



**NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE  
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE  
CUP C11J05000030001**

**Chantiers Opérationnels 3/4 – Cantiere Operativo 3/4  
CIG Z2727BDB1C**

**PRESTAZIONI DI COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE  
PER LA REALIZZAZIONE DEL TUNNEL DI BASE LATO ITALIA**

**DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES / DOSSIER DI CONSULTAZIONE DELLE IMPRESE  
Génie civil – Opere civili**

**Plan general de coordination en matiere de securite et de protection de la sante /  
PSC - Piano di sicurezza e coordinamento**

**PARTIE GÉNÉRALE / PARTE GENERALE**

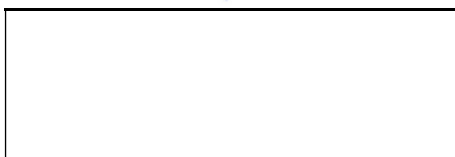
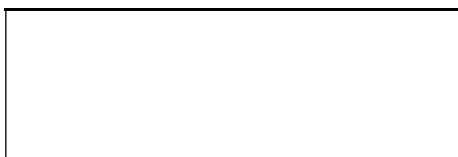
Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	20.07.2020	Première diffusion / Prima consegna	C. Targhetta	G. Amaro	P. Vigone
A	08..10.2020	Consegna per approvazione	C. Targhetta	G. Amaro	P. Vigone
B	30.10.2020	Modifiche per consegna progetto	C. Targhetta	G. Amaro	P. Vigone
C	14.04.2021	Aggiornamento per osservazioni Agat	C. Targhetta	G. Amaro	P. Vigone

0	3	0	1	8	0	5	7	1	C	N	-	-	0	0	G	R	E	S	I	0	0	0	2	C
Cantiere Operativo Chantier Opérationnel			Contratto Contrat				Opera Ouvrage			Tratta Tronçon	Parte Partie	Fase Phase	Tipo documento Type de document	Oggetto Objet	Numero documento Numéro de document	Indice								



Scala / Echelle

A	P
Stato / Statut	



## SOMMAIRE / INDICE

0	PREMESSA	8
1	OBBIETTIVI, CONTENUTI E MODALITÀ DI AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO .....	8
1.1	Termini, Definizioni, Sigle ed Abbreviazioni .....	9
1.2	Sigle ed Abbreviazioni.....	13
2	IL QUADRO NORMATIVO .....	15
3	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA .....	24
3.1	Il tunnel di base .....	27
3.2	Sezione Tipo .....	28
3.3	Rami di comunicazione .....	31
3.4	Area di sicurezza di Clarea .....	32
3.5	Galleria della Maddalena 1 .....	32
3.6	Tratto all'aperto nella piana di Susa .....	33
3.7	Corpo ferroviario tra imbocco tunnel di base ed il ponte sulla Dora.....	33
3.8	Stazione Internazionale di Susa e opere nella Piana di Susa .....	34
3.9	La stazione Internazionale di Susa (escluso dal presente PSC).....	34
3.10	Il ponte sulla Dora Riparia.....	34
3.11	Sottopasso ferroviario dell'autostrada a32 .....	35
3.12	L'area tecnica e di sicurezza di Susa .....	35
3.13	Gli interventi sulle infrastrutture viarie e ferroviarie esistenti nella piana di Susa .....	36
3.13.1	Infrastrutture viarie .....	36
3.13.2	Infrastrutture ferroviarie. Linea Storica Torino _Susa.....	37
3.14	Tunnel dell'Interconnessione.....	38
3.14.1	Imbocco lato ovest tunnel interconnessione .....	38
3.14.2	Il Canale Coldimosso.....	39
3.14.3	Tracciato dell'Interconnessione .....	39
3.14.4	2° Viadotto sulla Dora in direzione Bussoleno.....	40
3.14.5	Raccordi con la linea storica e altre opere d'arte secondarie .....	40
4	INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI CON COMPITI DELLA SICUREZZA.....	41
4.1	Committente .....	41
4.2	Responsabile dei lavori .....	42
4.3	Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione.....	42
4.4	Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione .....	43
4.5	Direttore dei lavori .....	44
4.6	Elenco delle imprese e dei lavoratori autonomi presenti in cantiere.....	45
5	INFORMAZIONE, FORMAZIONE ED ADDESTRAMENTO.....	51
5.1	Informazione, formazione e addestramento.....	51
5.1.1	Libretto di accoglienza .....	52
5.1.2	Dispositivi di protezione individuale.....	52
6	GESTIONE DELLE EMERGENZE NEL CANTIERE .....	53
6.1	Emergenza e primo soccorso .....	53
6.1.1	Definizioni.....	54
6.1.2	Procedure di allerta e di allarme .....	55
6.1.3	Sistemi di evacuazione in galleria .....	55
6.1.4	Concetto di emergenza .....	55
6.1.5	Il contrasto all'emergenza.....	55
6.1.6	Concetto di autosalvataggio.....	56

6.1.7	I cantieri di progetto e i rapporti con le strutture di soccorso locali .....	57
6.1.8	Dotazione di materiale e addestramento del personale .....	57
6.1.9	Cantieri all'aperto .....	57
6.1.10	Cantieri in sotterraneo .....	58
6.1.11	Piano di soccorso-punto di incontro (PR-Km).....	58
6.1.12	Mezzi antincendio di primo intervento .....	58
6.1.13	Materiali per l'assistenza ed i soccorsi alle vittime degli incidenti .....	58
6.1.14	Disposizioni speciali applicabili ai lavori in sotterraneo-Tempi di arrivo dei soccorsi esterni .....	59
6.1.15	Disposizioni di allarme e comportamenti da tenere.....	59
6.1.16	Contesto dell'organizzazione dei servizi di emergenza.....	60
6.1.17	Coordinamento con gli enti di soccorso .....	61
6.1.18	Garanzia dei tempi di intervento .....	63
6.1.19	Sistema di comunicazione e di allarme .....	63
6.1.20	Mezzi di soccorso .....	65
6.1.21	Piazzola per elisoccorso .....	65
6.2	Riferimenti telefonici .....	65
7	GUARDIANIE E INDIVIDUAZIONE DEL PERSONALE E CONTROLLO DEGLI ACCESSI .....	67
7.1	Vie o zone di spostamento o di circolazione .....	67
7.1.1	Percorso pedonale .....	67
7.1.2	Vie di circolazione .....	67
7.2	Limitazione della velocità .....	68
7.3	Accessi e pertinenze esterne ed interne al cantiere .....	68
7.4	Orario di lavoro .....	69
7.5	Comunicazioni .....	69
7.6	Valutazione degli effettivi di cantiere.....	71
8	SORVEGLIANZA SANITARIA .....	72
9	SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI .....	73
9.1.1	Uffici .....	73
9.1.2	Locale guardiania .....	74
9.1.3	Spogliatoi .....	74
9.1.4	Gabinetti e lavabi .....	74
9.1.5	Docce .....	74
9.1.6	Locale infermeria .....	75
9.1.7	Refettori .....	75
9.1.8	Dormitori .....	75
9.1.9	Riscaldamento .....	75
10	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE .....	76
10.1	Recinzioni .....	76
10.2	Viabilità .....	78
10.3	Gestione degli accessi dei mezzi operativi e degli approvvigionamenti .....	79
10.4	Segnalazioni.....	80
10.4.1	Presegnalazioni per lavori su viabilità e per lavori su linee ferroviarie in presenza di esercizio ferroviario (posizionamento della segnaletica) nella Zona di Bussoleno .....	81
11	IMPIANTI DI CANTIERE .....	83
11.1	Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche .....	83
11.2	Impianti elettrici e di messa a terra .....	83

11.3	Impianti di illuminazione .....	85
11.3.1	Valori minimi .....	85
11.3.2	Segnaletica dei cantieri.....	86
11.3.3	Illuminazione di emergenza.....	86
11.3.4	Impianti di illuminazione in superficie .....	86
11.3.5	Impianti di illuminazione in galleria .....	86
11.3.6	Segnaletiche particolari .....	87
11.3.7	Impianti di illuminazione fronte di scavo .....	87
11.3.8	Impianti di illuminazione zone di passaggio .....	87
11.3.9	Impianti di illuminazione di sicurezza.....	87
11.3.10	Controllo livelli di illuminazione in galleria.....	88
11.4	Misure di prevenzione per lavori su impianti e parti sotto tensione.....	88
11.5	Impianto lavaggio degli automezzi.....	88
11.6	Approvvigionamento idrico .....	88
11.6.1	Acque ad uso idropotabile.....	88
11.6.2	Acque ad uso industriale .....	89
11.6.3	Smaltimento ed impianto di trattamento delle acque .....	89
11.6.4	Acque meteoriche .....	90
11.6.5	Acque reflue di lavorazione .....	90
11.6.6	Acqua di drenaggio di galleria.....	93
11.6.7	Acqua reflua impianti di betonaggio.....	93
11.6.8	Acqua reflua impianti di valorizzazione.....	93
11.6.9	Acqua industriale di galleria.....	93
11.6.10	Impianti di trattamento .....	93
11.6.11	Acque di lavorazione utilizzate per lo scavo in galleria in terreni potenzialmente amiantiferi .....	93
11.6.12	Acque di lavorazione utilizzate per lo scavo in galleria in terreni potenzialmente contenenti radon .....	93
11.6.13	Acque di prima pioggia .....	94
11.6.14	Acque nere .....	94
11.7	Eduzione acque .....	94
12	MISURE DI PREVENZIONE ANTINCENDIO .....	96
12.1	Principi generali di prevenzione incendi.....	96
12.2	Misure generali di prevenzione per ridurre la probabilità di insorgenza di un incendio per l'uso di materiali e sostanze infiammabili e/o combustibili.....	96
12.3	Disposizioni di carattere generale.....	97
12.3.1	Rete idrica antincendio.....	99
12.3.2	Estintori portatili .....	99
12.4	Cause d'incendio .....	99
12.4.1	Depositi acetilene.....	100
12.4.2	Depositi di ossigeno.....	100
12.4.3	Depositi di vernici, solventi, collanti.....	101
12.4.4	Distributori di carburante .....	101
12.4.5	Gruppo elettrogeno.....	101
13	CRITERI GENERALI DI VALUTAZIONE DEI RISCHI.....	102
13.1	MISURE GENERALI DI PREVENZIONE E COORDINAMENTO PER RISCHI TRASMESSI DAL CANTIERE ALL'ESTERNO.....	102
13.1.1	Misure generali di prevenzione contro l'emissione di fumi, polveri, fibre,	

emulsioni, vapori, radiazioni .....	102
13.1.2 Misure generali di protezione contro il rumore nei confronti di terzi esterni al cantiere.....	103
13.2 MISURE GENERALI DI PREVENZIONE E COORDINAMENTO DEI RISCHI TRASMESSI DALL'ESTERNO VERSO IL CANTIERE.....	103
13.2.1 Manifestazione da parte NO-TAV .....	103
13.2.2 VISITE in cantiere.....	103
13.2.3 Interferenze.....	104
13.3 MISURE DI PREVENZIONE PER I RISCHI DOVUTI ALLE INTERFERENZE ALL'INTERNO DEL CANTIERE .....	104
13.3.1 Rischi relativi all'organizzazione del cantiere .....	104
13.4 Ordigni bellici .....	105
13.5 MISURE DI PREVENZIONE PER I RISCHI DOVUTI ALLE LAVORAZIONI .....	106
13.6 MISURE DI PREVENZIONE PER I RISCHI NATURALI.....	106
13.6.1 Misure generali di prevenzione e protezione dal rischio idrologico e idrogeologico nelle gallerie di progetto .....	106
13.6.2 Misure organizzative e procedurali di allerta meteo per rischio idrologico ....	108
13.6.3 Misure generali per l'organizzazione delle emergenze in caso di esondazione	110
13.6.4 Misure generali di prevenzione e protezione per condizioni meteo-climatiche	110
13.6.5 Misure di prevenzione per rischi legati alla geotermia.....	111
13.6.6 Misure di precauzione e prevenzione per presenza di uranio, radon, silice e amianto .....	113
13.6.7 Rischi e vincoli legati alla presenza di silice e carbone.....	116
13.7 Misure di precauzione prevenzione e protezione per scavo in presenza di rocce potenzialmente amiantifere .....	116
14 SICUREZZA IN SOTTERRANEO .....	125
14.1 Accessi in galleria.....	125
14.2 Circolazione in galleria .....	125
14.3 Circolazione pedonale in galleria .....	126
14.4 Dispositivi di comunicazione ed allarmi .....	126
14.5 Ventilazione.....	127
14.5.1 Velocità d'aria minima al fronte.....	128
14.5.2 Veicoli Diesel e polveri.....	128
14.5.3 Concetto generico della ventilazione .....	128
14.5.4 Condotti d'aria viziata.....	128
14.6 Temperatura .....	129
14.7 Rischi d'esplosione - gas .....	129
14.7.1 Misure di sicurezza contro i rischi di esplosione.....	130
14.7.2 Sospensione dei lavori e abbandono della galleria.....	130
14.8 Radon.....	130
14.8.1 Riferimenti Normativi .....	131
14.9 Uranio ed altri minerali radioattivi.....	133
14.10 Polveri .....	133
14.11 Illuminazione .....	133
14.12 Misure di prevenzione antincendio in galleria.....	134
14.12.1 Container di salvataggio e suoi limiti di utilizzo.....	134

14.12.2	Misure generali per definire per una rapida segnalazione dell'incendio al fine di garantire l'attivazione dei sistemi di allarme e delle procedure di intervento.....	138
14.12.3	Sistema di comunicazione e allarme lungo l'asta della galleria.....	138
14.13	Misure generali di prevenzione protezione per assicurare l'estinzione di un incendio	140
14.13.1	Rete idrica antincendio.....	140
14.13.2	Estintori portatili .....	141
14.13.3	Altri dispositivi.....	141
14.13.4	Accessibilità ai luoghi di lavoro dei mezzi di soccorso e VVFF .....	141
14.13.5	Manutenzione dei presidi antincendio.....	141
14.14	Misure generali di prevenzione e protezione per garantire l'efficienza dei sistemi di protezione antincendio.....	142
14.15	Misure di sicurezza per l'impegno degli esplosivi .....	142
14.15.1	Possibili rischi di incendio o di esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere .....	143
14.15.2	Cautele da adottare per la distruzione degli esplosivi .....	143
14.15.3	Prodotti ad onda d'urto danneggiati e loro distruzione .....	144
14.15.4	Raccomandazioni e precauzioni sugli esplosivi.....	144
14.15.5	Istruzioni e norme per il deposito, trasporto e manipolazione degli esplosivi. Ordine di servizio .....	145
15	PIANO DEI MONITORAGGI.....	148
15.1	RUMORE.....	148
15.2	VIBRAZIONI.....	149
15.3	RISCHIO PER USO SOSTANZE CHIMICHE.....	150
15.4	Risultati e valutazione delle analisi .....	150
16	ADEMPIMENTI LEGISLATIVI-DOCUMENTALI .....	151
16.1	Gestione dei POS .....	151
16.1.1	Consegna dei POS e verifica di idoneità .....	151
16.1.2	Aggiornamento del POS.....	151
16.1.3	Integrazioni del POS .....	151
16.2	Sopralluoghi in cantiere e Riunioni di Coordinamento .....	152
16.3	Modalità di gestione ed applicazione dell' art. 92 comma 1 lettera e) .....	155
16.4	Comunicazioni alla Committenza e/o al Responsabile dei Lavori.....	156
16.5	CONTENUTI PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS) di Prima qualifica.....	156
16.6	Documenti da tenere in cantiere .....	162
17	CRITERI PER LA STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA .....	163
17.1	Identificazione dei costi della sicurezza.....	163
17.2	Modalità di calcolo dei costi della sicurezza .....	166

## RESUME / RIASSUNTO

La structure de ce document est constituée du présent rapport spécifique qui analyse le contenu minimum requis par l'ANNEXE XV du décret législatif 81/08 (et ses modifications ultérieurs) et de pièces jointes qui en développant des arguments spécifiques (toujours en conformité avec le décret législatif 81/08) proposent d'orienter les entreprises intervenantes dans la préparation de leurs POS / Procédures Opérationnelles qui sont conçues comme des plans complémentaires et supplémentaires du PSC.

