsabili delle imprese partecipanti per presa visione ed accettazione.
- a tutte le imprese sub affidatarie partecipanti alla realizzazione dell'opera verrà consegnata copia del presente elaborato;
- ad ogni impresa sub affidataria partecipante alla realizzazione dell'opera sarà richiesta la formazione di almeno un (1) sicurista ogni cinque (5) lavoratori per i lavori in sotterraneo e di almeno un (1) sicurista per ogni trenta (30) lavoratori per i lavori all'aperto, in grado di affrontare ogni tipologia di emergenza;
- in caso di variazione dei contenuti del presente elaborato, ad ogni impresa sub affidataria partecipante alla realizzazione dell'opera, verrà fornita copia dell'integrazione sopraggiunta o nuova versione del documento aggiornato;

IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER FRONTEGGIARE LE EMERGENZE

Per la gestione delle emergenze saranno approntate particolari attrezzature sia nei cantieri operativi e logistici, sia nelle costruende gallerie.

1.1 INFRASTRUTTURE

Al servizio del Cantiere Base e della galleria:

- Luogo sicuro statico;

In corrispondenza dell'imbocco sarà individuata un'area definibile "Luogo Sicuro", ovvero "Spazio scoperto o compartimentato antincendio (cioè separato da altri compartimenti mediante spazio aperto o filtri a prova di fuoco/fumo) avente caratteristiche idonee a ricevere e contenere un predeterminato numero di persone (luogo sicuro statico) ovvero a consentirne il movimento ordinato (luogo sicuro dinamico)".

I luoghi sicuri statici saranno riportati nelle planimetrie allegate al presente piano e saranno indicati sul posto con apposita cartellonistica, a norma del D. Lgs 81/08 (Titolo V) e succ. m.i..

Al servizio dei Canteri Base:

1. Gruppi elettrogeni ad avviamento automatico in caso di black-out energetico;
2. Impianto telefonico predisposto per chiamate di emergenza.

Al servizio della galleria:

3. Gruppo elettrogeno, d'emergenza, ad avviamento automatico in caso di black-out elettrico;
4. Impianto di illuminazione di emergenza con lampade inverter-kit;
5. Impianto di ventilazione;
6. Container, all'imbocco, con materiale per le squadre di pronto intervento;
7. Disponibilità di mezzi d'opera: escavatori - pale - autogrù - elevatori telescopici.

1.2 PRESIDI ED ATTREZZATURE

Equipaggiamento per la squadra di pronto intervento custodito nel locale antistante l'imbocco della galleria.

1.3 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

Verrà installato, al servizio delle gallerie in costruzione, un impianto idrico antincendio, opportunamente dimensionato.

Le caratteristiche specifiche di detti impianti, di cui alcuni in fase di studio ed altre già definite, saranno dettagliate in appositi elaborati ed allegati al presente piano.

Di seguito, si riportano le caratteristiche essenziali degli impianti che saranno realizzati.

GALLERIA

L'impianto idrico antincendio è del tipo misto - industriale \ antincendio, con caratteristiche tali da poter ottemperare ad entrambe le esigenze delle quali, a seguire, si riportano le principali:

- Per lo stoccaggio dell'acqua è prevista l'installazione in esterno di silos di capienza adeguata a servizio dell'impianto per la duplice funzione: produttiva e di riserva per l'impianto antincendio. Per l'ubicazione si rimanda alle tavole di progetto che saranno allegate in seguito.
- La distribuzione all'interno della galleria avverrà mediante predisposizione di una tubazione in acciaio di sezione adeguata alla quale saranno collegati i naspi d'emergenza. La lunghezza della tubazione verrà progressivamente adeguata nell'avanzamento dei lavori di scavo sino alla prossimità del fronte in funzione delle esigenze produttive e conseguentemente (essendo l'impianto a duplice funzione) verrà garantita la copertura del sistema antincendio sino a tal punto. Sarà inoltre previsto un tratto di tubazione finale con annessa predisposizione per la connessione di un naspo mobile che verrà progressivamente spostato in avanti nell'adeguamento dell'impianto; il suddetto tratto di tubazione risulterà sempre l'ultimo elemento installato dell'impianto verso il fronte garantendo sempre e comunque la copertura dell'intero tracciato di galleria, essendo ammissibile una copertura max con tubazioni flessibili pari a ml 25, anche quando il fronte si trovi a distanze intermedie tra le postazioni fisse previste (interasse ml 50).
- L'installazione dei naspi, con tubazione flessibile da ml 20, avverrà progressivamente nell'avanzamento dei lavori di scavo con passo pari ml 50 con inizio dall'imbocco, fermo restando la predisposizione del "tratto finale" contemplato al punto precedente e il corredo costituito da cassetta di contenimento, lancia erogatrice e appositi cartelli di segnalazione ex D.Lgs. 81/08 (Titolo V) e s.m.i. .

- La fornitura di acqua avverrà mediante prelievo da punti di approvvigionamento atti a garantire le portate necessarie, successivamente convogliata nei silos di accumulo.
- La necessaria riserva idrica, atta a garantire un'autonomia di almeno 60 minuti al sistema antincendio, verrà garantita mediante predisposizione di galleggianti ad attivazione automatica e centralizzata all'interno dei silos di stoccaggio affinché l'acqua contenuta dagli stessi risulti comunque pari ad almeno 15.000 litri; la quantità è considerata sufficiente secondo la formula di calcolo riportata a seguire:

portata necessaria = 120 litri / minuto
 n° idranti con erogazione simultanea = 2 (situazione idraulica più sfavorevole)
 Tot. portata necessaria = 240 litri / minuto

Riserva idrica = $\frac{15.000 \text{ litri}}{240 \text{ litri / minuto}}$ -- **Autonomia = 62.5 minuti**

Lo sblocco dei galleggianti, in caso di emergenza, avverrà manualmente da parte di un responsabile incaricato, (nominato per ogni turno di lavoro).

- In prossimità dei silos, sulla tubazione principale di distribuzione e servizio alla galleria risulterà la predisposizione di un attacco DN 70, valvola d'intercettazione, valvola di non ritorno e valvola di sicurezza, per le autopompe dei VV.FF.
- Sulla cassaforma di getto calotta e sul carro di servizio ai lavori di impermeabilizzazione sarà predisposto un idrante, collegati alla linea di distribuzione principale con manichetta flessibile.

1.4 SISTEMA DI COMUNICAZIONE ED ALLARME IN GALLERIA

Nello specifico verrà installato un sistema di comunicazione dedicato ai soccorritori costituito da postazione S.O.S. composta da gruppo di segnalazione allarmi e da un telefono per le comunicazioni di emergenza direttamente collegato con la rete telefonica nazionale. L'apparecchio telefonico è del tipo antideflagrante. Le colonne S.O.S. saranno installate a 500 ml e 1000 ml dall'imbocco.

Il sistema di comunicazione può essere attivato anche tramite telefonini posti a disposizione dei sicuristi ecc., apponendo dei ripetitori dei vari gestori nazionali di telefonia mobile, ed avere un ottimo segnale all'interno della galleria fino all'avanzamento.

1.5 SISTEMA DI COMUNICAZIONE ED ALLARME ALL'IMBOCCO DELLA GALLERIA

All'imbocco della galleria sarà posizionato un sistema d'allarme acustico/visivo.

Le comunicazioni saranno assicurate mediante telefono cellulare d'emergenza disposto nel container sicuristi posto all'imbocco; per tale telefono si dispone che venga costantemente tenuto collegato alla presa dell'alimentazione elettrica, in modo da garantirne costantemente la piena carica degli accumulatori.

Sarà verificata la piena e completa disponibilità di campo per i più comuni providers di telefonia mobile attualmente eroganti tale servizio.

La verifica di cui sopra andrà ripetuta periodicamente, almeno per quanto attiene le linee del provider gestore della rete di telefonia mobile aziendale delle Affidatarie interessate, è sarà a cura del CE se nominato, o del RE che ne redigerà apposito verbale e darà comunicazione, di eventuali malfunzionamenti delle linee.

1.6 EQUIPAGGIAMENTO PER LA SQUADRA D'INTERVENTO - SICURISTI

L'equipaggiamento per i sicuristi è custodito in locale appositamente destinato ed evidenziato da specifica segnaletica, all'interno di un box, ubicato nella zona antistante l'imbocco della galleria e nell'armadio in prossimità del fronte.

Attrezzatura	Quantità nel container sicuristi (n°)
Cassetta medicazione conforme D.Lgs. 81/08	1
Barelle pieghevoli da campo	2
Barella a vale "cucchiaio"	1
Materasso a depressione completo di pompa	1
Barella "Toboga"	1
Teli termici	10
Ghiaccio sintetico buste	10
Guanti vinile in scatola	1
Coperta anti-fiamma	1
Stecco bende per arti inferiori e superiori	1
Collare cervicale mono-uso	3
Confezione di acqua ossigenata	1
Confezione di Betadine "acquoso"	1
Pallone AMBU completo di maschera misure 4e5 e cannule di GUEDELL misure 3,4,5 e prolunga O2	1
Garze sterili 40x40 piegate	100
Bende elastiche cm 15	3
Bombola O2 completa di regolatore e flussometro l.5	1
Maschera O2 standard con prolunga	1
Caschi con visiera	2
Autoprotettori	2
Torcia	1
Cintura anti caduta	1
Guanti da lavoro "aggressioni meccaniche"	2
Estintore a CO2 kg.5	1
Estintore a polvere kg.5	1
Ascia antincendio	1

1.7 DOTAZIONE DI AUTORESPIRATORI PER SICURISTI

Il cantiere sarà dotato di presidi contenenti attrezzature di autorespirazione e gli stessi saranno tenuti nel container posto all'imbocco della galleria, per essere usati dai soccorritori.