La struttura del presente documento risulta costituita dalla presente Relazione Generale che analizza i contenuti minimi richiesti dall'ALLEGATO XV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. per gli aspetti validi per l'intera opera e da Relazioni Specifiche sui diversi lotti che sviluppando specifiche argomentazioni (sempre in ottemperanza del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.) si propongono di indirizzare le imprese esecutrici nella redazione dei propri POS/Procedure Operative intesi quali piani complementari ed integrativi del PSC.

## 0        **PREMESSA**

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento viene redatto a corredo del Progetto di Variante del Progetto Definitivo delle opere costituenti il progetto del Nuovo Collegamento ferroviario Torino-Lione ai sensi e nelle modalità previste dal D.Lgs 81/08 all.XIV.

L'obiettivo del Piano di Sicurezza e Coordinamento è lo studio preparatorio sulla prevenzione e protezione per i rischi durante il lavoro sulla base del quale, il datore di lavoro dovrà attuare la propria attività di prevenzione e protezione nei cantieri, oggetto dell'attività.

Allo stato attuale, le proposte del presente documento, costituiscono il risultato dello studio intermedio elaborato sulla base del progetto definitivo, che dovrà essere approfondito e affrontato sulla base del progetto esecutivo ed essere consolidato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento nella successiva fase di progetto esecutivo

Il presente documento, redatto dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP), Ing. Giuseppe Amaro, costituisce il Piano di Sicurezza e Coordinamento relativo alla realizzazione del "Nuovo Collegamento ferroviario Torino-Lione", sulla base del Progetto Definitivo, solo per la parte lato Italia.

## 1        **OBBIETTIVI, CONTENUTI E MODALITÀ DI AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO**

L'obiettivo primario del PSC è stato quello di valutare tutti i rischi residui della progettazione e di indicare le azioni di prevenzione e protezione ritenute idonee, allo stato attuale, a ridurre i rischi medesimi entro limiti di accettabilità.

Sono quindi stati valutati i rischi che si possono presentare durante la preparazione e l'esecuzione dei lavori, informando le imprese circa le problematiche di sicurezza e salute che troveranno nonché le misure preventive che dovranno adottare sia per ciò che riguarda gli aspetti generali di carattere organizzativo che per gli aspetti legati alle singole fasi lavorative.

Il presente documento è stato aggiornato durante tutte le fasi del processo sino alla fase di Progettazione Definitiva, considerando le informazioni e gli approfondimenti via via disponibili al fine di migliorare continuamente la valutazione dei rischi e l'indicazione delle azioni di prevenzione e protezione.

Le prescrizioni contenute nel presente piano infatti, pur ritenute sufficienti a garantire la sicurezza e la salubrità durante l'esecuzione dei lavori, richiedono ai fini dell'efficacia approfondimenti e dettagli operativi che saranno disponibili solo in fase di progettazione esecutiva e/o in fase prossima all'avvio delle attività. Anche tale revisione dovrà garantire il principio dell'invarianza degli oneri della sicurezza.

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

Il presente documento dovrà essere revisionato a seguito di modifiche operative proposte dall'appaltatore e/o una EVENTUALE VARIANTE, tale revisione sarà attivata in qualsiasi punto del processo qualora intervengano in fase di costruzione eventuali variazioni dello scopo del lavoro.

I contenuti del PSC sono definiti, quali requisiti minimi, dal D.Lgs 81/08 all. XV.

La relazione tecnica del PSC è di seguito sviluppata conformemente alle leggi e ai regolamenti



italiani relativi a questo tipo di missione (artt. 91 e 100 del DLgs. 81/08 Testo Unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro.), ad un livello di dettaglio coerente con la progettazione, comprendente l'attività di studio di tutte le misure preventive e protettive atte a prevenire il manifestarsi di situazioni di pericolo, a proteggere i lavoratori da rischio di infortunio ed a tutelare la loro salute durante l'esecuzione dei lavori.

Il piano è costituito dalla presente parte generale, e da allegati specifici relativi ai singoli lotti e precisamente:

- PSC INDICAZIONI SPECIFICHE – Galleria Interconnessione Lotto 01
- PSC INDICAZIONI SPECIFICHE – Smontaggio TBM in arrivo da Modane Lotto 05
- PSC INDICAZIONI SPECIFICHE – Piana di Susa Lotto 02A
- **PSC INDICAZIONI SPECIFICHE – Gallerie Maddalena, Imbocco Est TdB Susa, area di sicurezza Clarea Lotti 03-04**
- PSC INDICAZIONI SPECIFICHE – Impianti ferroviari Italia Lotto 12B
- PSC INDICAZIONI SPECIFICHE – Siti industriali e di deposito Lotto 10

Il piano contiene un'analisi del cronoprogramma redatto dal progettista volta ad evidenziare le interferenze nello svolgimento dei lavori.

Il presente documento prevede anche un'analisi dei costi della sicurezza, come previsto dal D.Lgs 81/08 All. XV Punto 4, per l'attuazione delle misure di sicurezza, ottenuta mediante lo sviluppo di appositi computi di dettaglio e delle indicazioni dei progettisti per la quota parte interna dei costi della sicurezza.

Si intendono parte del presente piano tutti gli elaborati contenuti nell'elenco elaborati.

## 1.1 TERMINI, DEFINIZIONI, SIGLE ED ABBREVIAZIONI

Nella tabella seguente sono riportati acronimi, termini e definizioni utilizzate nel presente PSC

<i><b>Termini e Acronimi utilizzati</b></i>	<i><b>Definizioni rispondenti al D.Lgs 81/08 e s.m.i.</b></i>
<b>Cantiere</b>	Qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile il cui elenco è riportato nell' ALLEGATO X
<b>Committente</b>	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.
<b>Impresa affidataria</b>	Impresa titolare del contratto di appalto con il Committente che, nell'esecuzione dell'opera appaltata, può avvalersi di imprese subappaltatrici o di lavoratori autonomi. Nel caso in cui titolare del contratto di appalto sia un consorzio tra imprese che svolga la funzione di promuovere la partecipazione delle imprese

	aderenti agli appalti pubblici o privati, anche privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori, l'impresa affidataria è l'impresa consorziata assegnataria dei lavori oggetto del contratto di appalto individuata dal consorzio nell'atto di assegnazione dei lavori comunicato al committente o, in caso di pluralità di imprese consorziate assegnatarie di lavori, quella indicata nell'atto di assegnazione dei lavori come affidataria, sempre che abbia espressamente accettato tale individuazione.
<b>Impresa esecutrice</b>	Impresa che esegue un'opera o parte di essa impegnando proprie risorse umane e materiali
<b>Datore di lavoro, Imprenditore, Soggetto responsabile dell'opera</b>	Soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque il soggetto che, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, ha la responsabilità dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa.
<b>Lavoratore autonomo</b>	Persona fisica la cui attività professionale contribuisce alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione.
<b>Responsabile dei lavori</b>	Soggetto che può essere incaricato dal committente per svolgere i compiti ad esso attribuiti dal presente decreto; nel campo di applicazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni, il responsabile dei lavori è il responsabile del procedimento.
<b>Dirigente</b>	Persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitegli, attua le direttive del Datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa.
<b>Preposto</b>	Persona che, in ragione alle competenze professionali e nei limiti dei poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende all'attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa.
<b>Coordinatore Sicurezza in fase di Progettazione</b>	Soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 91.
<b>Coordinatore Sicurezza in fase di Esecuzione</b>	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

	<p>affidatarie ed esecutrici o un suo dipendente o il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) da lui designato. Le incompatibilità di cui al precedente periodo non operano in caso di coincidenza fra committente e impresa esecutrice..</p>
<p><b>Piano di Sicurezza Coordinamento</b></p>	<p>Il PSC è costituito da una relazione tecnica e prescrizioni correlate alla complessità dell'opera da realizzare ed alle eventuali fasi critiche del processo di costruzione, atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi i rischi particolari di cui all'ALLEGATO XI del D.Lgs.81/08, con specifico riferimento ai rischi derivanti dal possibile rinvenimento di ordigni bellici inesplosi nei cantieri interessati da attività di scavo<sup>78</sup>, nonché la stima dei costi di cui al punto 4 dell'ALLEGATO XV. Il piano di sicurezza e coordinamento (PSC) è corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria sull'organizzazione del cantiere e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, una tavola tecnica sugli scavi. I contenuti minimi del piano di sicurezza e di coordinamento e l'indicazione della stima dei costi della sicurezza sono definiti all'ALLEGATO XV. Il piano di sicurezza e coordinamento è parte integrante del contratto di appalto.</p>
<p><b>Piano Operativo della Sicurezza</b></p>	<p>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.</p>
<p><b>Dispositivo di Protezione Individuale</b></p>	<p>Si intende per dispositivo di protezione individuale qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta a disposizione dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.</p>
<p><b>Organi di Vigilanza</b></p>	<p>Servizi competenti per la prevenzione dei rischi e la tutela della salute dei lavoratori Italia: ASL-SPRESAL, Direzione Territoriale del Lavoro (DTL)</p>
<p><b>Organismi Paritetici</b></p>	<p>Comitato paritetico territoriale CPT, comitato gestito in modo paritetico da rappresentanti dei lavoratori e dai datori di lavoro che mettono in atto iniziative finalizzate a collaborare con le aziende per realizzare la prevenzione e la sicurezza</p>

<b>Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione</b>	Persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali di cui all'articolo 32 designata dal datore di lavoro, a cui risponde, per coordinare il servizio di prevenzione e protezione dai rischi.
<b>Servizio Prevenzione e Protezione</b>	Insieme delle persone, sistemi e mezzi esterni o interni all'azienda finalizzati all'attività di prevenzione e protezione dai rischi professionali per i lavoratori.
<b>Addetto Servizio Prevenzione e Protezione</b>	Persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali di cui all'articolo 32, facente parte del servizio di cui alla lettera l).
<b>Medico Competente</b>	Medico in possesso di uno dei titoli e dei requisiti formativi e professionali di cui all'articolo 38, che collabora, secondo quanto previsto all'articolo 29, comma 1, con il datore di lavoro ai fini della valutazione dei rischi ed è nominato dallo stesso per effettuare la sorveglianza sanitaria e per tutti gli altri compiti di cui al presente decreto.
<b>Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza</b>	Persona eletta o designata per rappresentare i lavoratori per quanto concerne gli aspetti della salute e della sicurezza durante il lavoro.
<b>Addestramento</b>	Complesso delle attività dirette a fare apprendere ai lavoratori, a completamento delle precedenti formazioni generali o specifiche inerenti la sicurezza, l'uso corretto di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale, e le procedure di lavoro da adottare, nel rispetto della regola di sicurezza, in riferimento ad una situazione data e ad un posto di lavoro stabilito.
<b>Idoneità tecnico-professionale</b>	Possesso di capacità organizzative, nonché disponibilità di forza lavoro, di macchine e di attrezzature, in riferimento ai lavori da realizzare.
<b>Uomini-giorno</b>	Entità presunta del cantiere rappresentata dalla somma delle giornate lavorative prestate dai lavoratori, anche autonomi, previste per la realizzazione dell'opera

Inoltre al fine del presente documento, si intendono per:

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;
Attrezzature:	le attrezzature di lavoro come definite dal Titolo III del decreto legislativo 9 aprile 2008 n° 81 e successive modificazioni;
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;
Costi della sicurezza	i costi indicati nel §.4 dell'Allegato XV del decreto legislativo 9 aprile 2008 n.81, e successive modificazioni, nonché gli oneri indicati all'articolo 131 del D.lgs 163/06, comma 3 e successive modificazioni
Imprese intervenenti	(o generalmente, intervenenti): qualunque Impresa (mandataria o esecutrice) o lavoratore autonomo che intervenga nel processo produttivo
Mezzi operativi	per mezzi operativi diversi si intendono mezzi ed attrezzature in senso lato: camion, escavatori, autogrù e mezzi di sollevamento diversi, dumper, autovetture autorizzate, compresi i macchinari;
Cantieri elementari	aree dove si svolgono i lavori, o sono situate la logistica, il campo base etc.
Macrofasi	con macrofasi si intende la suddivisione dei lavori in macrooperazioni che coincidono con cantierizzazione e realizzazione di opere d'arte etc
Fasi di lavoro	con fasi di lavoro si intende la fasizzazione delle operazioni costruttive
Sottofasi di lavoro	con sottofasi di lavoro si intende il dettaglio delle fasi di lavoro
Fasi/sottofasi critiche	si intendono fasi e sottofasi che possono avere una criticità per lo svolgimento delle operazioni di cantiere

## 1.2 SIGLE ED ABBREVIAZIONI

PSC	il piano di sicurezza e di coordinamento, di cui all'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, e successive modificazioni;
POS	Il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera f), del decreto legislativo 8 aprile 2008, n. 81, e successive modificazioni, e all'articolo 131, comma 1-bis, lettera c del D.lgs 163/06, e successive modificazioni;
CSP	Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione

CSE	Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione
CM	Committente
CSA	Capitolato generale di appalto
SPP	Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Impresa/e appaltatrice/i
RSPP	Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Impresa/e appaltatrice/i
ASPP	Addetto al Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Impresa/e appaltatrici
RLS	Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza dell'Impresa/e appaltatrice/i;
MC	Medico Competente dell'Impresa/e appaltatrice/i;
SAI	Squadra Antincendio dell'Impresa/e appaltatrice/i
SPS	Squadra di Primo Soccorso dell'Impresa/e appaltatrice/i
DPI	Dispositivi di Protezione Individuale
U.P.S.A.L.	Unità Prevenzione Sicurezza Ambienti di Lavoro
I.S.P.E.S.L.	Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro
IA	Impresa Appaltatrice Mandataria
DC	Direttore di Cantiere
CC	Capo Cantiere
AS	Assistente
CS	Caposquadra
LA	Lavoratore autonomo
DL	Direzione Lavori
EG	Ente Gestore
SGE	Sistema Gestione Emergenze
RPE	Responsabile del Piano di Emergenza
C OE	Coordinatore operativo dell'Emergenza;
112	Enti Gestori servizi di emergenza
MCA	Materiali contenenti amianto
LEA	Livello essenziale di assistenza
LRS	Lunga rotaia saldata
TdB	Tunnel di Base
TdI	Tunnel di intercessione

## 2 IL QUADRO NORMATIVO

In data 30 gennaio 2012 è stato siglato tra Italia e Francia un protocollo addizionale all'Accordo sottoscritto a Torino il 29 gennaio 2001 nel quale si declinano le condizioni di realizzazione del progetto con indicazione di quale sia il diritto applicabile a ciascuna disciplina ivi compresi gli aspetti di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro.

In estrema sintesi il principio di applicazione del quadro normativo considerato è seguente:

- 1) Per i lavori di scavo dei tunnel, la legge applicabile è quella del paese nel quale è situato l'imbocco, anche in caso di superamento della frontiera nazionale
- 2) A partire dal momento in cui la continuità della circolazione è stabilita tra i tunnel scavati a partire dai due paesi, la legge applicabile è quella del paese nel quale sono situati i lavori. Questo principio permette effettivamente, per ciascuna di queste due grandi tappe di realizzazione del tunnel di base, di definire le zone e periodi di interfacce tra due quadri legislativi e distinti e difficilmente compatibili.
- 3) L'esecuzione degli appalti aventi per oggetto l'installazione delle attrezzature dell'opera prima della sua messa in servizio è disciplinata dal diritto francese".

A complemento ed integrazione di quanto sopra gli Organismi di Sorveglianza dei due territori franco-italiani, interessati dall'impronta del tunnel di base, hanno proposto una raccolta di disposizioni di sicurezza detta "Regole operative comuni per la costruzione in sicurezza del tunnel sulla linea ferroviaria Torino-Lione". La versione attualmente vigente è stata firmata dalla Francia nell'aprile 2017 e dall'Italia nel Maggio 2017.

Nello svolgimento della presente attività di coordinamento sicurezza in fase di progettazione ci si è pertanto basati su tale versione finale degli indirizzi comuni che sono stati inseriti quale prescrizione specifica del Coordinatore Sicurezza. Le "Regole comuni" sono da considerarsi parte integrante del presente piano, il testo completo si trova nell'apposito documento

In caso di contraddizione tra una disposizione delle presenti regole comuni operative e una disposizione inerente lo stesso oggetto prevista dalla norma nazionale si fa riferimento alla disposizione più cautelativa per la salute e la sicurezza del lavoro.

Oltre al rispetto del presente piano le imprese presenti in cantiere sono tenute al rispetto di tutta la normativa vigente riguardante la sicurezza e la salute sui luoghi di lavoro di cui nel seguito si fornisce un riepilogo non esaustivo.

### **CANTIERI TEMPORANEI E MOBILI**

Campo di applicazione	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 88 e Allegato X
Definizioni	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt. 2 e 89
Obblighi Committente o Responsabili Lavori	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 90
Obblighi Coordinatore per la progettazione	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 91
Obblighi Coordinatore per l'esecuzione	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 92
Obblighi dei Lavoratori Autonomi	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 94

Obblighi dei Datori di lavoro, dei dirigenti e dei preposti	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 96
Obblighi del Datore di lavoro dell'impresa affidataria	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 97
Obblighi di trasmissione	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 101
Notifica preliminare	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 99
Consultazione dei rappresentanti per la sicurezza	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 102

**IDONEITÀ TECNICO PROFESSIONALE**

Idoneità tecnico-professionale	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 89 comma 1 lett. I, art. 90 comma 9 lett. a) b) c), art. 97 comma 2, Allegato XVII
Lavoro autonomo - contratto d'opera	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art.21 comma 1 lett. a) b) c), art. 94, art. 100 comma 3 Codice Civile art 2222
Distacco	D.Lgs. 276/03 e s.m.i. art. 30
Somministrazione	D.Lgs. 276/03 e s.m.i. capo II
Nolo a freddo	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt.36, 37, 72 comma 1 e 2 , 73, 96 comma 1 lett. g) e Allegato XV
Nolo a caldo	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt.36, 37, 72 comma 1 , 73, 96 comma 1 lett. g) e Allegato XV

**VALUTAZIONE DEL RISCHIO**

Valutazione del rischio	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt. 17, 28
Servizio di Prevenzione e Protezione	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt. 31, 33
Informazione e Formazione ai lavoratori	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt. 36, 37 Accordo Stato Regioni 21/12/2011 e 07/07/2016
Sorveglianza Sanitaria	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 41 D.P.R. 1124/65 D.Lgs. 66/03 e s.m.i.
Medico Competente	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt 25, 38
Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 47, 48, 49, 50



**VIABILITÀ**

Viabilità nei cantieri	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. allegato XVIII p.to 1
Cantieri stradali	D.P.R. 495/92 e s.m.i. D.Lgs. 285/92 e s.m.i. Decreto 10 luglio 2002 Legge 30 dicembre 2018 Legge 20 febbraio 2020

**LAVORI IN SOTTERRANEO**

Disposizioni generali	D.P.R. 320/56
Scavi e armature	D.P.R. 320/56 artt. 13 – 19
Rivestimento degli scavi	D.P.R. 320/56 artt. 19, 20
Ventilazione - limitazione della temperatura interna	D.P.R. 320/56 artt. 30 – 35
Eliminazione delle acque sorgive e di lavorazione	D.P.R. 320/56 art. 36
Difesa contro le polveri	D.P.R. 320/56 artt. 53 e 59 D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 63 e allegato IV p.to 2.2
Illuminazione	DPR 320/56 artt. 66, 68, 69, 70 D.Lgs. 81/08 e s.m.i. Allegato IV p.to 1
Impiego degli esplosivi	DPR 320/56 art 45
Requisiti dei servizi igienico– assistenziali	DPR 320/56 artt. 81 – 94
Servizi sanitari	DPR 320/56 artt. 95 e 96

**SCAVI**

Prescrizioni prima e durante gli scavi	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt. 28, 80, 96 comma 1 lett. g), 100, 118 comma 1, 118 comma 3, 118 comma 5, 119 comma 1, 119 comma 4, 120, 121, 248, 287, Allegato XV
--	--

**IMPIANTO ELETTRICO**

Realizzazione dell'impianto	D.M. 37/08, CEI 64-08 (parti da 1 a 7) CEI 64-17 DPR 462/01 art. 2 e 4
-----------------------------	---

	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt. 80 comma 2, 86 comma 1
Quadri elettrici, dispositivi d'interruzione e prese a spina	CEI EN 61439-4 CEI 64-08 (parti da 1 a 7) CEI 64-17 D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 82 comma 1, art. 108
Grado di protezione	CEI EN 61439-4
Luoghi conduttori ristretti	CEI 64/08 (parti da 1 a 7)
Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche	CEI EN 62305 DPR 462/01 art. 2
Manutenzione e uso	DM 37/08 art. 8
Messa a terra	DM 37/08

**OPERE PROVVISORIALI**

Ponteggi fissi	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt. 83, 117, 131, 132, 133, 134, 135, 138, Allegato IX e Allegato XXII
Montaggio smontaggio e trasformazione del ponteggio fisso	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 113 comma 4, artt. 115, 125 commi 4 e 6, 133, 136 comma 6, comma 7, comma 8, 138 comma 5 lett. a) b) c), Allegato XIX, Allegato XXI
Utilizzo dei ponteggi fissi	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt. 124 commi 1 e 2, 128, 137, 138 comma 4, Allegato XIX p.to 2
Luoghi di transito e passaggio sotto i ponteggi	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 114 comma 1
Ponti su cavalletti	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art 139, Allegato XVIII p.to 2.2.2
Ponti su ruote a torre (trabattelli)	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art 140 e Allegato XXIII
Impalcati di servizio	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. Allegato XVIII p.to 2.1.3.3. lett. b, art. 127
Andatoie e passerelle	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art 130
Parapetti	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art 126, Allegato XVIII p.to 2.1.5, art. 146 comma 1, art. 147

**LAVORO IN QUOTA**

Disposizioni generali	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 107, art. 111
-----------------------	--

Protezione dei bordi	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. Allegato XVIII p.to 2.1.5 UNI EN 13374:2019
Reti di sicurezza	UNI EN 1263-1:2015 UNI EN 1263-2:2015
Impiego di sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi	D. Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 116
Scale	D. Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 113 UNI EN 131-1:2019 UNI EN 131-2:2017 UNI EN 131-3:2018

**ATTREZZATURE DI LAVORO**

Definizioni	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 69 e Allegato XV.1
Obblighi dei datori di lavoro e dirigenti	D.Lgs. 17/10 D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt. 70, 71, 73, 96 comma 1 lett c)
Obblighi del preposto	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 19 comma 1 lett a) e f)
Obblighi dei lavoratori	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 20 comma 2 lett c), e) e f)
Obblighi dei lavoratori autonomi	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 21 comma 1 lett a)
Obblighi dei fabbricanti, fornitori ed installatori, venditori	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 23 comma 1 e comma 24, 72, 73 D.Lgs. 17/10
Seghe circolari	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 70, 71 comma 1, 75, Allegato V p.to 5.5.3 D.Lgs. 17/10
Macchine escavazione e movimento terra	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 70, 71, 83, 117, Allegato V parte II p.to 2.4 e p.to 2.6, Allegato VI, Allegato IX D.Lgs. 17/10 Allegato I
Betoniera a bicchiere	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 70, 71, 96 comma 1 lett. c), 114 comma 1, Allegato V D.Lgs. 17/10
Cesoie e piegaferri	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 70, 71 Allegato V parte II p.to 5.6, 114 comma 1

	D.Lgs. 17/10
Accessori e attrezzature intercambiabili	D.Lgs. 17/10

**ARMATURE PROVVISORIE**

Disposizioni generali	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt. 112, 144, 143, 145
-----------------------	--

**APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO**

Gru a torre	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 70 comma 2, 71, Allegato V p.to 6.1, Allegato VI p.ti 3.1.3, 3.1.4, 3.1.5 e 3.1.8
Interferenze gru a torre	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 71 comma 3, 117 comma 2, Allegato VI p.to 3.1.3
Autogrù, sollevatori telescopici	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 71, Allegato VI p.to 3.1.2 e 3.1.3.
Accessori di sollevamento	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 71 comma 3, Allegato VI p.to 3.1.6 e 3.2.9
Piattaforme di lavoro mobili elevabili	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 71
Ascensori da cantiere	UNI 12159:2013 D.Lgs. 17/10 D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 71

**DEMOLIZIONI**

Disposizioni generali	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt. 150, 152, 153, 154, Allegato IV p.to 2.2
-----------------------	--

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Riferimento normativo	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt. 74, 75, 76, 77, 78, 79, 111, 115, 116, 190 comma 1 lett. l), 193, 203, 251 comma 1 lett. c), Allegato VIII D.Lgs. 475/92 modificato dal D.Lgs. 17/19
Utilizzo dei DPI	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt. 20 comma 1 e 2, 77 comma 4 e comma 5 lett. a) e b), 78 comma 1 e comma 5

**IGIENE DEL LAVORO**

Protezione dal rumore	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. artt. 181, 189, 190
Protezione dalle vibrazioni	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 201
Esposizione a sostanze chimiche	Regolamento CE 1272/2008

Esposizione a movimentazione manuale dei carichi	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. Allegato XXXII
Microclima	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 96 comma 1 lett. d)
Logistica di cantiere	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. Allegato XIII
Primo soccorso	D.Lgs. 388/03
Radiazioni ionizzanti	D.Lgs. 101/20

**AMIANTO**

Disposizioni generali	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. D.Lgs. 257/06 Decreto 248/04 Decreto 20/08/99 e s.m.i. D.M. Sanità 14/05/96 D.M. Sanità 26/10/95 D.Lgs. 114/95 D.M. Sanità 6/9/94 Legge 257/92 Circolare Min Lavoro 25/1/2011 Circolare Min Sanità 1/9/98 D.G.R. Piemonte 12-358/14 L.R. Piemonte 30/08 D.G.R. Piemonte 51-2180/00 D.G.R. Piemonte 71-18113/97
-----------------------	--

**ATMOSFERE ESPLOSIVE**

Disposizioni generali	D.Lgs. 81/08 e s.m.i. Titolo IX capo I D.P.R. 126/98 D.P.R. 462/01 UNI EN 1127-2:2014 UNI EN 1834-2:2001 Norme CEI del Comitato 31 (CEI 31-..)
-----------------------	---

**ALCOL E DROGA**

Disposizioni generali	Legge 125/01 D.Lgs. 81/08 e s.m.i. art. 111 D.G.R. Piemonte 29-2328/15
-----------------------	--