- **Uso degli autorespiratori**

L'utilizzo degli autorespiratori è previsto solo quando sorge la necessità di soccorrere una persona colpita da malore in

ambiente non respirabile per la presenza di gas, vapori e fumo.

E' necessario prestare particolare attenzione all'autonomia della bombola di aria compressa montata sull'autorespiratore; la lettura frequente del manometro, posto all'altezza della mano sinistra, informa costantemente sullo stato della carica della bombola e permette di sapere quando è arrivato il momento di avviarsi al ritorno senza correre rischi. All'inizio della respirazione il manometro segnerà 200 atm.; si dovrà procedere al ritorno quando il manometro segna 130 atm.; mentre l'inizio della riserva è fissato a 50 atm. Per un utilizzo corretto dell'autorespiratore si dovrà:

- Afferrare il supporto dorsale dell'imbracatura in maniera che l'erogatore posto sulla bombola dell'autorespiratore sia rivolto in basso;
- Indossare le cinghie dell'imbracatura a mo' di bretelle;
- Indossare la maschera facciale allargando le fasce di fissaggio;
- Girare la manopola dell'erogatore in senso orario per aprire l'aria, tenendo il boccaglio lontano dalla bocca;
- Dopo l'apertura dell'aria, stringere le fasce di fissaggio della maschera e respirare normalmente.

1.8 DOTAZIONE DI LAVAOCCHI E AUTORESPIRATORI PER ADDETTI AL FRONTE

Quando il fronte è posto a distanza superiore a 500 ml dall'imbocco i lavoratori che accedono e/o operano in galleria hanno in dotazione un armadietto al fronte che contiene i lava occhi in bustine e n.10 autorespiratori personali, i quali permettono l'esodo dei lavoratori in caso di ambiente non respirabile per la presenza di gas, vapori e fumo, con autonomia di 30 minuti. Al riguardo si consideri che, supposto il fronte a 1000 ml dall'imbocco, il tempo di evacuazione è calcolabile in circa 15 minuti.

1.9 ATTREZZATURE ANTINCENDIO E LORO DISLOCAZIONE

- **Dotazione di estintori a polvere**

Campo Base principale

Dormitori, Mensa, Uffici, Laboratorio:

1. Depositi bombole
2. Depositi olii
3. Depositi carburante
4. Depositi materiale
5. Cabine di trasformazione

CAMPI SECONDARI

Officina, Magazzini, Uffici:

6. Depositi bombole
7. Depositi olii
8. Depositi carburante
9. Deposito Materiale

GALLERIE NATURALI / ARTIFICIALE

10. A bordo dei mezzi
11. Cassero per getto calotta
 - **Rete idrica**
 - In galleria
 - Postazione colonnina VV.FF. all'imbocco di tutte le gallerie
 - Postazioni colonnine VV.FF. Campi Base Principale e secondari

1.10 ATTREZZATURE PER INONDAZIONI

In caso di inondazione è prevista una motopompa collegata alla linea elettrica e nell'eventualità che la linea elettrica non sia utilizzabile sarà alimentata attraverso un generatore sempre presente nella zona di lavorazione. La motopompa è dimensionata in modo tale da permettere l'eliminazione dell'eventuale acqua che si possa trovare durante le lavorazioni; inoltre l'acqua trovata sarà portata fuori dalla galleria sfruttando la pendenza naturale della galleria stessa.

1.11 VERIFICHE, MANUTENZIONI E CONTROLLI SU IMPIANTI ED ATTREZZATURE DI EMERGENZA

Allo scopo di avere disponibili e poter utilizzare prontamente le attrezzature e gli impianti predisposti per fronteggiare le situazioni di crisi (infortuni, incendi, frane, terremoti, ecc.) si organizzerà un sistema di controlli ed ispezioni sulle attrezzature e impianti stessi nominando un incaricato dei controlli ed ispezioni.

Nel prosieguo si indicano le periodicità delle ispezioni e verifiche di funzionalità sulle attrezzature di emergenza che verranno annotate su apposito registro.

Tabella delle periodicità e responsabilità delle verifiche sulle attrezzature d'emergenza

Elenco impianti ed attrezzature	Verifiche funzionalità		Ispezioni	
	Periodicità	Responsabile	Periodicità	Responsabile
Impianto idrico antincendio				
Serbatoio di riserva	semestrale	Resp. Off. Mecc.	mensile	C. E.
Colonnina attacco VV.FF.	semestrale	Ditta specializzata	trimestrale	C. E.
Idranti	semestrale	Ditta specializzata	trimestrale	C. E.
Dotazione estintori				

Campo base	semestrale	Ditta specializzata	mensile	C. E.
Gallerie	semestrale	Ditta specializzata	mensile	C. E.
Sistema comunicazione ed allarme				
Telefoni d'emergenza agli imbocchi	bimestrale	Resp. Servizi Elettrici	mensile	Resp. Servizi Elettrici
Sistemi d'allarme agli imbocchi	bimestrale	Resp. Servizi Elettrici	mensile	Resp. Servizi Elettrici
Veicoli evacuazione del personale				
Funzionamento mezzo	mensile	Resp. Officina Meccanica	settimanale	Resp. Officina Meccanica
Estintori	semestrale	Ditta specializzata	quindicinale	Resp. Officina Meccanica
Equipaggiamento squadra sicuristi				
Attrezzatura pronto soccorso	trimestrale	Resp. Magazzino	mensile	C. E.
Attrezzatura antincendio	trimestrale	Resp. Magazzino	mensile	C. E.
Mezzi di protezione per interventi	trimestrale	Resp. Magazzino	mensile	C. E.
Dotazione autorespiratori	quinquennale	Ditta specializzata	mensile	C. E.
Dotazione cassette di medicazione	semestrale	Medico Competente	mensile	C. E.
Container attrezzature Emergenza	settimanale	Resp. Magazzino	settimanale	C. E.

Per quanto riguarda gli **impianti elettrici e il sistema di allarme**, il programma di manutenzione ed il sottoprogramma dei controlli sarà riportato in allegato al presente piano.

GESTIONE DELLE SITUAZIONI DI EMERGENZA

1.1 DISPOSIZIONI GENERALI

Sarà indispensabile che durante le normali lavorazioni vengano sempre rispettate le seguenti disposizioni:

- A) Evitare di bloccare o ingombrare le vie di fuga, le uscite ed i percorsi con depositi di materiali.
- B) Sarà necessario tenere libere le vie di accesso dei mezzi di soccorso o servizi di emergenza (V.V.FF., ambulanze, ecc.) curando in particolare che non risultino ingombre da autoveicoli o macchinari in sosta sia nei piazzali esterni che all'interno delle gallerie. A tale scopo dovranno essere approntate apposite aree destinate al parcheggio di auto ed automezzi. Per i piazzali esterni e per le lavorazioni in galleria bisognerà, comunque, sempre lasciare libero un passaggio che consenta l'intervento di mezzi di soccorso.
- C) Sarà vietata la sosta di mezzi e il deposito di materiale nelle zone prospicienti i presidi antincendio, i sistemi di comunicazione ed allarme, il container dei sicuristi, gli armadi di stoccaggio di attrezzatura antincendio, i posti di comando dei sezionamenti degli impianti e gli altri presidi di

soccorso e salvataggio.

- D) La galleria sarà dotata di appropriata segnaletica indicante l'uscita di sicurezza.
- E) All'imbocco della galleria in prossimità del locale dei sicuristi verrà predisposto un luogo per il coordinamento dell'emergenza che sarà così attrezzato:
- Elenco e numeri telefonici reperibili (Direttore di Cantiere per i lavori in sotterraneo, Capo imbocco, capocantieri, preposti)
 - Elenco strutture e numeri necessari per un pronto intervento
 - Elenco del personale
- F) Il dispositivo acustico (sirena) per l'allarme di emergenza sarà posizionato in maniera tale da rendere possibile udire, in maniera chiara, il segnale di emergenza da qualsiasi luogo, esterno od interno alla galleria.

1.2 EMERGENZA IN CASO DI CALAMITA' NATURALE (INONDAZIONE) O DISASTRO INDUSTRIALE (ESPLOSIONE - INQUINAMENTO)

AREE DI RITROVO DEL PERSONALE - PERCORSI

In caso di calamità naturale o disastro industriale, il personale addetto alla squadra di emergenza, allertato, dovrà recarsi immediatamente nel luogo di coordinamento mentre il restante personale dovrà raggiungere, nel più breve tempo possibile, l'apposita area di raccolta e raduno, seguendo i percorsi segnalati da apposita cartellonistica.

Nelle planimetrie in allegato viene riportata l'area di raccolta del personale ed i percorsi per raggiungere detta area, nonché le posizioni dei cartelli indicatori.