**Note interregionali delle Regioni Toscana- EmiliaRomagna**

- 1 –Grisù 1a edizione
- 2 –Impossibilità di praticare il soccorso
- 3 –DPI, antincendio e salvataggio
- 4 – Ambulanze
- 5 – Grisù 2a edizione
- 6 – Postazioni SOS
- 7 – Grisù 2a edizione riordinata per classe
- 8 – Rete antincendio
- 9 – Container di salvataggio
- 10 – Controllo parametri di ventilazione
- 11 – Interruzione e ripresa lavori
- 12 – Campi base
- 13 – Campi base: avviso di rettifica
- 14 – Campi base: chiarimenti
- 15 – Veicolo per l'immediata evacuazione del personale
- 16 – Esplosivi
- 17 – Tarature e sganci
- 18 – Sistema di gestione dell'emergenza
- 19 – Fine lavori di scavo
- 20 – Addetti al monitoraggio TAV
- 21 – Impianti di condizionamento dormitori VAV
- 22 – Addetti al monitoraggio VAV
- 23 – Indumenti ad alta visibilità nei lavori all'aperto
- 24 – Grafici grisù
- 25 – Grisù 2a edizione – integrazione
- 26 – Mezzi diesel
- 27 – Rischio di investimento
- 28 – Grisù 3a edizione
- 29 – Abbattimento del diaframma
- 30 – Grisù 3° edizione riordinata per classe
- 31 – Mezzi diesel – aggiornamento
- 32 – Coordinamento sicurezza
- 33 – Sicurezza antincendio
- 34 – Rischio di investimento – aggiornamento
- 35 – Sicurezza antincendio – errata corrige
- 36 – Indumenti di segnalazione ad Alta Visibilità – Precisazioni
- 37 – Sicurezza della fase di scavo

38 – Colore del punto luce delle postazioni SOS – Precisazioni

39 – Mezzi diesel – 2° aggiornamento

40 – Rischio di investimento – 2° aggiornamento

41 – Lavori a ridosso del fronte

42 – Casseforme rampanti

43 – Aspetti applicativi NIR 41

44 – Grisù- TBM

### 3 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il progetto della sezione transfrontaliera della parte comune italo-francese della Nuova Linea Torino-Lione (NLTL) riguarda la parte di linea che va da Saint-Jean-de-Maurienne, in Francia, fino a Susa, in Italia, compresa l'interconnessione con la linea storica Torino-Modane a Bussoleno. La nuova linea si iscrive nell'ambito del corridoio transeuropeo ad alta velocità/alta capacità tra Spagna ed Ungheria ed in particolare nella porzione che va da Lione a Torino e che è stato oggetto dell'accordo tra i governi francese e italiano del 30/01/2012.

Il binario Pari della linea sviluppa m 63.990,20 a cui si aggiungono 2.877,05 m dell'Interconnessione Pari.

Il binario Dispari della linea sviluppa m 63.731,00 a cui si aggiungono 2.366,74 m dell'Interconnessione Dispari.

Essendo il Confine di Stato alla progressiva m 48.676,91 (48.677 per il seguito), il tratto di binario Pari in territorio francese sviluppa m 48.677, mentre quello in territorio italiano sviluppa m 15.313, a cui si aggiunge l'Interconnessione Pari.

Il tunnel è costituito da due gallerie mono binario con un interasse normalmente di 40 m (lato Italia), che aumenta fino a 80 m in prossimità dell'area di sicurezza di Clarea e che si riduce in prossimità dell'imbocco est a Susa.

Lungo il tunnel sono previste tre aree di sicurezza sotterranee, nonché una serie di rami di comunicazione con una superficie minima imposta dalle norme di sicurezza CIG, collocati a distanze massime di 333 m circa. Ogni quattro rami sono previsti locali tecnici.



*Schema del tracciato*

La linea ferroviaria consente un traffico misto ad Alta Capacità con convogli passeggeri e merci veloci; inoltre la linea potrà essere percorsa da convogli a grande sagoma della Autoroute Ferroviaire (AF).

Le velocità dei treni che impegneranno la parte comune della nuova linea sono le seguenti:

- Treni viaggiatori alta velocità (V): 220 km/h;
- Treni viaggiatori regionali veloci (VR): 220 km/h ;
- Treni Viaggiatori della Neve (VTN): 220 km/h;
- Treni di Autostrada Ferroviaria a grande sagoma (AF): 120 km/h;
- Treni di Autostrada Ferroviaria Modalohr (AFM): 120 km/h;



- Treni di merci convenzionali:
  - Diffuso: 100 o 120 km/h;
  - Treno intero: 100 km/h;
  - Trasporto combinato: 100 o 120 km/h;
  - Automobili: 120 km/h;
  - Vuoti: 100 o 120 km/h.
  - Regionali: 100 km/h.

Il materiale rotabile per il traffico viaggiatori sarà tale da consentire velocità superiori a 220 km/h per sfruttare a pieno la velocità di tracciato sulle tratte di accesso lato Francia e sulle tratte AV Italiane e Francesi.

Tutte le progressive, salvo non sia scritto diversamente, sono riferite al binario Pari.

Per maggiori dettagli si veda la relazione tecnica di tracciato PRV\_C3A\_0270\_23-02-00 e gli elaborati grafici relativi alla geometria e ai tracciati.

Al fine di permettere la realizzazione delle opere in progetto ricadenti in territorio italiano verranno realizzati i seguenti cantieri.

Cantieri di costruzione:

- Cantiere “Innesto Bussoleno”;
- Cantiere “Imbocco Est Tunnel di Interconnessione”;
- Cantiere “Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione”;
- Area di lavoro di “Susa”
- Cantiere “Imbocco Est Tunnel di Base”;
- Cantiere “Maddalena”.

Area industriale di supporto alle attività dei cantieri di costruzione:

- Area industriale “Salbertrand”
- Area Deposito Caprie
- Area Deposito Torrazza

### 3.1 TRACCIATO

A partire dal confine di Stato, il tracciato si mantiene rettilineo fino alla pk 50+485. Presenta poi due curve planimetriche di raggio 9.000 m ed un rettilineo fino all'area di sicurezza (pk di riferimento: 52+165).

Il Tunnel di Base assume poi un andamento sinuoso con una curva di raggio 4.000 m e 2 curve di raggio 4.210 m. La prima, molto ampia, consente al tracciato ferroviario di svilupparsi a nord degli impianti della centrale idroelettrica di Pont Ventoux, eliminando ogni interferenza con essi; la seconda sotto attraversa la Val Cenischia ed il torrente omonimo; la terza si sviluppa poco prima dell'imbocco est del Tunnel di Base e consente di ottenere gli allineamenti geometrici per realizzare la Stazione Internazionale di Susa subito dopo l'imbocco. In questo tratto il tracciato si sviluppa a nord della galleria Mompantero dell'autostrada A32 per poi uscire all'aperto nella

piana di Susa dal portale del Tunnel di Base, situato ad est del portale lato Torino della galleria autostradale Mompantero. Il tratto finale della canna dispari del Tunnel di Base, prima di giungere alla zona di imbocco, presenta dei cameroni sia sul binario pari che sul binario dispari per consentire lo stacco del binario di precedenza nord della Stazione Internazionale di Susa e del relativo tronchino di salvamento.

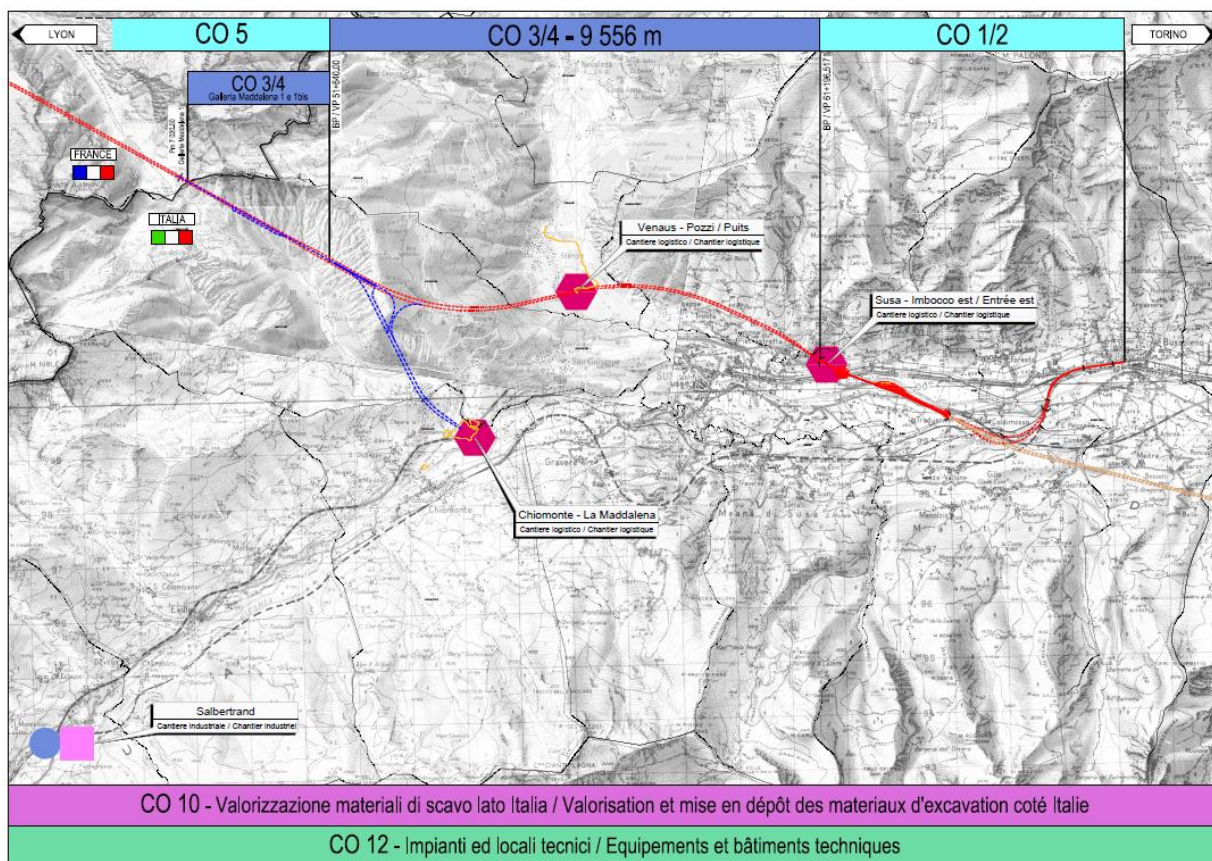
Segue la galleria artificiale di imbocco fino alla pk 61+217.

L'andamento altimetrico a partire dal confine di Stato è caratterizzato da una livelletta in discesa del 10,97 per mille. Alla Pk 51+564 inizia la livelletta del 2 per mille, sempre in discesa, richiesta dalle specifiche funzionali per l'Area di Sicurezza di Clarea.

Successivamente vi sono livellette in discesa verso Susa dell'11,18 per mille. Gli ultimi 415 m circa nelle vicinanze dell'imbocco sono caratterizzati da una livelletta del 2 per mille.

Il tracciato dei binari di corsa della sezione transfrontaliera della NLTL ha una velocità di progetto di 250 km/h, In alcuni tratti però, ove sono presenti dei vincoli, tale velocità scende a 220 km/h. Vi è il seguente tratto in territorio italiano:

- tra le progressive 61+097 e 63+284 (Binario Pari) e tra le pk 60+960 e tra le pk 63+105 (Binario Dispari) per poter inserire tutti gli scambi ed i binari della stazione internazionale e dell'Area tecnica di Susa.



Planimetria del Tunnel di base nella tratta lato Italia

### 3.2 STRUTTURE IN PROSSIMITÀ DEL TUNNEL

Il tracciato del tunnel di base della NLTL non presenta sostanziali interferenze con le preesistenze antropiche e naturali.

Nel tratto tra la pk 52+280 e la pk 56+500 circa il tracciato ferroviario si sviluppa a nord delle gallerie dell'impianto idroelettrico di Pont Ventoux. La distanza planimetrica minima tra la canna

pari della Linea Nuova e la più vicina condotta dell'impianto è di circa 175 m.

Intorno alla pk 56+200 il tracciato passa al di sotto di alcuni edifici del Comune di Venaus, con coperture dell'ordine di 55 m.

Alla pk 56+920 circa il tracciato sottopassa il torrente Cenischia con una copertura di 51 m circa. Il Tunnel di Base si avvicina della galleria autostradale di Mompantero tra le pk 60+000 e 61+000. La distanza minima tra le due opere è di circa 90 m.

### 3.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO

Per la geologia e geomeccanica lungo la tratta, si veda la "Memoria di sintesi geotecnica" (030\_GN - \_0\_0\_D\_RE\_GE\_0812)

#### ***Il tracciato***

Il **binario Pari** della linea sviluppa 63.975,67 m a cui si aggiungono 3.551,74 m di collegamento a Bussoleno composto da 2.877,05 m dell'Interconnessione Pari e 674,69 m dell'adeguamento della linea storica relativa. Verrà anche adeguato un tratto di linea storica pari di 363,02 m fuori della stazione di Bussoleno verso Modane per collegarsi alla linea attuale.

Il **binario Dispari** della linea sviluppa 63.731,41 m a cui si aggiungono 3.643,06 m di collegamento a Bussoleno composto da 2.336,74 m dell'Interconnessione Dispari e 1.306,32 m dell'adeguamento della linea storica relativa. Verrà anche adeguato un tratto di linea storica dispari di 655,86 m fuori della stazione di Bussoleno verso Modane per collegarsi alla linea attuale.

La linea ferroviaria consente un traffico misto ad Alta Capacità con convogli passeggeri (velocità di progetto normalmente di 250 km/h che si riducono a 220 km/h in punti con vincoli particolari) e merci veloci (velocità di 120 km/h); inoltre la linea potrà essere percorsa da convogli a grande sagoma della Autoroute Ferroviaire (AF).

#### ***Le opere principali***

Nel quadro del Progetto Definitivo in Variante PRV della tratta transfrontaliera della Nuova Linea Torino Lione (NLTL), le opere che fanno parte del Lato Italia e oggetto di questa analisi dei rischi sono:

- Il Tunnel di Base (TdB);
- La Stazione Internazionale di Susa e opere nella Piana di Susa
- 1° Viadotto sulla Dora nella Piana Di Susa
- I Tunnel di Interconnessione (Tdi)
- 2° viadotto sulla Dora e S24 presso Bussoleno
- La Maddalena (Maddalena 1, connessione 1 – 2 e Maddalena 2)
- Raccordi con la linea storica e altre opere d'arte secondarie

### 3.4 IL TUNNEL DI BASE

Il TdB è costituito da due gallerie a binario unico, con interasse variabile tra 30 e 80 m. La tratta

su territorio italiano è lunga 12,3 km, dalla frontiera con la Francia fino all'imbocco di Susa. Per la realizzazione del tunnel di base è previsto uno scavo di tipo tradizionale meccanizzato (senza esplosivo) per i primi 400 m, dopodiché verrà effettuato uno scavo con TBM Slurry.

La tratta italiana dall'Area di Sicurezza di Clarea (Pk 47+998), servita dalla discenderia della Maddalena, all'imbocco lato Susa del Tunnel di Base (Km 61+203) è quella che attraversa il Confine di Stato alla Pk 48+671,89 e presenta diverse curve con raggio compreso tra i 9.000 m ed i 3.200 m.

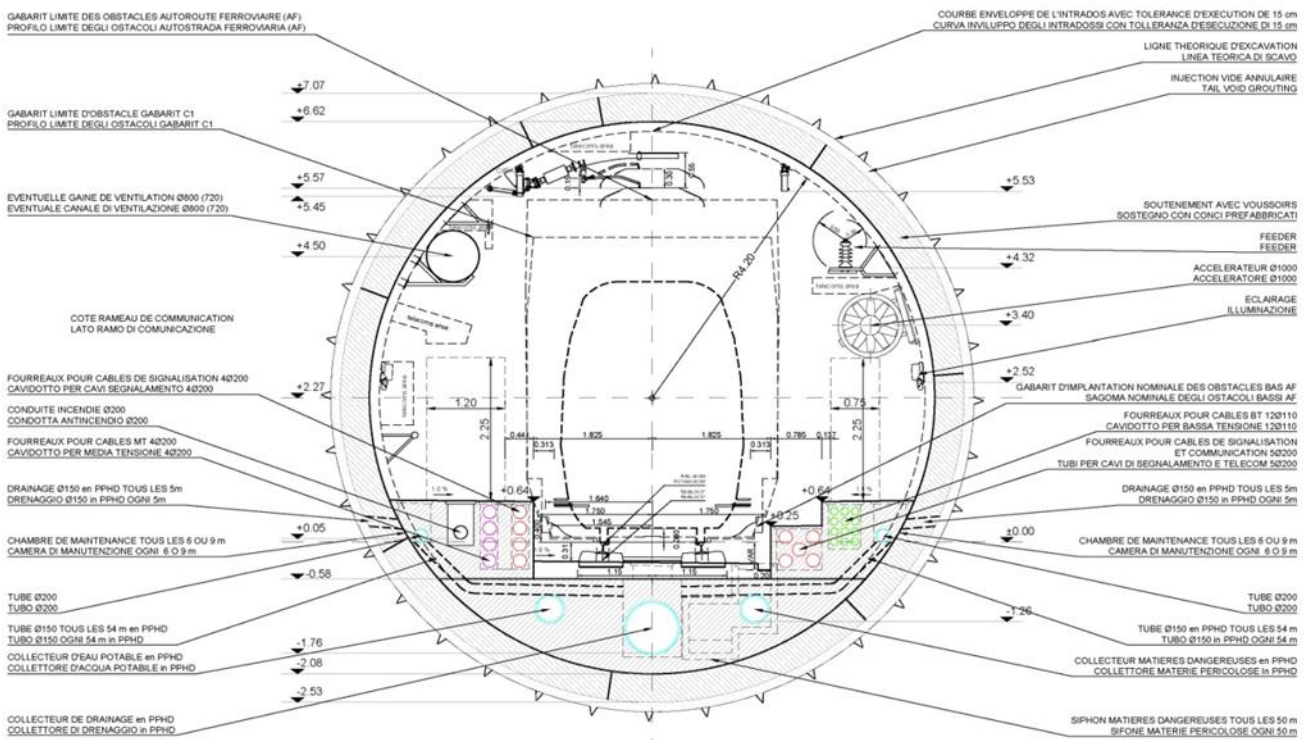
L'andamento altimetrico è caratterizzato da livellette in discesa verso Susa di poco superiore all'11 per mille mentre gli ultimi 415 m circa del Tunnel di Base sono caratterizzati da una livelletta dello 2 per mille

L'opera ferroviaria è costituita da due gallerie a binario unico, con interasse variabile tra 30 m e 80 m. La sezione libera di ciascuna galleria è di circa 43 m<sup>2</sup> e sarà realizzata, in funzione delle caratteristiche geomeccaniche degli ammassi, con scavo tradizionale tramite esplosivo, con mezzi meccanici (freshe puntuali o martellone) o con fresa a piena sezione.

### 3.5 SEZIONE TIPO

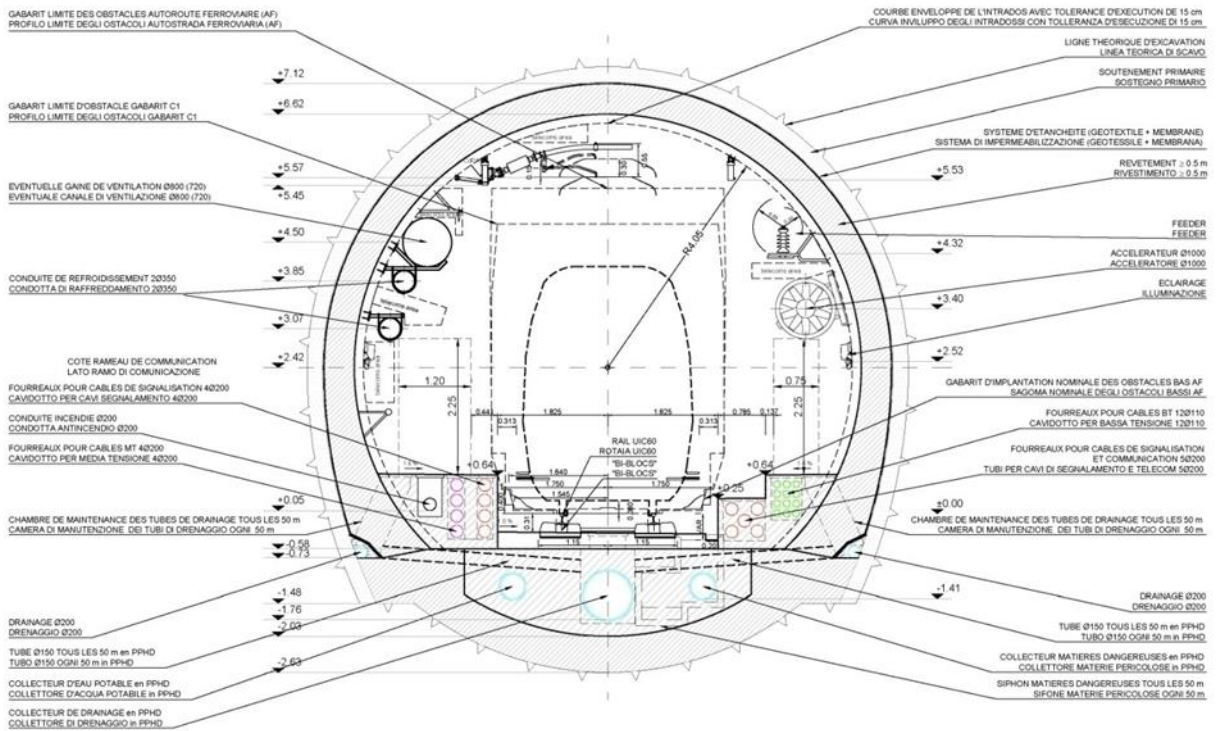
Ognuna delle due gallerie del Tunnel di Base presenta una sezione circolare leggermente differente nel caso in cui sia realizzata con scavo meccanizzato o con scavo tradizionale e precisamente:

**Sezione tipo con scavo meccanizzato:** geometria circolare realizzata con conci prefabbricati in c.a. o con rivestimento gettato in opera, spessore di 40 o 45 cm in funzione delle pressioni dell'ammasso, diametro minimo utile interno di 8,70 m, comprensivo di 40 cm di tolleranze costruttive



Sezione tipo tunnel di base - scavo con TBM scudata

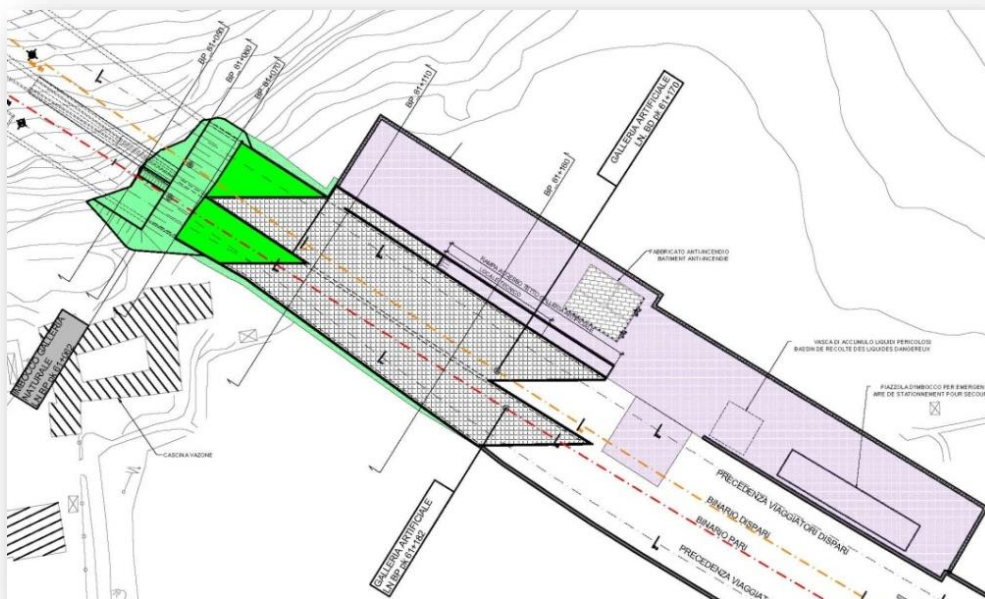
**Sezione tipo con scavo in tradizionale:** geometria policentrica realizzata con rivestimento in c.a. gettato in opera dello spessore minimo di 50 cm, diametro minimo utile interno di 8,40 m, comprensivo di 30 cm di tolleranze costruttive.



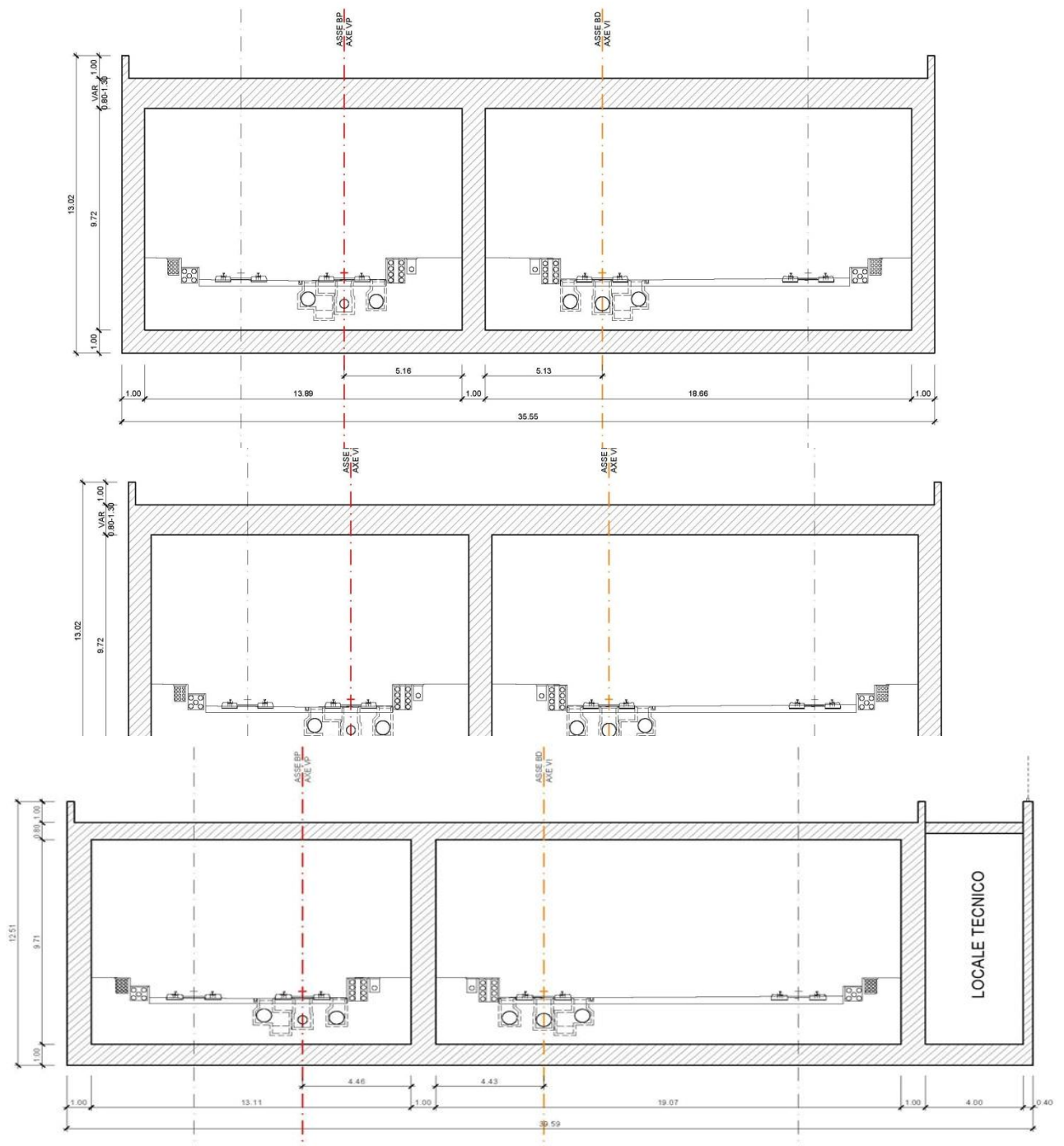
*Sezione tipo tunnel di base scavo tradizionale*

La zona tra l'imbocco della galleria naturale ed il portale viene realizzato in galleria artificiale, lunga 141 metri.