Tale area dovrà sempre essere tenuta sgombra da mezzi, materiali ed attrezzature.

ARTICOLAZIONE E PROCEDURA IN CASO DI EMERGENZA

La dinamica di una emergenza si può essenzialmente articolare secondo la sequenza:

1. Prima segnalazione
2. Allarme
3. Esodo e primo intervento di tamponamento squadra emergenza
4. Pronto soccorso e Assistenza
5. Analisi del caso.

La prima segnalazione dell'incidente è di importanza fondamentale poiché da essa scatta il tempo di intervento che, quasi sempre, risulta direttamente proporzionale alle conseguenze.

La suddetta segnalazione, in base al D.Lgs. 81/08 e s.m.i., è obbligo precipuo di tutti gli operatori; chiunque ne ravvisi la necessità, è quindi tenuto ad informare il CE, se nominato, il RE dell'accaduto ed esporre, possibilmente in sintesi e con chiarezza, gli avvenimenti.

L'allarme è la prima fase operativa dell'emergenza e comporta necessità di informazione tempestiva verso i soggetti preposti all'intervento e verso i soggetti a rischio.

La dichiarazione dello stato di emergenza compete al responsabile più alto in grado al momento presente in cantiere il quale dovrà dirigere l'informativa verso il personale presente, i soccorsi esterni (118, VV.FF., Protezione Civile, ecc.), ed il servizio emergenza (squadre sicuristi).

Ogni cantiere, come già detto, dovrà avere un luogo di coordinamento dell'emergenza (luogo di raduno) in cui si recherà il coordinatore per tutte le suddette attività.

Il CE, se nominato, o il RE in piena autonomia, valutata la necessità, provvederà a disporre l'esodo con segnale di sirena di emergenza.

Al segnale dell'esodo i lavoratori, con esclusione della squadra di emergenza, evitando ogni comportamento che possa suscitare panico dovranno:

- se al lavoro, sospendere le attività immediatamente evitando di creare altre situazioni di rischio; spegnere o disattivare le macchine o attrezzature utilizzate e raggiungere a piedi gli appositi pulmini, e con gli stessi, l'area di raccolta seguendo i cartelli indicatori;
- se alla guida di automezzi o di macchine operatrici, sostare in luogo dove non intralcino le vie di fuga e di soccorso e proseguire a piedi o con i pulmini (in galleria), seguendo i cartelli indicatori, per raggiungere l'area di raccolta.

Nel punto di raccolta, il CE se nominato (o un suo delegato), o il RE dell'Affidataria (o un suo delegato), effettuerà l'appello nominativo del personale.

Il CE se nominato (o un suo delegato), o il RE dell'Affidataria (o un suo delegato), in attesa dell'arrivo di soccorsi esterni, da lui stesso allertati, darà disposizioni al capo squadra di emergenza: quest'ultimo al segnale della sirena dovrà prontamente raggiungere il punto di coordinamento.

Lo stesso CE se nominato (o un suo delegato), o il RE dell'Affidataria (o un suo delegato), attiverà i soccorritori esterni e gli interventi di primo soccorso da prestare ad eventuali persone ferite tramite la squadra di emergenza, opportunamente addestrata agli atti da compiere.

Appare anche indispensabile la fornitura, ai soccorritori esterni, di indicazioni precise inerenti le notizie che possano facilitare i soccorsi.

Il coordinamento dei soccorsi esterni infatti riveste un aspetto di particolare importanza per la conoscenza della situazione, in quanto è necessario prendere decisioni con la massima urgenza: è pertanto importantissimo che il CE, se nominato o il RE dell’Affidataria fornisca loro una informazione univoca e dettagliata.

Il capo della squadra di emergenza disporrà innanzitutto l'attuazione delle misure per contrastare il pericolo che potrebbe comportare l'esodo e, valutata l'entità dell'emergenza e ritenuto l'intervento possibile e privo di ogni rischio per l'incolumità dei componenti, guiderà la squadra di emergenza sul luogo dell'intervento; parteciperà alle operazioni per il primo intervento operativo, che dovrà tendere alla messa in sicurezza di apparecchiature o impianti che potrebbero accentuare la gravità dell'evento, (chiusura valvole gas e gasolio, ricovero a debita distanza dei mezzi, ecc).

Nel caso in cui il capo squadra ritenga che l'evento non possa essere fronteggiato o che esistano rischi troppo elevati per i componenti della squadra, potrà disporre autonomamente il ritiro della squadra stessa.

L'intervento dovrà essere effettuato secondo l'addestramento ricevuto ed operando in conformità al presente piano.

La sirena utilizzata dal coordinatore dell'emergenza per notificare a tutti l'inizio e la fine di una situazione di pericolo dovrà essere utilizzata in questo modo:

1. Pulsante di allarme per l'inizio dell'emergenza
2. Pulsante di esodo per lo sfollamento rapido.

L'ordine della cessata emergenza e della possibilità della ripresa delle operazioni dovrà essere dato dal CE se nominato, o dal RE previo accertamento dell'assoluta assenza di pericoli anche secondari e di un'accurata bonifica dei luoghi e, comunque, non prima di averne ricevuta l'autorizzazione dai soccorritori esterni, qualora ne sia stato richiesto l'intervento.

L'analisi dell'incidente, per comprendere con esattezza l'accaduto e prevenirne il ripetersi, verrà a chiudere il problema accaduto.

Bisogna tenere presente che, in caso di terremoto, il personale è portato a precipitarsi immediatamente all'aperto; tale tendenza naturale rappresenta di per sé un pericolo.

Si dovrà preventivamente informare il personale che il comportamento meno rischioso è quello di uscire ordinatamente dagli eventuali luoghi chiusi.

Una fuga immediata deve essere fatta solo se il lavoratore si trova:

- all'interno della galleria, in un tratto privo di rivestimento definitivo

- al di sotto di strutture da cui possano cadere elementi in lavorazione o utensili;
- nei pressi di materiali impilati in consistente elevazione;
- al di sotto di carichi sospesi.

1.3 EMERGENZE IN CASO DI TERREMOTO

GENERALITÀ

Il personale, pertanto, dovrà innanzi tutto mantenere la calma.

Al termine della scossa di terremoto si attuerà l'esodo che avrà lo scopo di:

1. tenere il personale in luogo aperto nel caso che sopraggiungano ulteriori scosse di terremoto;
2. consentire al CE se nominato, o dal RE di effettuare una valutazione al fine di stabilire le verifiche da attuare prima della eventuale ripresa dell'attività produttiva.

Poiché dopo un terremoto la sirena potrebbe non funzionare, si stabilisce che l'esodo dovrà avere inizio al termine della scossa di terremoto anche senza ravviso della sirena.

COMPORTAMENTO DEL PERSONALE

o REGOLA VALIDA PER TUTTI

Mantenere la calma e non lasciarsi prendere dal panico. Evitare ogni comportamento che possa far sorgere panico nei compagni. Restare al proprio posto salvo le specifiche diverse indicazioni di seguito riportate. Attuare l'esodo con calma al termine della scossa di terremoto anche in assenza di disposizioni specifiche.

o ZONA DI LAVORO

I lavoratori presenti dovranno:

- arrestare le macchine mediante l'uso del dispositivo di emergenza
- restare al proprio posto fino al termine della scossa di terremoto e al termine individualmente iniziare l'esodo anche in assenza di disposizioni specifiche
- in galleria, procedere fino al pulmino e, con lo stesso, verso il luogo di raduno.

o CONDUTTORI DI AUTOMEZZI E MACCHINE OPERA TRICI

- Dovranno raggiungere col mezzo una zona (distante da materiali accatastati o in bilico), arrestare il mezzo o ricoverarlo in zona ove non arrechi intralcio all'esodo, rimanendo al posto di guida; attuare successivamente l'esodo scendendo dal mezzo e procedendo a piedi o, se in galleria, con i colleghi a bordo dell'apposito pulmino.
 - o SQUADRA DI EMERGENZA
- A meno che non si verificano situazioni di pericolo aggiuntive, i membri ed il capo della squadra di emergenza si comporteranno come gli altri lavoratori.
 - o COORDINATORE DELL 'EMERGENZA

A termine della scossa di terremoto attuerà le disposizioni che lo riguardano relative all'esodo con le seguenti varianti:

- darà inizio autonomamente alle operazioni necessarie per l'esodo;
- tenterà di mettersi in contatto con i VV.FF e/o con la protezione civile solo nel caso vi siano danni alle strutture;
- chiederà informazioni o consigli per la gestione dell'emergenza.

COMUNICAZIONI CON L'ESTERNO

Le comunicazioni verso l'esterno dovranno essere assicurate tramite collegamento telefonico, utilizzando il telefono d'emergenza posto all'imbocco della galleria, o tramite telefoni cellulari.

I numeri di telefono delle strutture esterne, riportate negli allegati al presente piano di emergenza, dovranno essere visibilmente esposti sia nelle bacheche di cantiere, che nel locale infermeria, sul luogo di coordinamento emergenza e nei centralini telefonici del cantiere.

Dovrà essere sempre funzionante il collegamento telefonico dedicato all'emergenza tramite telefoni cellulari, telefoni intercomunicanti o collegamento dall'imbocco delle gallerie verso il centralino del cantiere, 118 (emergenza sanitaria) ed il 115 (VV.FF.).