In questa zona nel tratto di galleria naturale, oltre ai due binari di corsa della NLTL, esistono i due binari di precedenza

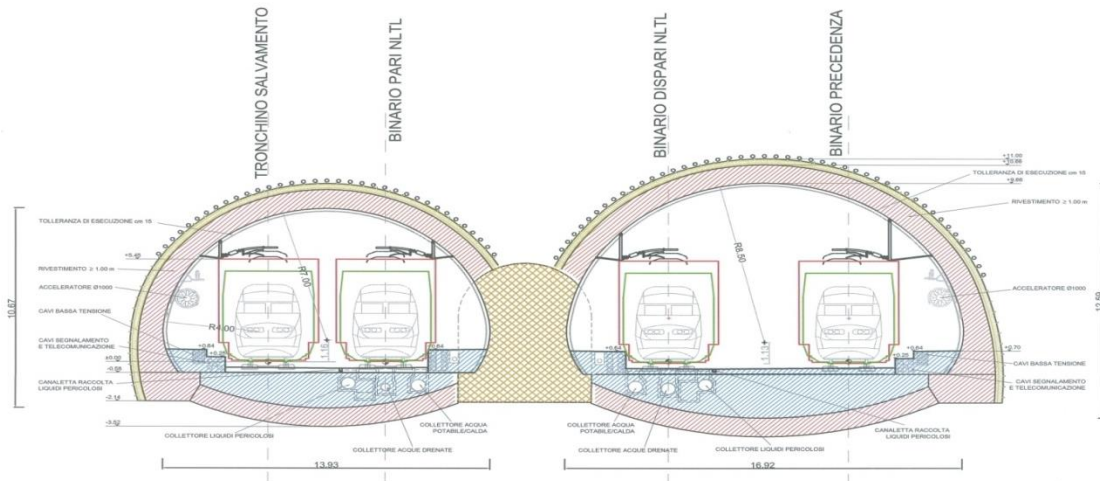


## Planimetria imbocco est tunnel di base



Sezione Tipo Galleria Artificiale Da Pk 61+105 A Pk 61+182 Binario Pari

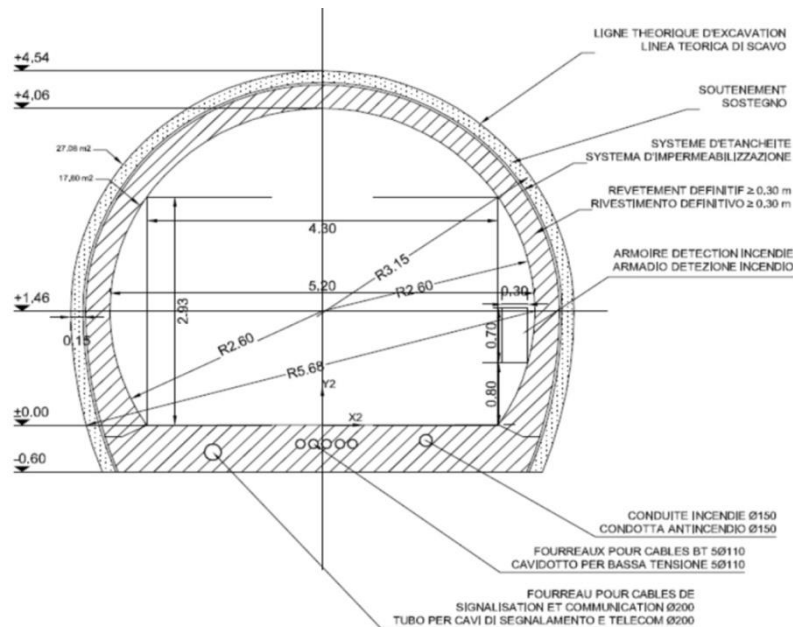
Lungo il tracciato del Tunnel di Base si trovano due Camerone per il montaggio/smontaggio delle TBM. I camerone hanno altezza di 13,75 m, larghezza di 14,90 m e lunghezza di 40 m. In essi verrà messa in opera un carroponete. Dovranno essere realizzati prima dell'Imbocco Est del Tunnel di Base



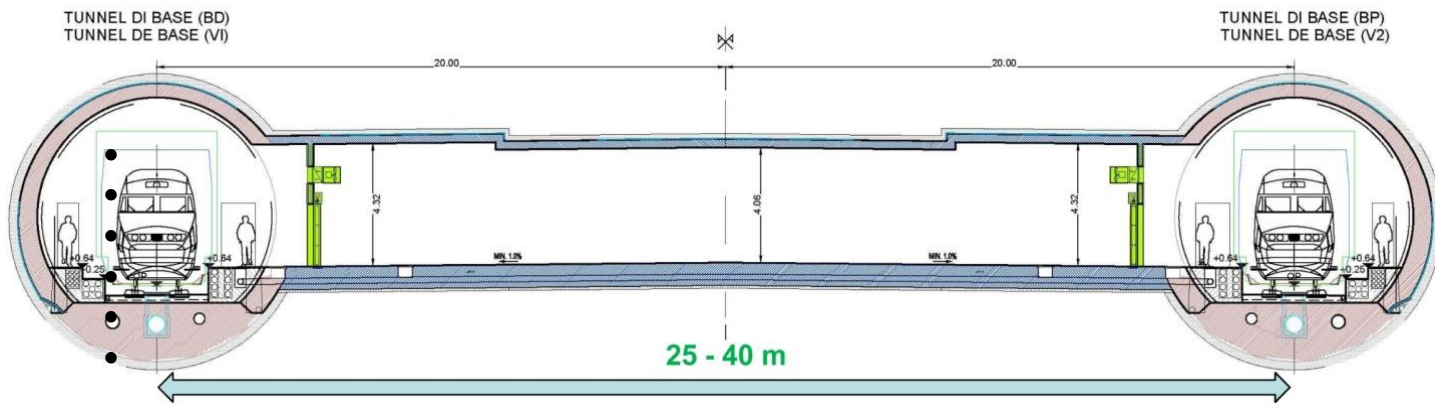
Sezioni tipo camerone in naturale imbocco est tunnel di base da pk 61+008 a pk 61+062 binario pari

### 3.6 RAMI DI COMUNICAZIONE

Ogni 333 m circa i marciapiedi di soccorso/evacuazione delle due canne ferroviarie sono collegati tra loro mediante un ramo di collegamento, di sagoma utile pari a 4,30 m di larghezza e 2,93 m di altezza. La loro lunghezza varia in funzione dell'interasse tra le due canne. Per l'interasse più frequente (40 m), la lunghezza del ramo è di poco più di 31,6 metri.



Sezione corrente ramo di collegamento



Inoltre in alcuni rami vi sono locali tecnici:

- 
- R0: Ramo di collegamento standard
- R0-2: Ramo di collegamento con locali tecnici per autotrasformatori posti all'esterno delle gallerie di linea. Questi locali sono lunghi ciascuno 10,30 m ed hanno una sezione policentrica con sagoma utile di 5,90 m di larghezza e 4,30 di altezza
- R1: Ramo di collegamento con locali tecnici in posizione centrale. Perpendicolarmente al ramo, in asse alle gallerie di linea, sono previsti due locali tecnici, uno lungo circa 16 m e l'altro 8 m, con sezione policentrica con sagoma utile di 4,20 m di larghezza e 2,95 di altezza.
- R1-2: Ramo di collegamento risultante dalla combinazione dei rami R-01e R1, con locali tecnici sia in posizione centrale, sia all'esterno delle gallerie. Per le dimensioni dei locali tecnici si rimanda alla descrizione dei singoli rami R1 e R0-2.

### 3.7 AREA DI SICUREZZA DI CLAREA

L'Area di sicurezza di Clarea è costituita da tre elementi principali:

- Area di Sicurezza propriamente detta, a livello delle due canne del Tunnel di Base,
- Galleria Maddalena 2 a servizio del Sito di Sicurezza,
- Galleria della Maddalena 1 con finalità di galleria di ricognizione geognostica durante la prima fase dei lavori di scavo del tunnel e di accesso dall'esterno del Sito di Sicurezza.

### 3.8 GALLERIA DELLA MADDALENA 1

Il ruolo di questa galleria è triplice:

- esplorativo geognostico prima della fase di cantiere,
- accesso dei soccorsi, fino al Sito di Sicurezza di Clarea, in fase di esercizio della linea.

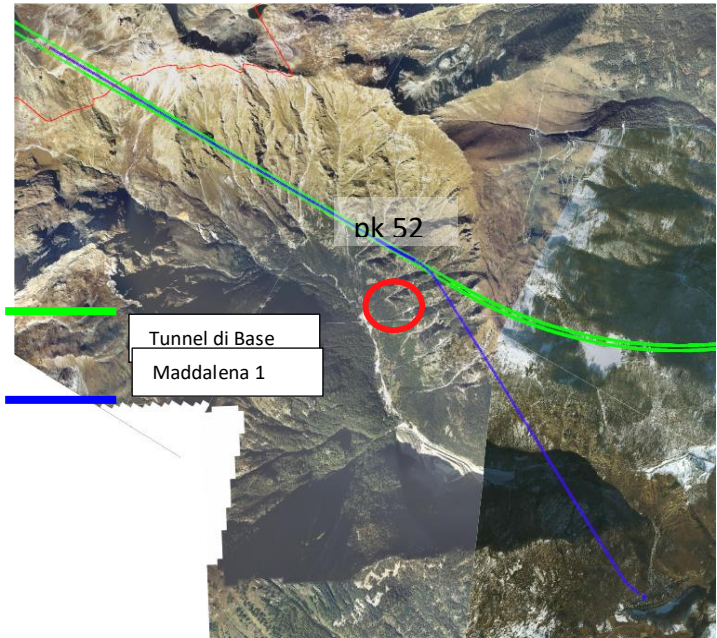
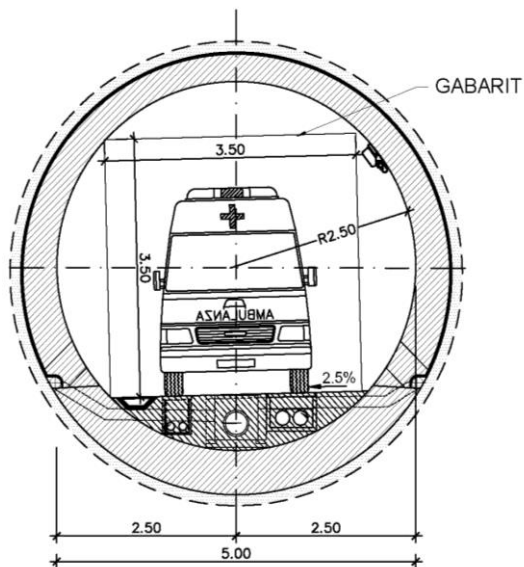
Per l'incrocio di mezzi di manutenzione o soccorso entro la galleria sono previsti n° 23 nicchie di incrocio alcune delle quali sono equipaggiate con cabine per impiantistica di sicurezza.

Le nicchie sono lunghe 30 m (aumentate fino a 57 m per quelle dotate di cabine) ed hanno sagoma libera per l'incrocio dei mezzi 6,60 m di larghezza e 3,50 m di altezza.

Il tracciato della galleria della Maddalena è stato definito nell'ambito di un progetto specifico,



indipendente dal presente progetto. Tale progetto prevedeva che la galleria fosse posizionata alla stessa quota delle gallerie ferroviarie intersecando i rami di collegamento. Mentre nel presente Progetto Definitivo, su richiesta del GTS della CIG è stata variata la quota del tratto di galleria della Maddalena tra le due canne del Tunnel di Base in modo da eliminare l'interferenza tra Galleria della Maddalena e rami di collegamento tra le canne.



*Sezione del cunicolo della Maddalena - tracciato galleria maddalena su foto aerea*

Sul piazzale esterno allo sbocco della galleria della Maddalena, al termine dei lavori in sotterraneo verrà realizzato un fabbricato costituente la centrale di ventilazione per la NLTL in fase di esercizio, un piazzale di servizio con parcheggi.

### 3.9 TRATTO ALL'APERTO NELLA PIANA DI SUSÀ

Il tratto all'aperto nella Piana di Susa comprende un'area di circa 25 ettari occupata, oltre che dai binari della nuova linea, da:

- Stazione Internazionale di Susa
- Area di Sicurezza di Susa
- Area Tecnica con fabbricati tecnologici e fascio binari di manutenzione
- Corpi stradali ed opere d'arte relative delle deviazioni stradali della Autostrada A32, con il relativo svincolo di Susa, della SS.25, della S.P. 24 e della viabilità locale e della deviazione della linea storica ferroviaria Torino-Susa a seguito dell'inserimento nel territorio della nuova linea NLTL.

### 3.10 CORPO FERROVIARIO TRA IMBOCCO TUNNEL DI BASE ED IL PONTE SULLA DORA

Il corpo ferroviario tra l'imbocco del Tunnel di Base ed il ponte sulla Dora è in rilevato, prevalentemente tra muri ed è caratterizzato dalla zona delle banchine della Stazione Internazionale di Susa. Per questo il corpo ferroviario è prevalentemente a quattro binari formato dai due binari di corsa della NLTL e dai binari di Precedenza Viaggiatori.

Il rilevato, di altezza massima m 6 è in gran parte ricompreso tra muri di sostegno su cui sono

posizionate le barriere al rumore.

### 3.11 OPERE NELLA PIANA DI SUSÀ

Il tratto della Piana di Susa si estende dall'imbocco est del Tunnel di Base, all'interconnessione con la linea storica a Bussoleno, per uno sviluppo di circa 2,5 km, e comprende:

- l'imbocco del tunnel di base (e galleria artificiale di protezione)
- la stazione Internazionale di Susa; (escluso da presente PSC)
- le interferenze con le infrastrutture esistenti;
- il ponte sulla Dora Riparia;
- l'area di sicurezza di Susa;
- l'area tecnica e di manutenzione con fabbricati tecnologici e fascio binari
- opere di raccordo con la linea storica

### 3.12 LA STAZIONE INTERNAZIONALE DI SUSÀ (ESCLUSO DAL PRESENTE PSC)

La stazione Internazionale di Susa è stata oggetto di un concorso internazionale vinto dal gruppo Kengo Kuma & Associates. Su incarico di LTF questo gruppo ha sviluppato, di concerto con il Raggruppamento TSE3 il Progetto Definitivo della Stazione.