ESODO GENERALE

Ipotizzando che il numero massimo di personale presente all'interno della galleria sia di 16 persone durante esodo generale, che avverrà solamente al termine della scossa di terremoto, sono previsti n. 2 mezzi dell'impresa con 9 posti ciascuno necessari per evacuare l'intero personale all'interno della galleria. Tali mezzi saranno collocati all'imbocco della galleria e pronti all'intervento, da poter essere utilizzati anche in caso di presenza di metano.

1.4 EMERGENZA IN CASO DI INCENDIO E SCOPPIO

GENERALITÀ

Le cause ed i pericoli di incendio più comuni sono essenzialmente ascrivibili a:

1. Depositi ed utilizzo di materiali infiammabili;
2. Utilizzo di fonti di calore;
3. Impianti ed apparecchi elettrici;
4. Aree non frequentate;
5. Presenza di fumatori;
6. Comportamenti errati da parte di personale negligente od insufficientemente addestrato.

A seguire si riporta la classificazione degli eventi incendiari.

CLASSIFICAZIONE DEGLI EVENTI

- CLASSIFICAZIONE DELGI INCENDI - NATURA DEI MATERIALI INCENDIATI	SOSTANZE ESTINGUENTI						MATERIALI INFIAMMABILI PRESENTI		
	IDRI CO	SCHI UMA CHIM ICA	SCHI UMA MECC ANICI	ANID RIDE CARB. (CO2)	POLVE RE CHIM ICA	HALP N 2402 FLUOR OBRE NE	CAMPO BASE	CANTIERI INDUSTRIALI	GALLERIA
Classe A - Incendi con formazione di braci Legnami 0 carboni, carta, tessili, pelli, gomma e derivati, rifiuti, ecc	SI	SI	SI	NO	SI	NO	- Baraccamenti - Rifiuti - Suppellettili	- Baraccamenti - Deposito materiali	- Legname per smorze -Teli impermeabili
Classe B - Incendi di materiali liquidi Alcoli, solventi, oli minerali, grassi, benzine, ecc.	NO	SI	SI	SI	SI	SI	-----	Depositi carburante - Officine	-----
Classe C - Incendi di gas Idrogeno, metano, acetilene, autano, etilene, propilo, ecc	NO	NO	NO	SI	SI	SI	Impianti termici - Deposito gas	Attrezz. ossiacetilen. - Depositi bombole	- Attrezz. ossiacetilen
Classe D - Incendi di sostanze metalliche Carbuo di calcio, sodio, magnesio, potassio, litio, ecc	NO	NO	NO	NO	SI	NO	-----	- Depositi materiali	-----
Classe E - Attrezzature elettriche Trasformatori, quadri elettrici, motori elettrici, interruttori, alternatori e app. sotto tensione.	NO	NO	NO	SI	SI	SI	- Impianti ed apparecchiatu re	Impianti elettrici - Cabine elettriche	- Impianti elettrici ed illuminazione

1) In caso di incendio in qualche settore del cantiere o nelle gallerie, i provvedimenti da prendere saranno:

1. primo intervento;
2. intervento della squadra di emergenza;

3. esodo generale

PRIMO INTERVENTO

Ogni incendio, per quanto grande sia, all'inizio non è che modesto fuocherello. Sulla base di questa semplice considerazione, appare chiaro come sia importantissimo intervenire con la massima tempestività e decisione nei confronti dei principi d'incendio.

Chiunque noti un principio di incendio dovrà immediatamente:

4. gridare più volte "AL FUOCO" per attirare l'attenzione degli altri lavoratori;
5. prendere l'estintore più vicino ed utilizzarlo per contrastare il principio d'incendio.

Il lavoratore resterà sul luogo fino a che non si verifichi uno dei seguenti eventi:

6. evidenza di grave rischio per il lavoratore
7. arrivo squadra di emergenza
8. segnale di esodo tramite sirena
9. significativo ritardo nell'intervento della squadra di emergenza

EVEN TO	AZIONE
Arrivo della squadra emergenza.	Il lavoratore lascia il luogo d'incendio e si reca nell'area di raccolta.
Evidenza di grave rischio per il lavoratore.	Il lavoratore lascia il luogo d'incendio e si reca nei pressi dell'uscita e comunica al responsabile della squadra emergenza la situazione di pericolo a meno che la squadra di emergenza non sia già stata attivata.
Significativo ritardo nell'intervento della squadra emergenza	Il lavoratore lascia il luogo d'incendio e si reca nei pressi dell'uscita e comunica al capo squadra di emergenza la situazione di pericolo.

Il lavoratore si comporterà come sintetizzato nella seguente tabella

INTERVENTO DELLA SQUADRA DI EMERGENZA

Appena giungerà notizia di un principio di incendio, il CE se nominato, o dal RE valuterà:

1. se il principio di incendio possa essere efficacemente contrastato;
2. se si debbano avvertire subito i VV.FF.;
3. se sia possibile ed efficace un intervento della squadra di emergenza.

Se il principio di incendio è tale da far ritenere preferibile attuare l'esodo generale prima di ogni altro intervento, il CE se nominato, o dal RE attiverà la sirena e si recherà nei pressi del luogo per il coordinamento dell'emergenza (Area di Raccolta).

In caso di intervento, la squadra di emergenza si recherà sul luogo del principio di incendio, insieme al capo squadra, per effettuare gli interventi necessari.

In caso si manifesti l'impossibilità di domare il principio di incendio o comunque si manifestino rischi non giustificati per i lavoratori, il capo squadra comunicherà la circostanza al coordinatore dell'emergenza.

In caso di spegnimento dell'incendio, il capo della squadra provvedere a dare le necessarie disposizioni per verificare che non siano rimaste braci accese e che non vi siano altri focolai d'incendio. Per tale compito, se non si presentano rischi significativi, il capo della squadra potrà chiedere la collaborazione degli altri lavoratori presenti.

o COMPORTAMENTO DEI LAVORATORI

Il lavoratore che per primo identifichi una sorgente d'incendio ha l'obbligo di attuare quanto disposto precedentemente. (Vedi Primo intervento; segnalazione ed eventuale esodo).

Una volta avvertiti dalla sirena che l'emergenza incendio è in corso, i lavoratori, arresteranno le macchine che, lasciate attive, possano costituire fonte di pericolo (le macchine operatrici andranno ricollocate su un lato della galleria per permettere ai mezzi di soccorso di raggiungere senza intralci la zona dell'incendio).

Nell'ipotesi che con la sirena venga notificato l'esodo, i lavoratori (escluso il personale della squadra antincendio) si avvieranno verso l'area di raccolta con le modalità descritte precedentemente.

Nel caso di cessato pericolo, i lavoratori potranno essere chiamati ad integrare l'azione della squadra antincendio per la verifica, a cessato pericolo, dell'eventuale permanenza di focolai d'incendio.

Nel caso che nel villaggio si verifichi l'incendio del bruciatore a metano o a gas, bisognerà interrompere subito l'alimentazione del metano e del gas.

Se detta operazione potrà effettuarsi senza rischio significativo, verrà eseguita dal lavoratore che ha effettuato la scoperta del principio d'incendio che, in ogni caso, si recherà celermente dal capo della squadra di emergenza per riferire l'accaduto.

o COMPITI DELLA SQUADRA DI EMERGENZA

Il CE se nominato, o dal RE farà notificare la situazione di emergenza ai lavoratori e si disporrà ad agire come indicato precedentemente.

La squadra di emergenza si recherà immediatamente sul posto attrezzata con appropriato presidio

antincendio (estintori) e, nel caso di incendio nel cantiere logistico a causa dei bruciatori, provvedere a:

- a) Chiudere la chiave di alimentazione del gas e del metano se non è già stato fatto;
- b) Distaccare l'alimentazione elettrica dei bruciatori dell'impianto agendo sull'interruttore a monte;
- c) Estinguere i residui fuochi facendo uso di estintori.

ESODO GENERALE

- a) In caso di incendio non facilmente controllabile si provvedere immediatamente a chiamare i VV.FF. per un più incisivo intervento; in tale caso si attuerà l'esodo del personale.
- b) In caso di incendio del distributore carburante si provvedere immediatamente a chiamare i VV.FF. e ad attuare l'esodo dal cantiere.
- c) In caso di incendio in galleria, la squadra di emergenza, nell'ipotesi di un fuoco di modeste dimensioni, tenterà di estinguere l'incendio facendo uso di estintori portatili, tenendosi a distanza di sicurezza, e mantenendosi sempre sopravento.

d)

E' VIETATO USARE GLI IDRANTI IN SOTTERRANEO SE NON SONO STATI SEZIONATI E DISATTIVATI GLI IMPIANTI ELETTRICI DELLE ATTREZZATURE INCENDIATE O POSIZIONATE NELLE VICINANZE DELL'INCENDIO.

o STRUTTURE DI RIFERIMENTO PER INCENDI

La squadra di emergenza si ritirerà dalla zona di pericolo in caso che il rischio diventi inaccettabile o al sopraggiungere dei WF, da cui riceverà istruzioni.

Gli idranti, installati in galleria, andranno attivati solo se autorizzati dai VV.FF.

1.5 PROCEDURE DI ATTIVAZIONE SOCCORSI IN CASO DI EMERGENZA SANITARIA

CHIAMARE IL 118 DAI TELEFONI DELLA:

- GALLERIA

La chiamata

- La chiamata di soccorso deve avvenire da parte dei sicuristi, dei preposti, oppure da operatori che si trovano sul luogo dell'evento.
- Si dovrà allertare a mezzo telefono o telefono interno di galleria il 118
- ***Non riattaccare il telefono prima che l'operatore del 118 non abbia esplicitamente autorizzato a farlo.***

Fornire le indicazioni espresse in un tesserino allegato al piano di emergenza, che sarà consegnato alle maestranze e preposti di campo.

PROCEDURE IN FUNZIONE DEL CODICE

- Nel caso di infortunio codice verde i sicuristi della squadra di emergenza trasporteranno l'infortunato all'imbocco della galleria e qui sarà preso in carico dal mezzo del 118.
- Nel caso di codice giallo o rosso il sicurista avrà il compito di accompagnare all'interno della galleria, sul mezzo dell'impresa, il personale medico e paramedico, consegnandogli i DPI necessari.

Il personale della squadra di emergenza avrà il compito di supportare l'operato del personale sanitario per la logistica e per lo svolgimento in sicurezza delle operazioni sull'infortunato.

Il mezzo del Servizio 118 sosterrà all'imbocco della galleria in attesa del trasbordo dell'infortunato dal mezzo dell'impresa. All'imbocco della galleria è presente un container con i dispositivi necessari in caso di intervento anche in presenza di metano. *Il mezzo di soccorso dell'impresa è collocato all'interno del campo base, pronto all'intervento, ed inoltre la manutenzione periodica del mezzo e la sua efficienza sono garantite dal capo officina meccanica.*

Pronto Soccorso tel. 118

Pronto Soccorso: - Ospedale di *FABRIANO* tel. 0732 7071

ONERI DELLA SICUREZZA

Nel presente paragrafo verranno sinteticamente descritti quegli oneri della sicurezza che, in relazione alla peculiarità dell'intervento, si rendono necessari al fine di determinare un accettabile rischio residuo per attività interferenti con il traffico veicolare in esercizio.

Oltre ai normali costi di apprestamenti, derivanti dall'interferenza di attività limitrofe di una o più imprese, vi è da porre una maggiore attenzione a quegli oneri derivanti dalla presenza di traffico veicolare nelle immediate vicinanze degli svincoli da realizzare non potendo interrompere il normale traffico. Per tale motivo, di seguito vengono elencati tutti gli apprestamenti e misure considerate specifiche dell'intervento.

ONERI SPECIFICI PER LA SALUTE E L'IGIENE DEI LAVORATORI NELLE GRANDI OPERE

Come si può intuire, la realizzazione di grandi opere infrastrutturali, per la loro peculiarità, comporta alcuni accorgimenti di natura psico-fisica ai quali l'Impresa Appaltatrice dovrà ottemperare per la salvaguardia del personale interessato ai lavori.

A tale proposito è da evidenziare quanto disposto dal D.Lgs.81/08 e s.m. e i. all'art. 28 che impone alle aziende di verificare il rischio stress-correlato.

Tale obbligo, certamente di primaria importanza, è ancora più evidente nella realizzazione di grandi opere, dove, la convivenza tra le maestranze, sia sul posto di lavoro che negli alloggi predisposti, risulta essere tra le prime cause stressogene per gli operai.

Al fine di monitorare in modo più puntuale, le condizioni psico-fisiche degli operatori, l'impresa dovrà effettuare delle specifiche riunioni di formazione e informazione alle quali dovrà presenziare un professionista specializzato oltre che il RSPP aziendale ed il RLS.

La cadenza di tali riunioni dovrà essere trimestrale e potrà prevedere l'utilizzo di strumenti atti a rilevare lo stress-correlato.

ONERI PER LO SFASAMENTO SPAZIALE E TEMPORALE DELLE LAVORAZIONI INTERFERENTI IN RIFERIMENTO ALLA FASIZZAZIONE DELL'OPERA

Oltre ai normali oneri derivanti da un continuo operare in condizioni di interferenza tra le molteplici lavorazioni, si evidenzia che, non potendo interrompere l'asse viario attuale, molte lavorazioni interferiranno con il traffico veicolare in esercizio.

Per ridurre al minimo tali interferenze, l'impresa sarà obbligata alla verifica giornaliera degli accessi e delle recinzioni di delimitazione del cantiere. Tale verifica dovrà essere posta a monte di qualsiasi lavorazione e ne dovranno essere verbalizzate le risultanze.

In concomitanza di operazioni in adiacenza all'attuale asse viario in esercizio, dovranno essere poste delle barriere di tipo new-jersey in cls con sovrapposta rete di protezione con pannellature antipolvere.

ONERI PER L'UTILIZZO DI VIABILITA' SECONDARIA

In considerazione dell'utilizzo di viabilità secondaria in uso al traffico veicolare, l'Impresa dovrà ottemperare ai principi minimi di seguito riportati:

- a monte di ogni accesso a viabilità, in uso al traffico, dovranno essere predisposti apprestamenti di pulizia pneumatici di mezzi pesanti e non;
- sarà obbligo dell'Impresa appaltatrice di monitorare e mantenere la viabilità utilizzata, mediante spazzolatura meccanica del manto e/o il ripristino dello stesso;
- dovrà essere posta opportuna segnaletica di avvertimento e pericolo per il traffico veicolare in esercizio

ONERI DI POTENZIAMENTO E GESTIONE DEI MEZZI IN GALLERIA

I mezzi che operano in cantiere appartengono a un'ampia gamma di categorie. Facendo riferimento alle classificazioni internazionali, si ricordano: gli autoveicoli per il trasporto di persone, gli automezzi per il trasporto di cose, le macchine per movimento terra, le attrezzature da costruzione, le macchine per fondazioni, ecc.

Per ridurre il rischio di investimento/collisione occorre che i mezzi siano opportunamente allestiti e siano dotati dei necessari dispositivi. In particolare, alcune dotazioni riguardano le condizioni per una guida sicura e altre l'evidenza dell'agire del mezzo per le persone che si trovano nell'area operativa o di manovra dei mezzi stessi.

Tutti i mezzi devono possedere i requisiti previsti da legislazioni o da standard tecnici vigenti per quella categoria di mezzi. Per quelli abilitati alla circolazione stradale, le dotazioni devono soddisfare anche tale normativa.

Al fine di un miglioramento della sicurezza per il rischio di investimento, tutti i mezzi operanti in galleria dovranno essere provvisti di sistema di dispositivi a telecamera e monitor per la visione indiretta.

ALLEGATI

Costituiscono parte integrante del presente piano di sicurezza e coordinamento i seguenti documenti:

Planimetrie del cantiere - [Allegato XV, punto 2.1.4, D.Lgs. 81/2008];

Profili altimetrici del cantiere - [Allegato XV, punto 2.1.4, D.Lgs. 81/2008];

Cronoprogramma (diagramma di Gantt) - [Allegato XV, punto 2.1.2, lett. i) D.Lgs. 81/2008];

Analisi e valutazione dei rischi - [Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) D.Lgs. 81/2008];

ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2 - Lavori di completamento della direttrice
Perugia - Ancona: PEDEMONTANA DELLE MARCHE

- 3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord - Castelraimondo sud

- 4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud - innesto S.S. 77 a Muccia

- Pag. 324

Stima dei costi della sicurezza - [Allegato XV, punto 4, D.Lgs. 81/2008];

Fascicolo con le caratteristiche dell'opera - [Art. 91 comma 1, lett. b) e Allegato XVI, D.Lgs. 81/2008].

INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

Si rimanda ai contenuti specifici del seguente elaborato

Elenco elaborati

LO703213E00000000ELN010

VERBALE DI PRESA VISIONE DEL RESPONSABILE DEI LAVORI

Io sottoscritto in qualità di Responsabile dei Lavori dichiaro di aver preso visione e valutato il presente piano di sicurezza e coordinamento.

Data _____ Firma _____

VERBALE DI PARTECIPAZIONE DEL COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Io sottoscritto in qualità di Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori dell'opera dichiaro di aver preso visione e valutato il presente piano di sicurezza e coordinamento e di adoperarmi per l'applicazione delle disposizioni ivi contenuti.