*Stazione Internazionale di Susa*

### 3.13 IL PONTE SULLA DORA RIPARIA.

Superata la Stazione Internazionale di Susa, la linea scavalca la Dora Riparia con un'opera d'arte costituita da due opere distinte: lato Susa da un doppio fornice in c.a., lato Bussoleno da un ponte metallico isostatico ad arco superiore con soletta in c.a. che contiene il ballast. La luce di ciascuno dei fornici in c.a. è di metri 11,50 circa. Il ponte ad arco ha uno sviluppo di circa 98 m



### 3.14 SOTTOPASSO FERROVIARIO DELL'AUTOSTRADA A32

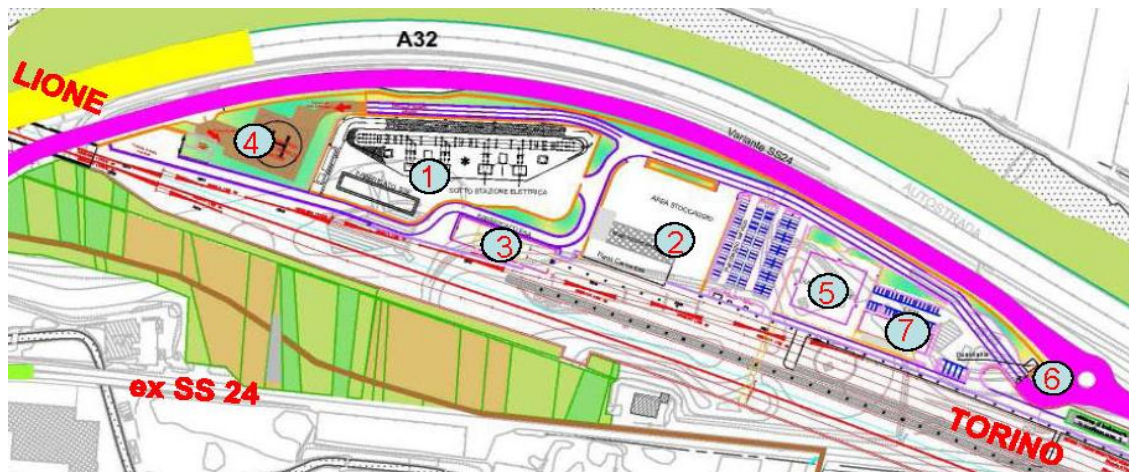
Superata l'opera d'arte di scavalco della Dora Riparia la NLTL sottopassa l'Autostrada A 32 e la deviazione della S.P.24 con un sottopasso scatolare in c.a. con le dimensioni nette interne di 13,40 m di larghezza, 110 m di lunghezza e di m 6,70 sopra il piano del ferro.

Per il funzionamento del fascio sono presenti ulteriori 3 binari, di cui un'asta di manovra di circa 316 m di sviluppo, un binario a disposizione lungo circa 220 m ed un binario per la sosta del treno di soccorso lungo 270 m circa.

Nell'Area Tecnica e di Sicurezza sono previsti alcuni fabbricati tecnologici in cui sono alloggiati impianti ferroviari e non ferroviari a servizio della linea e alcune aree ove vengono concentrate le funzioni di sicurezza e di manutenzione.

### 3.15 L'AREA TECNICA E DI SICUREZZA DI SUSÀ

A valle della Stazione Internazionale di Susa e del ponte sulla Dora, si trova l'Area Tecnica e di Sicurezza di Susa (asse marciapiede di soccorso), che assolve anche il compito di area di servizio ferroviaria. In quest'area sono previsti, in adiacenza ai binari di corsa, due binari di precedenza lunghi almeno 750 m e, dopo il binario di precedenza dispari, il binario di soccorso, anch'esso di lunghezza 750 m, che ha la funzione di trattamento del treno incendiato, con relativa banchina per l'evacuazione dei viaggiatori. Il fascio binari di servizio è in curva, con 4 binari dello sviluppo totale di 1600 m circa. La pendenza longitudinale è del 2‰ e deriva dalla coniugazione delle esigenze funzionali che il fascio deve rispettare e dei vincoli altimetrici presenti sulla nuova linea.



Area tecnica di Susa

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 1 – sotto stazione elettrica     | 5 – uffici tecnici            |
| 2 – area di stoccaggio           | 6 – guardiola                 |
| 3 – fabbricato servizi ausiliari | 7 – fabbricato primo soccorso |
| 4 – elisuperficie                |                               |

Nell'area tecnica di Susa sono presenti:

- Fabbricato Uffici Tecnici dimensioni di m 36 x 36 ed altezza sul piano campagna di m 21 circa. E' costituito da una struttura in c.a. aquattro piani fuori terra ed uno interrato.
- Il Fabbricato Servizi Ausiliari (FSA) è a servizio diretto della NLTL ad un piano fuori terra, suddiviso in due corpi, uno a servizio dei carrelli per la manutenzione ferroviaria di m 20x16 ed altezza 6,50 m e l'altro adibito a officina di manutenzione, magazzino, locali tecnologici, uffici e spogliatoi di m 40x16 alto 4,00 m.
- L'Area di Sicurezza inserita nell' Area Tecnica di Susa per rispettare la normativa sulla sicurezza dell'esercizio ferroviario, in particolare quella sulle gallerie ferroviarie, secondo quanto stabilito anche dai documenti progettuali sulla sicurezza, contempla la presenza di un binario di soccorso, di un edificio per il primo soccorso e di un'elisuperficie ad esclusivo servizio del soccorso oltre naturalmente ad un impianto antincendio in corrispondenza del binario di soccorso.

### 3.16 GLI INTERVENTI SULLA INFRASTRUTTURE VIARIE E FERROVIARIE ESISTENTI NELLA PIANA DI SUSÀ

#### 3.16.1 INFRASTRUTTURE VIARIE

La realizzazione delle opere della nuova linea ad alta velocità Torino-Lione interessa la Piana di Susa, con attraversamento a cielo aperto di circa 2700 metri tra l'imbocco Est del Tunnel di Base e l'imbocco dell' Interconnessione.

In questo tratto vengono interferite un discreto numero di infrastrutture viarie e stradali esistenti con l'esecuzione delle seguenti modifiche:

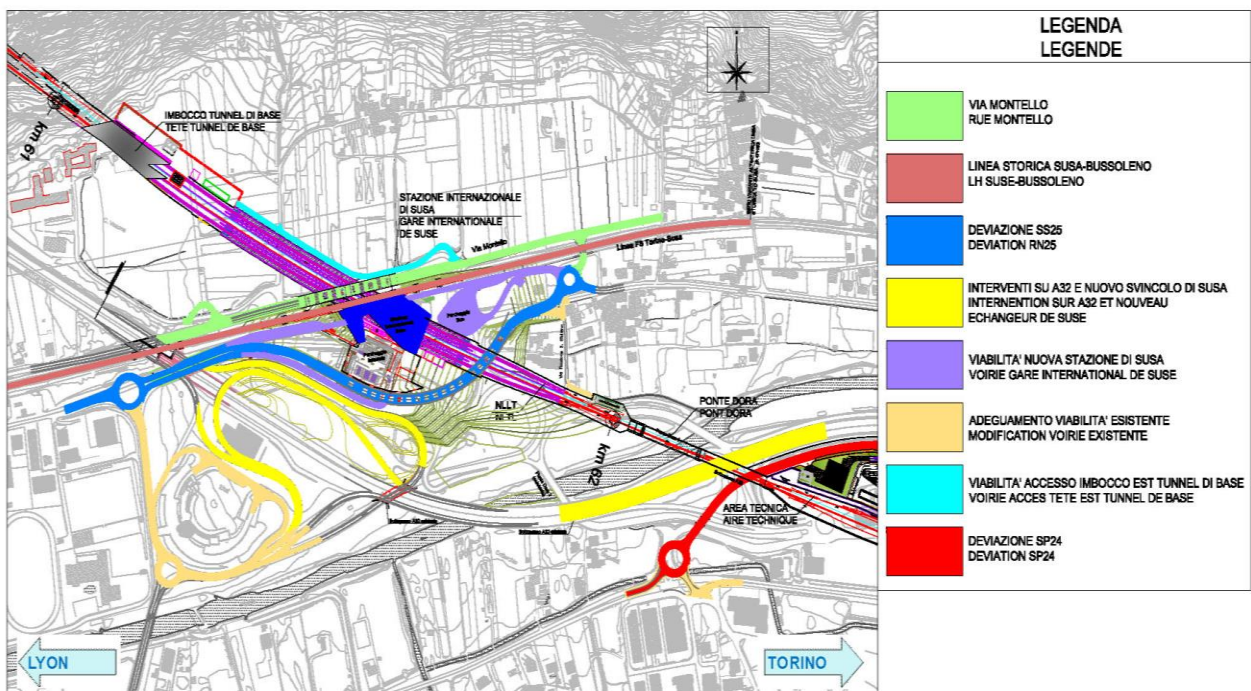
- Adeguamento di via Montello e viabilità locale
- Deviazione Strada Statale 25
- Interventi su Autostrada A32
- Deviazione SP24

### 3.16.2 INFRASTRUTTURE FERROVIARIE. LINEA STORICA TORINO\_SUSA

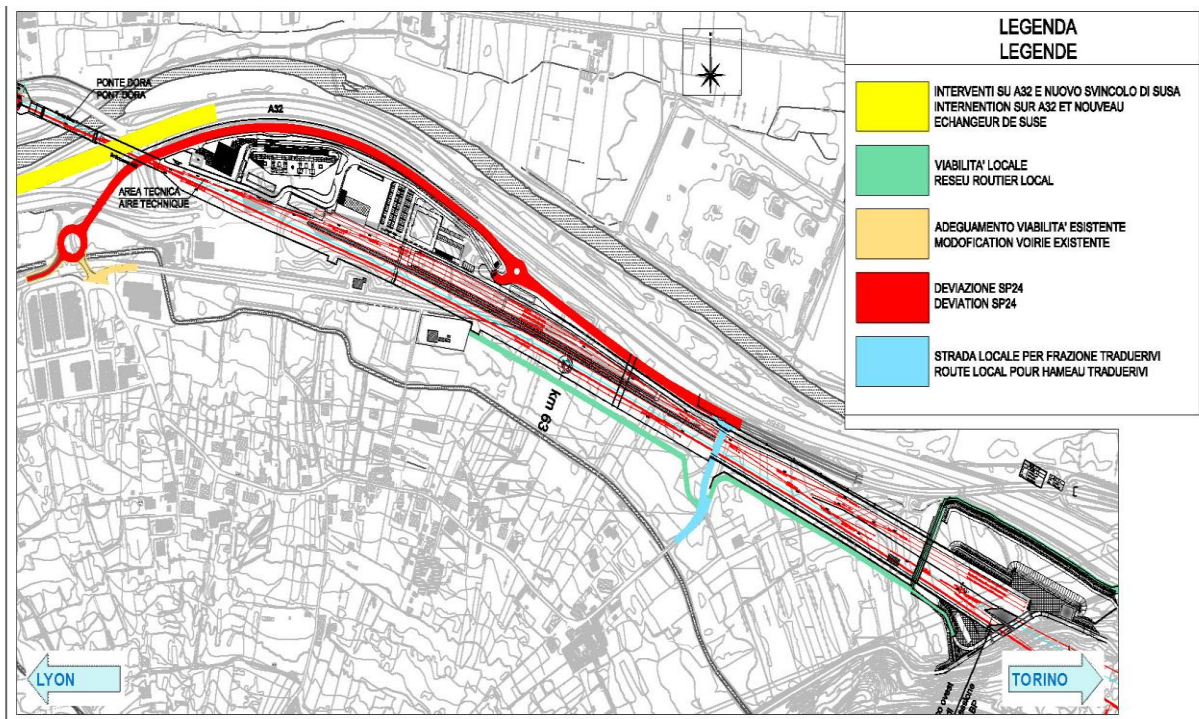
L'intervento sulla linea storica ha il duplice scopo di consentire il sovrappasso della stessa sulla N.L.T.L e la realizzazione di una fermata che consenta lo scambio passeggeri con la nuova linea in corrispondenza della nuova Stazione Internazionale.

In corrispondenza della Stazione Internazionale e dell'Autostrada A 32 l'innalzamento è previsto su viadotto, in modo da lasciare trasparenza al territorio; per il resto è effettuato in rilevato.

Per realizzare tutte le opere, in particolare il viadotto, è necessario un tempo dell'ordine dei 24 mesi. Onde evitare un'interruzione così lunga della linea, anche su sollecitazione degli Enti Locali, si è prevista una deviazione provvisoria della linea accanto al tracciato esistente. In questo modo la interruzione della linea si riduce drasticamente.