Data _____ Firma _____

INDICE

LAVORO	2
COMMITTENTI	3
RESPONSABILI	4
IMPRESE	5
DOCUMENTAZIONE	12
RELAZIONE INTRODUTTIVA	17
Misure generali di tutela.....	19
Obblighi.....	20
<u>Committente o Responsabile dei Lavori (Art. 90 D.Lgs. 81/08)</u>	20
<u>Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (Art. 92 D.Lgs. 81/08)</u>	20
<u>Lavoratori autonomi (Art. 94 D.Lgs. 81/08)</u>	21
<u>Datori di Lavoro, Dirigenti e Preposti delle imprese esecutrici (Art. 96 D.Lgs. 81/08)</u>	21
<u>Datore di Lavoro dell'impresa affidataria (Art. 97 D.Lgs. 81/08)</u>	21
<u>Lavoratori (Art. 20 D.Lgs. 81/08)</u>	22
<u>Dati identificativi per la notifica preliminare (art. 99 D.Lgs. n. 81/08)</u>	22
<u>Dati identificativi dell'impresa appaltatrice</u>	23
<u>Modelli di organizzazione e di gestione</u>	23
<u>Generalità</u>	24
<u>Impostazione delle schede di analisi dei settori lavorativi</u>	24
<u>Calzature di sicurezza</u>	26
<u>Analisi dei rischi per cui utilizzare i Dpi</u>	26
<u>Scelta del Dpi in funzione dell'attività lavorativa</u>	26
<u>Misure di prevenzione ed istruzione per gli addetti</u>	26
<u>Elmetti di sicurezza o caschi</u>	26
<u>Analisi dei rischi per cui utilizzare i Dpi</u>	26
<u>Caratteristiche del Dpi</u>	26
<u>Misure di prevenzione ed istruzione per gli addetti</u>	27
<u>Guanti</u>	27
<u>Analisi dei rischi per cui utilizzare i Dpi</u>	27
<u>Scelta del Dpi in funzione dell'attività lavorativa</u>	27
<u>Misure di prevenzione ed istruzione per gli addetti</u>	28
<u>Caratteristiche del Dpi</u>	28
<u>Cinture di sicurezza, funi di trattenuta, sistemi di assorbimento frenato di energia</u>	28
<u>Analisi dei rischi per cui utilizzare i Dpi</u>	28
<u>Scelta del Dpi in funzione dell'attività lavorativa</u>	28
<u>Misure di prevenzione ed istruzione per gli addetti</u>	28
<u>Cuffie e tappi auricolari</u>	28
<u>Analisi dei rischi per cui utilizzare i Dpi</u>	28
<u>Scelta del Dpi in funzione dell'attività lavorativa</u>	28
<u>Misure di prevenzione ed istruzione per gli addetti</u>	29
<u>Indumenti protettivi particolari</u>	29
<u>Analisi dei rischi per cui utilizzare i Dpi</u>	29
<u>Caratteristiche dell'indumento e scelta del Dpi in funzione dell'attività lavorativa</u>	29
<u>Misure di prevenzione ed istruzione per gli addetti</u>	29
<u>Maschere antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti</u>	29
<u>Analisi dei rischi per cui utilizzare i Dpi</u>	29
<u>Scelta del Dpi in funzione dell'attività lavorativa</u>	29
<u>Misure di prevenzione ed istruzione per gli addetti</u>	30
<u>Occhiali di sicurezza e visiere</u>	30
<u>Analisi dei rischi per cui utilizzare i Dpi</u>	30

<i>Scelta del Dpi in funzione dell'attività lavorativa</i>	30
<i>Misure di prevenzione ed istruzione per gli addetti</i>	30
DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE	32
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA	33
COSTRUZIONE DELLE PILE CON TECNOLOGIA COMPOSTA ACCIAIO – COR-TEN E CALCESTRUZZO – SCC	38
AREA DEL CANTIERE	50
CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE	51
<i>Linee elettriche aeree</i>	53
FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	55
RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE	94
DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE	101
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	106
SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE	123
LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE	137
MISURE PER CANTIERE Covid-19	137
Coordinamento generale (fase)	137
Comitato di cantiere (sottofase) Costituzione del Comitato di Cantiere o Territoriale - 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. Laddove, per la particolare tipologia di cantiere e per il sistema delle relazioni sindacali, non si desse luogo alla costituzione di comitati aziendali, 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.	137
Ripresa dei lavori dopo l'emergenza COVID-19 (sottofase) Pulizia e sanificazione per riapertura cantiere: E' prevista, alla riapertura del cantiere, una sanificazione straordinaria degli ambienti, delle postazioni di lavoro e delle aree comuni, ai sensi della circolare 5443 del 22 febbraio 2020.	138
Organizzazione del lavoro (sottofase) Avendo a riferimento quanto previsto dai CCNL e favorendo così le intese con le rappresentanze sindacali aziendali, o territoriali di categoria, si sono disposte 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.	138
Modalità d'ingresso dei lavoratori in cantiere (sottofase) Informazione ai lavoratori e a chiunque entri in cantiere - Anche con l'ausilio dell'Ente Unificato Bilaterale formazione/sicurezza delle costruzioni, quindi attraverso le modalità più idonee ed efficaci, sono informati tutti i lavoratori e chiunque entri nel cantiere circa le disposizioni delle Autorità, consegnando e/o affiggendo all'ingresso del cantiere e nei luoghi maggiormente frequentati appositi cartelli visibili che segnalino le corrette modalità di comportamento. In particolare le informazioni riguardano:	138
Controllo della temperatura corporea obbligatorio (sottofase) Il personale, prima dell'accesso al cantiere dovrà essere sottoposto al controllo della temperatura corporea. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°, 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.	139
Controllo della temperatura corporea facoltativo (sottofase) Il personale, prima dell'accesso al luogo di lavoro potrà sottoposto al controllo della temperatura corporea. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°, non sarà consentito l'accesso ai luoghi di lavoro. Le persone in tale condizione - nel rispetto delle indicazioni riportate in nota - 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.	139
Modalità d'accesso dei fornitori esterni (sottofase) L'autorizzazione all'accesso del mezzo in cantiere è consentita con l'applicazione delle procedure di ingresso, transito e uscita, che prevedono percorsi e tempistiche per ridurre le occasioni di contatto con il personale presente nel cantiere.	139
Pulizia giornaliera e sanificazione periodica (sottofase) Periodicità della sanificazione - La periodicità della sanificazione è stabilita 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). ...	139
Presidio sanitario di cantiere COVID-19 (sottofase) Nell'ambito del servizio di gestione delle emergenze di cantiere gli addetti al primo soccorso delle imprese svolgono il presidio sanitario per le attività di contenimento della diffusione del virus COVID-19 tra cui la misurazione diretta e indiretta della temperatura del personale e la gestione di una persona sintomatica in cantiere collaborando con il datore di lavoro e il direttore di cantiere.....	140
Gestione di una persona sintomatica (sottofase) Isolamento persona sintomatica presente in cantiere - 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.	140
Caso di persona positiva a COVID-19 (sottofase) In caso un lavoratore che opera in cantiere risultasse positivo al tampone COVID-19 le principali attività necessarie sono di seguito riportate	140
Informazione e formazione (sottofase) Deroga al mancato aggiornamento della formazione - 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; il carrellista può continuare ad operare come carrellista).....	141
Sorveglianza sanitaria (sottofase) Proseguimento della sorveglianza sanitaria - La sorveglianza sanitaria prosegue rispettando le misure igieniche contenute nelle indicazioni del Ministero della Salute. Sono privilegiate, in questo periodo, le visite preventive, le visite a richiesta e le visite da rientro da malattia. La sorveglianza sanitaria periodica non è 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. La sorveglianza sanitaria pone particolare attenzione ai soggetti fragili anche in relazione all'età. .	141
Tecnologie per controllo (sottofase) Laddove il controllo diretto della corretta implementazione delle procedure e prassi per il contenimento del rischio di trasmissione del contagio potrebbe nell'attuazione rilevarsi contrario alle procedure e prassi stesse si adottano sistemi di sorveglianza in remoto attraverso tecnologie, eventualmente utili anche a tracciare le tipologie di contatto intercorse tra le persone, se necessario. In questo caso il monitoraggio è effettuato con metodi non invasivi, nella piena consapevolezza delle persone monitorate	141
Area di cantiere (fase)	141
Cantiere interno ad altro insediamento produttivo (sottofase) L'azienda committente è tenuta a dare, all'impresa appaltatrice, completa informativa dei contenuti del Protocollo aziendale e deve vigilare affinché i lavoratori della stessa o delle aziende terze che operano a qualunque titolo nel perimetro aziendale, ne rispettino integralmente le disposizioni.	141
Organizzazione del cantiere (fase)	141
Accessi (sottofase)	141
Locali per il presidio sanitario COVID 19 (sottofase) In prossimità dell'accesso del cantiere è disponibile un locale per l'eventuale isolamento di un caso sospetto, dotato di cassetta con mascherine di contenimento. Il locale è immediatamente sanificato dopo l'uscita della persona sintomatica.	142
Percorsi pedonali (sottofase) Gestione degli spazi - I percorsi pedonali sono disposti e organizzati per limitare al massimo gli spostamenti nel cantiere e contingentare le zone di lavoro e quelle comuni, sono realizzati se possibile percorsi e passaggi obbligati.	142
Servizi igienici (sottofase) Gestione degli spazi - Il numero di servizi igienici dedicati ai lavoratori e il numero di quelli dedicati ai fornitori, trasportatori, visitatori e altro personale esterno garantiscono all'interno e nelle aree interessate un tempo ridotto di sosta e il mantenimento della distanza di sicurezza di un metro tra le persone che li occupano. E' fatto divieto al personale esterno al cantiere l'uso servizi igienici dedicati ai lavoratori.	142
Refettori (sottofase) Gestione degli spazi - Il numero e la dislocazione dei posti a sedere nei refettori garantisce la distanza di sicurezza di un metro tra le persone che li occupano. E' ridotto, compatibilmente con i	

tempi necessari di fruizione del refettorio, il tempo di sosta all'interno. Se possibile, i refettori hanno porte di entrata e di uscita distinte.	142
Spogliatoi (sottofase)Organizzazione degli spazi - Gli spazi e la sanificazione degli spogliatoi sono organizzati per lasciare nella disponibilità dei lavoratori luoghi per il deposito degli indumenti da lavoro e garantire loro idonee condizioni igieniche sanitarie. La dimensione degli spogliatoi garantisce la distanza di sicurezza di un metro tra le persone che li occupano. E' ridotto, compatibilmente con i tempi necessari di fruizione dello spogliatoio, il tempo di sosta all'interno. Se possibile, gli spogliatoi hanno porte di entrata e di uscita distinte. Nel caso di attività che non prevedono obbligatoriamente l'uso degli spogliatoi, non sono utilizzati gli stessi al fine di evitare il contatto tra i lavoratori.	142
Uffici (sottofase)Gestione degli spazi - Le postazioni di lavoro sono riposizionate in modo tale da garantire la distanza di sicurezza.	143
Mezzi d'opera (sottofase)Gestione degli spazi - E' vietata la presenza di più lavoratori nelle cabine di guida e pilotaggio dei mezzi d'opera.	143
Impianti di alimentazione (sottofase)Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - E' assicurata e verificata la pulizia giornaliera e sanificazione periodica, con prodotti specifici e non pericolosi per il tipo di impianto di alimentazione, dei quadri, degli interruttori, delle saracinesche, degli organi di manovra in genere posizionati nell'area di cantiere e usati in modo promiscuo. Sono messi a disposizione dei lavoratori idonei mezzi detergenti per le mani, I lavoratori incaricati igienizzano le mani prima e dopo la manovre.	143
Accesso dei mezzi di fornitura dei materiali (sottofase)	143
Zone di carico e scarico (sottofase)Gestione degli spazi - Le zone di carico e scarico delle merci sono posizionate nelle aree periferiche del cantiere e in prossimità degli accessi carrabili al fine di ridurre le occasioni di contatto di fornitori esterni al cantiere con il personale interno.	143
Lavorazioni (fase)	144
Lavorazioni in ambienti chiusi (sottofase)Misure igieniche e di sanificazione degli ambienti - Nei locali chiusi dove si svolgono la lavorazione è prevista una ventilazione continua, in caso di ventilazione forzata si esclude il ricircolo, è assicurata e verificata la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica dei locali.	144
Lavoratori (sottofase)Dispositivi di protezione individuale - Qualora la lavorazione da eseguire imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative sono usate le mascherine e altri dispositivi di protezione (guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc...) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie.	144
Macchine e operatori (sottofase)Gestione degli spazi di lavoro - E' vietata la presenza di più lavoratori nelle cabine di guida e pilotaggio dei mezzi d'opera.	144
MISURE DEL PROTOCOLLO CANTIERI Covid-19	144
Generale (fase)	145
Uso del lavoro agile (sottofase) E' attuato il massimo utilizzo da parte delle imprese di modalità di lavoro agile per le attività di supporto al cantiere che possono essere svolte dal proprio domicilio o in modalità a distanza.	145
Svolgimento delle lavorazioni in tempi successivi (sottofase) Sono sospese quelle lavorazioni che possono essere svolte attraverso una riorganizzazione delle fasi eseguite in tempi successivi senza compromettere le opere realizzate.	145
Gruppi di lavoratori autonomi (sottofase) E' assicurato un piano di turnazione dei dipendenti dedicati alla produzione con l'obiettivo di diminuire al massimo i contatti e di creare gruppi autonomi, distinti e riconoscibili.	146
Uso degli ammortizzatori sociali (sottofase) Sono usati in via prioritaria gli ammortizzatori sociali disponibili nel rispetto degli istituti contrattuali generalmente finalizzati a consentire l'astensione dal lavoro senza perdita della retribuzione.	146
Incentivare ferie e congedi (sottofase) Sono incentivate le ferie maturate e i congedi retribuiti per i dipendenti nonché gli altri strumenti previsti dalla normativa vigente e dalla contrattazione collettiva per le attività di supporto al cantiere.	146
Sospensione delle trasferte (sottofase) Sono sospese e annullate tutte le trasferte/viaggi di lavoro nazionali e internazionali, anche se già concordate o organizzate.	146
Limitazione degli spostamenti in cantiere (sottofase) Gli spostamenti all'interno e all'esterno del cantiere sono limitati al massimo, contingentando l'accesso agli spazi comuni anche attraverso la riorganizzazione delle lavorazioni e degli orari del cantiere.	146
Rimodulazione dei locali di lavoro (sottofase) Nel caso di lavoratori che non necessitano di particolari	

strumenti e/o attrezzature di lavoro e che possono lavorare da soli, gli stessi sono, per il periodo transitorio, posizionati in spazi ricavati.	146
Orari di lavoro differenziati (sottofase) L'articolazione del lavoro è ridefinita con orari differenziati che favoriscano il distanziamento sociale riducendo il numero di presenze in contemporanea nel luogo di lavoro e prevenendo assembramenti all'entrata e all'uscita con flessibilità di orari.	146
Spostamenti per raggiungere il posto di lavoro (sottofase) Sono incentivate forme di trasporto verso il luogo di lavoro con adeguato distanziamento fra i viaggiatori e favorendo l'uso del mezzo privato o di navette.	146
Informazione (fase)	146
Informazione ai lavoratori e a chiunque entri in cantiere (sottofase) Anche con l'ausilio dell'Ente Unificato Bilaterale formazione/sicurezza delle costruzioni, quindi attraverso le modalità più idonee ed efficaci, sono informati tutti i lavoratori e chiunque entri nel cantiere circa le disposizioni delle Autorità, consegnando e/o affiggendo all'ingresso del cantiere e nei luoghi maggiormente frequentati appositi cartelli visibili che segnalino le corrette modalità di comportamento.....	146
Contenuto dell'informazione ai lavoratori e a chiunque entri in azienda (sottofase) Le informazioni ai lavoratori e chiunque entri in cantiere sulle disposizioni delle Autorità per il contenimento della diffusione del COVID-19 riguardano:	147
Modalità di accesso dei fornitori esterni ai cantieri (fase)	147
Procedure di ingresso, transito e uscita fornitori (sottofase) Per l'accesso di fornitori esterni sono 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, con integrazione in appendice nel Piano di sicurezza e coordinamento.	147
Regole comportamentali autisti dei mezzi di trasporto (sottofase) Se possibile, gli autisti dei mezzi di trasporto rimangono 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 si attiene alla rigorosa distanza minima di un metro.	147
Servizi igienici dedicati (sottofase) Per fornitori, trasportatori e/o altro personale esterno sono individuati o installare servizi igienici dedicati, è vietato l' utilizzo di quelli del personale dipendente e garantita una adeguata pulizia giornaliera.	147
Servizio di trasporto aziendale (sottofase) Nel servizio di trasporto organizzato dall'impresa per raggiungere il cantiere, è 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.	147
Pulizia e sanificazione (fase)	148
Pulizia giornaliera e sanificazione periodica dei locali (sottofase) E' assicurata 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 sono 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.....	148
Verifica pulizia strumenti individuali di lavoro (sottofase) E' verificata 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.	148
Verifica avvenuta sanificazione dei locali (sottofase) E' verificata 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.....	148
Persona positiva a COVID-19: pulizia e sanificazione (sottofase) Nel caso di presenza di una persona con COVID-19 all'interno dei locali aziendali, si procede alla pulizia e sanificazione dei suddetti secondo le disposizioni della circolare n. 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute nonché alla loro ventilazione.	148
Periodicità della sanificazione (sottofase) La periodicità della sanificazione è stabilita 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).....	148
Imprese addette alla pulizia e sanificazione (sottofase) Per le operazioni di pulizia e sanificazione sono definiti i protocolli di intervento specifici in comune accordo con i Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS o RSLT territorialmente competente).....	148
Dispositivi per operatori addetti alla pulizia e sanificazione (sottofase) Gli operatori che eseguono i lavori di pulizia e sanificazione sono dotati di tutti gli indumenti e i dispositivi di protezione individuale.....	148
Prodotti per la sanificazione (sottofase) Le azioni di sanificazione sono eseguite utilizzando prodotti aventi le caratteristiche indicate nella circolare n 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute.....	149
Precauzioni igieniche personali (fase)	149
Obbligo precauzioni igieniche personali (sottofase) Le persone presenti in azienda adottano le precauzioni igieniche, in particolare eseguono frequentemente e minuziosamente il lavaggio delle mani, anche durante l'esecuzione delle lavorazioni.....	149
Messa a disposizione detergenti per mani (sottofase) Sono messi a disposizione dei lavoratori idonei mezzi detergenti per le mani.....	149
Dispositivi di protezione individuale (fase)	149
Obbligo dei dispositivi di protezione individuale (sottofase) Qualora la lavorazione da eseguire in cantiere imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative sono usate le mascherine e altri dispositivi di protezione (guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc...) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie.....	149
Preparazione detergenti (sottofase) La preparazione da parte dell'azienda del liquido detergente è favorita secondo le indicazioni dell'OMS (https://www.who.int/gpsc/5may/Guide_to_Local_Production.pdf).	149
Sospensione lavorazione (sottofase) In mancanza di idonei DPI qualora la lavorazione da eseguire in cantiere imponga di lavorare a distanza interpersonale minore di un metro e non siano possibili altre soluzioni organizzative la lavorazione è sospesa, le lavorazioni dovranno essere sospese con il ricorso se necessario alla Cassa Integrazione Ordinaria (CIGO) ai sensi del Decreto Legge n. 18 del 17 marzo 2020, per il tempo strettamente necessario al reperimento degli idonei DPI.....	149
Rinnovo indumenti da lavoro (sottofase) Sono rinnovati 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.....	149
CSE: integrazione Piano di Sicurezza e Stima dei Costi (sottofase) Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 provvede ad integrare il Piano di sicurezza e di coordinamento e la relativa stima dei costi con tutti i dispositivi ritenuti necessari.....	149
CSP: coinvolgimento del RLS o RLST (sottofase) Il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, con il coinvolgimento del RLS o, ove non presente, del RLST, adegua la progettazione del cantiere alle misure contenute nel protocollo, assicurandone la concreta attuazione.....	150
Presidio sanitario (sottofase) Il presidio sanitario è svolto 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.....	150
Gestione spazi comuni (fase)	150
Spazi comuni contingentati (sottofase) 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.....	150
Attività con uso degli spogliatoi obbligatorio (sottofase) Nel caso sia obbligatorio l'uso degli spogliatoi il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, nominato ai sensi del Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, provvede al riguardo ad integrare il Piano di sicurezza e di coordinamento anche attraverso una turnazione dei lavoratori compatibilmente con le lavorazioni previste in cantiere.....	150
Attività con uso degli spogliatoi non obbligatorio (sottofase) Nel caso di attività che non prevedono obbligatoriamente l'uso degli spogliatoi, questi non sono utilizzati al fine di evitare il contatto tra i lavoratori.....	150
Organizzazione mense e spogliatoi (sottofase) E' attuata la sanificazione almeno giornaliera e l'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.....	150

Pulizia giornaliera e sanificazione periodica delle tastiere dei distributori (sottofase) ^E garantita la sanificazione periodica e la pulizia giornaliera con appositi detergenti anche delle tastiere dei distributori di bevande.....	150
Organizzazione del cantiere (fase)	150
Rimodulazione del cronoprogramma delle lavorazioni (sottofase) Avendo a riferimento quanto previsto dai CCNL e favorendo così le intese con le rappresentanze sindacali aziendali, o territoriali di categoria, si sono disposte 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.	150
Gestione di una persona sintomatica (fase)	151
Isolamento persona sintomatica presente in cantiere (sottofase) 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.	151
Persona positiva a COVID 19: definizione dei contatti stretti (sottofase) 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.	151
Sorveglianza sanitaria-Medico competente-RLS (fase)	151
Proseguimento della sorveglianza sanitaria (sottofase) La sorveglianza sanitaria prosegue rispettando le misure igieniche contenute nelle indicazioni del Ministero della Salute. Sono privilegiate, in questo periodo, le visite preventive, le visite a richiesta e le visite di rientro da malattia. La sorveglianza sanitaria periodica non è 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. La sorveglianza sanitaria pone particolare attenzione ai soggetti fragili anche in relazione all'età.	151
Medico competente: collaborazione sulle misure anticontagio (sottofase) 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. Il medico competente segnala al datore di lavoro situazioni di particolare fragilità e patologie attuali o pregresse dei dipendenti e l'azienda provvede alla loro tutela nel rispetto della privacy. Il medico competente applicherà le indicazioni delle Autorità Sanitarie.....	151
Aggiornamento del protocollo di regolamentazione (fase)	151
Protocollo di regolamentazione: costituzione del Comitato di Cantiere (sottofase) 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.	151
Protocollo di regolamentazione: costituzione del Comitato Territoriale (sottofase) Laddove, per la particolare tipologia di cantiere e per il sistema delle relazioni sindacali, non si desse luogo alla costituzione di comitati aziendali, 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.	151
BONIFICHE DA ORDIGNI BELLICI	152
Localizzazione e bonifica profonda di eventuali ordigni bellici (fase)	158
Localizzazione e bonifica superficiale di eventuali ordigni bellici (fase)	159
ALLESTIMENTO E SMOBILIZZO DEL CANTIERE	159
Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)	159
Premessa	160
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	160
PROCEDURE E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DEI RISCHI DERIVANTI DALL'INTERFERENZA CON IL TRAFFICO VEICOLARE	161

Dotazioni delle squadre di intervento	162
Limitazioni operative legate a particolari condizioni ambientali	162
Gestione operativa degli interventi	162
Presegnalazione di inizio intervento	162
Posa di barriere protettive in c.a. (fase)	169
Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)	174
Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere (fase)	174
Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)	175
Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)	175
Montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso (fase)	176
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)	177
Realizzazione della viabilità del cantiere (fase)	177
Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)	178
Realizzazione di impianto di protezione da scariche atmosferiche del cantiere (fase)	178
Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)	179
Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (fase)	179
Realizzazione di impianto idrico del cantiere (fase)	180
Smobilizzo del cantiere (fase)	180
SCAVI E RINTERRI	181
Drenaggio del terreno di scavo (fase)	181
Tracciamento dell'asse di scavo (fase)	182
Rinterro di scavo (fase)	182
Risezionamento del profilo del terreno (fase)	182
Scavo a sezione obbligata (fase)	183
Scavo di sbancamento (fase)	183
Scavo di splateamento (fase)	184
Scavo eseguito a mano (fase)	184
OPERE STRUTTURALI	185
CEMENTO ARMATO (fase)	185
Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (sottofase)	185
Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (sottofase)	186
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (sottofase)	186
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (sottofase)	187
Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione (sottofase)	187
Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione (sottofase)	188
PARATIA BERLINESE (fase)	188
Perforazioni per pali trivellati (sottofase)	189
Posa ferri di armatura per pali trivellati (sottofase)	189
Esecuzione di tiranti (sottofase)	190
Esecuzione cordolo di testata (sottofase)	190
FONDAZIONI SPECIALI (fase)	191
Getto di calcestruzzo per pali trivellati (sottofase)	191
Perforazioni per pali trivellati (sottofase)	192
Posa ferri di armatura per pali trivellati (sottofase)	192
Scapitozzatura di pali (sottofase)	193
Perforazioni per micropali (sottofase)	193
Getto di malta per micropali (sottofase)	193
STRADE	194
Asportazione di strato di usura e collegamento (fase)	194
Cordoli, zanelle e opere d'arte (fase)	195
Formazione di fondazione stradale (fase)	195
Formazione di manto di usura e collegamento (fase)	196
Formazione di rilevato stradale (fase)	196
Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali (fase)	197
Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali (fase)	197

Montaggio di guard-rails (fase)	198
Posa di segnali stradali (fase)	198
Realizzazione di segnaletica orizzontale (fase)	199
Realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali (fase)	199
Taglio di asfalto di carreggiata stradale (fase)	199
Posa di barriere protettive in c.a. (fase)	200
Posa di pali per pubblica illuminazione (fase)	200
Montaggio di apparecchi illuminanti (fase)	201
Montaggio di pannelli fonoassorbenti (fase)	201
OPERE DI SOSTEGNO	202
Getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a. (fase)	202
Lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a. (fase)	202
Posa di gabbionature metalliche (fase)	203
Realizzazione della carpenteria per muri di sostegno in c.a. (fase)	203
Realizzazione di vespaio per muri controterra (fase)	204
SERVIZI E IMPIANTI A RETE	204
Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a. (fase)	204
Lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a. (fase)	205
Posa di conduttura elettrica (fase)	205
Posa di conduttura idrica (fase)	206
Posa di conduttura telefonica (fase)	206
Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a. (fase)	207
Pozzetti di ispezione e opere d'arte (fase)	207
IMPIANTI	208
Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio (fase)	208
Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio (fase)	208
SISTEMAZIONE A VERDE	209
Formazione di tappeto erboso (fase)	209
Messa a dimora di piante (fase)	209
Idrosemina (fase)	210
Pulizia e riprofilatura di pendio (fase)	210
Messa a dimora di talee e piantine (fase)	211
Semina a spaglio (fase)	211
VIADOTTI E GALLERIE	211
GALLERIE (fase)	212
Brillamento di mine e disaggio (sottofase)	212
Contenimento dei fuori sagoma (sottofase)	212
Rivestimento di prima fase (sottofase)	213
Rivestimento finale (sottofase)	214
VIADOTTI (fase)	214
Montaggio conci pila (compreso getto)	214
Montaggio di strutture verticali in acciaio (fase)	214
Getto in calcestruzzo SCC per le strutture in elevazione (fase)	215
Getto in calcestruzzo/SCC per le strutture di viadotti (sottofase)	215
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti (sottofase)	216
Realizzazione di impalcato stradale (sottofase)	216
RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.	218
ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni	232
MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni	245
POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE	257
COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC	260
COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA	290
1.1 Programma Di Coordinamento Delle Attività Lavorative	290
1.1.1 Procedura Operativa	290
MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA	

RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI	293
DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS	295
ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI	296
ONERI DELLA SICUREZZA	324

Fabriano, 10/11/2022

Firma