Planimetria viabilità zona imbocco Tunnel di base - Ponte Dora



Planimetria viabilità zona area tecnica di Susa

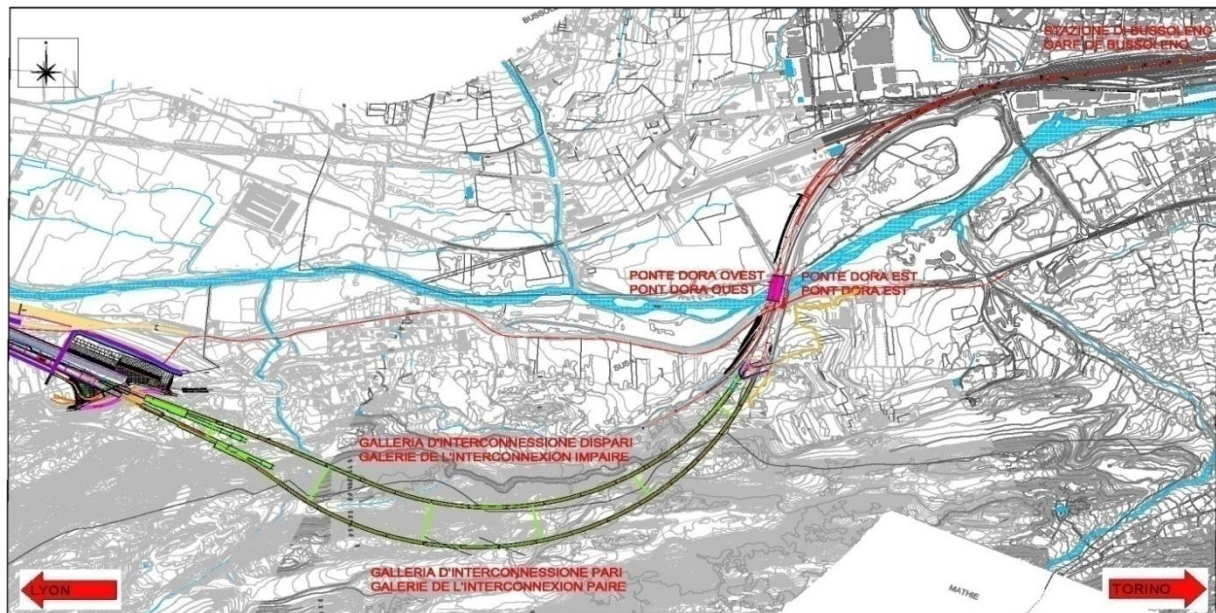
### 3.17 TUNNEL DELL'INTERCONNESSIONE

#### 3.17.1 IMBOCCO LATO OVEST TUNNEL INTERCONNESSIONE

La zona all'aperto della piana di Susa termina all'ingresso della linea nel tunnel dell'Interconnessione che è predisposto anche per divenire in futuro l'ingresso del Tunnel dell'Orsiera. La lunghezza della galleria artificiale sul binario pari e di quella sul binario dispari sono diverse, in quanto i portali sui due binari vengono sfalsati per evitare il ricircolo dei fumi tra le due canne in caso di incendio in una di esse. Il portale del binario dispari è più avanzato rispetto a quello del binario pari ma gli stessi sono mascherati da una struttura secondo il criterio di inserimento paesaggistico utilizzato anche per il Tunnel di Base.

All'ingresso del portale il corpo ferroviario si sviluppa in rilevato. L'interconnessione è realizzata a valle dell'area tecnica di Susa per mezzo di due gallerie scavate con metodo tradizionale all'esplosivo.

A valle dell'attraversamento della Dora, il tracciato si colloca all'interno del corridoio infrastrutturale esistente della Linea Storica Torino-Modane, per congiungersi alla stessa poco prima della stazione di Bussoleno. Per quanto riguarda l'aspetto della sicurezza nelle gallerie dell'interconnessione, saranno presenti 6 rami di comunicazione ad interasse 333 m,.



*Planimetria dell'Interconnessione*

### 3.17.2 IL CANALE COLDIMOSSO.

Il Canale Coldimosso è un canale artificiale che ha origine dalla Dora a Susa e convoglia le acque all'impianto idroelettrico di Coldimosso posto a valle della Interconnessione.

Nel tratto interferito corre a mezza costa a circa 13 m sopra il piano campagna. L'interferenza viene risolta deviando localmente il canale per una lunghezza di circa 280 m. Il passaggio sulla NTLT è realizzato con un manufatto in c.a. che sostiene sia la nuova sede del canale, sia la viabilità di collegamento del piazzale di imbocco. Il manufatto ha una lunghezza di circa 75 m e mantiene invariata l'attuale livelletta. Una strada scavalca il portale, per permettere l'accesso alle proprietà sul lato nord della ferrovia e, in caso di sversamento del canale, evita che l'acqua possa allagare la sottostante ferrovia e il tunnel dell'Interconnessione

### 3.17.3 TRACCIATO DELL'INTERCONNESSIONE

L'Interconnessione della NTLT, ha andamento curvilineo, ha uno sviluppo di metri 3.551,74 terminando poco prima dell'asse del Fabbricato Viaggiatori di Bussoleno.

Il tratto in galleria misura 2.093 metri, all'uscita nella Piana di Bussoleno l'Interconnessione Pari scavalca:

- la SP 24 su uno scatolare
- il fiume Dora con un'opera d'arte di 75 m di luce

L'interconnessione Dispari ha uno sviluppo di metri 3.643 e presenta un breve tratto all'aperto nella Piana di Susa di 60 m, quindi un tratto in galleria di sviluppo 1.900 metri ed infine un tratto all'aperto fino entro la stazione di Bussoleno.

All'uscita nella Piana di Bussoleno l'Interconnessione Pari scavalca la SP 24 su una struttura scatolare ed il fiume Dora con un'opera d'arte di 75 m.

Il lato ovest della stazione di Bussoleno risulta modificata per effetto dell'innesto dei binari di Interconnessione ma la sua funzionalità rimane inalterata. In essa subiscono modifiche sia la linea

storica Torino-Modane sia la linea Bussoleno-Susa.

#### 3.17.4 2° VIADOTTO SULLA DORA IN DIREZIONE BUSSOLENO

Attualmente l'attraversamento della Dora in direzione di Bussoleno, oltre la Piana di Susa, è garantito da un ponte in ferro (binario pari) e da un ponte in muratura (binario dispari).

Con la nuova interconnessione si mantiene il ponte in ferro (imbocco della galleria esistente sulla linea storica), mentre si sostituisce con un analogo manufatto reticolare l'attraversamento relativo al binario dispari (linea storica in rilevato). Si realizza in affiancamento un nuovo ponte reticolare a due vie per garantire le funzioni storiche e le nuove esigenze di interconnessione.

#### 3.17.5 RACCORDI CON LA LINEA STORICA E ALTRE OPERE D'ARTE SECONDARIE

Per garantire la funzionalità della LN da Saint-Jean de Maurienne a Bussoleno è necessario realizzare l'integralità dei lavori sulla tratta Saint-Jean de Maurienne – Susa fino al sito di manutenzione di Susa compreso, e pertanto dovranno essere realizzate le seguenti attivazioni:

- Attivazione del doppio binario di interconnessione alla linea storica da Bussoleno fino a dopo l'area di sicurezza e manutenzione di Susa;
- Attivazione della Stazione Internazionale di Susa con interscambio su Linea Storica Bussoleno-Susa in configurazione definitiva;
- Attivazione dell'area di manutenzione e sicurezza a Susa in configurazione definitiva;
- Attivazione della connessione a doppio binario fino a Bussoleno;
- Modifica del piano del ferro in modo che i nuovi binari siano sul corretto tracciato.

Per la realizzazione di queste attivazioni a integrazione delle opere d'arte maggiori saranno realizzate:

- Ingresso del Tunnel dell'Orsiera, deviazione del canale Coldimosso e gallerie artificiali;
- Realizzazione dell'interconnessione fra la LN e la LS fino a Bussoleno con:
  - passaggi in sotterraneo e creazione di rami di comunicazione;
  - Scavo del Tunnel dell'Orsiera fino a uscire dalla zona di influenza della gallerie della fase1;
  - passaggi sulla SS24 e viadotto sulla Dora Riparia;
  - connessione con la Linea Storica a Bussoleno.
- deviazione del binario dispari della Linea Storica, modifica del passaggio sulla SS24 e del viadotto sulla Dora Riparia per il binario dispari e modifica della tratta interessata dalla LN.



## 4 INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI CON COMPITI DELLA SICUREZZA

Risultano soggetti destinatari, ed interessati, dalla disciplina sulla sicurezza nei cantieri:

- il committente;
- il responsabile dei lavori;
- il coordinatore per la progettazione (CSP);
- il coordinatore per l'esecuzione (CSE);
- l'impresa affidataria;
- l'impresa esecutrice;
- il lavoratore autonomo.

Come noto, l'individuazione dei soggetti è fondamentale nella disciplina della sicurezza nei luoghi di lavoro in quanto ad essi vengono attribuiti precisi adempimenti (obblighi) con le conseguenti responsabilità sanzionate sia in via amministrativa, penale che civile (risarcimento del danno). Nella logica della responsabilità, e quindi delle competenze determinanti obblighi e adempimenti, i soggetti possono essere ricondotti a tre fattispecie:

- Dominus: committente e/o responsabile dei lavori (RL);
- Supporti e ausili: progettista, direttore dei lavori (DL), coordinatori della sicurezza (CSP e CSE);
- Esecutori: impresa affidataria, impresa esecutrice, lavoratori autonomi.



Vengono di seguito individuati i soggetti coinvolti con l'attribuzione dei compiti in materia di sicurezza.

Sarà compito del CSE completare l'elenco nominativo dei soggetti mano a mano che gli stessi saranno identificati.

### 4.1 COMMITTENTE

Nominativo	<b>TELT sas</b> – Savoie Technolac - Bâtiment “Homère” RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952
Indirizzo	13 allée du Lac de Constance – 73370 LE BOURGET DU LAC (France)
Recapiti telefonici	Tél. :+33 (0)4.79.68.56.50 Fax : +33 (0)4.79.68.56.75
Mail/Pec	

#### Responsabilità e competenze

E' 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

Le sue responsabilità sono previste nella legislazione corrente ed in particolare sono quelle:

- di organizzare il progetto esecutivo onde ottenere che durante il suo sviluppo si tengano in conti i principi e le misure generali per la salute e la sicurezza dei lavoratori prevedibilmente destinati alla realizzazione delle opere;
- di programmare tempi e procedure di esecuzione delle opere onde consentire agli operatori costruttori di pianificare la realizzazione delle opere in modo da assicurare le condizioni di sicurezza e di igiene dei lavoratori previsti;
- di nominare il CSP ed il CSE;
- di verificare gli elaborati del CSP e di trasmetterli alle imprese invitate ad effettuare le offerte o individuate per l'esecuzione dei lavori;
- di trasmettere la Notifica preliminare agli enti competenti;
- di affidare i lavori ad imprese che abbiano i requisiti tecnici e professionali in relazione ai lavori da svolgere;
- di verificare che le imprese siano in regola sotto gli aspetti contributivi, assicurativi e del lavoro in genere;
- di autorizzare o negare il subappalto;
- di verificare l'operato del CSE;
- di sospendere i lavori, allontanare le imprese, rescindere il contratto, su motivata richiesta del CSE;
- di nominare, se lo vuole, un RL attribuendogli in toto od in parte i suoi compiti con le relative responsabilità;
- di sostituire il RL, il CSP od il CSE in qualsiasi momento.

#### 4.2 RESPONSABILE DEI LAVORI

Nominativo	<b>Per nominativo si veda dossier specifico</b>
Indirizzo	Presso TELT Via P. borsellino, 17B, 10138 Torino
Recapiti telefonici	
Mail/Pec	info@telt-sas.com

#### Responsabilità e competenze

E' soggetto che può essere incaricato dal committente per svolgere i compiti ad esso attribuiti dal presente decreto.

Le sue responsabilità sono quelle derivanti dall'incarico ricevuto dal committente fra quelle individuate per il committente stesso.

#### 4.3 COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Nominativo	RTI IECTORINO srl (capogruppo) GAE ENGINEERING Srl ISIMETE srl GESTIONE PROGETTI srl Ing. M.V. ABBINANTE Ing. F. CIOCI SOCOTEC <b>Ing. Giuseppe Amaro</b>
Indirizzo	Via Botticelli 151 - 10154 - Torino
Recapiti telefonici	Tel. (39) 011.24.25.353 Fax (39) 011.24.25.200
Mail/Pec	iec@iectorino.com - <a href="mailto:iec@pec.iectorino.com">iec@pec.iectorino.com</a>

#### Responsabilità e competenze

Le responsabilità del CSP sono previste dall' art. 91 del D.LGS 81/08 E S.M.I. ed in particolare sono

quelle di redigere i piani di sicurezza ed il fascicolo informativo dell'opera secondo le indicazioni Di cui all' art. 91 e degli allegati XV e XVI.

#### 4.4 COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Nominativo	RTI IECTORINO srl (capogruppo) GAE ENGINEERING Srl ISIMETE srl GESTIONE PROGETTI srl Ing. M.V. ABBINANTE Ing. F. CIOCI SOCOTEC <b>Per nominativo si veda dossier specifico</b>
Indirizzo	Via Botticelli 151 - 10154 - Torino
Recapiti telefonici	Tel. (39) 011.24.25.353 Fax (39) 011.24.25.200
Mail/Pec	iec@iectorino.com - <a href="mailto:iec@pec.iectorino.com">iec@pec.iectorino.com</a>

#### Responsabilità e competenze

Le sue responsabilità sono previste nella legislazione corrente ed in particolare sono quelle di:

- a) verificare, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- b) verificare l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, ove previsto, del D.LGS 81/08 e s.m.i., del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100, ove previsto, del D.LGS 81/08 e s.m.i., assicurandone la coerenza con quest'ultimo, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del D.LGS 81/08 e s.m.i. e il fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;
- c) organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- d) 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;
- e) segnalare al committente o 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 97, comma 1 del D.LGS 81/08 e s.m.i. e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100, ove previsto, e 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;
- f) sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Oltre a quanto sopra esposto, il CSE dovrà:

- **istituire il Giornale del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione**

Sotto la responsabilità del Committente TELT, alla firma del contratto, il coordinatore inizierà a compilare il registro-giornale di coordinamento.

Il coordinatore trascriverà sul registro-giornale di coordinamento, le operazioni che verranno svolte e precisamente:

1. i resoconti delle ispezioni congiunte, le istruzioni da trasmettere e le osservazioni particolari;
2. le osservazioni o informazioni che egli può ritenere necessarie comunicare al Committente, al Direttore dei Lavori o a qualsiasi altro operatore del cantiere, che farà controfirmare in ciascun caso dal o dagli interessati con la loro eventuale risposta;
3. i nomi e gli indirizzi degli imprenditori contraenti, co-contraenti (in caso di raggruppamento temporaneo d'impresе) e subappaltatori, compresi i lavoratori autonomi, nonché la data approssimativa di intervento di ciascuno di essi sul cantiere e, per ogni impresa, il numero presunto di lavoratori assegnati al cantiere e la durata prevista per i lavori; tale elenco, ove necessario, verrà dettagliato al momento dell'intervento sul cantiere e dovrà essere tenuto aggiornato;
4. il verbale di passaggio delle consegne ad un eventuale coordinatore successivo.

Il coordinatore presenterà il registro-giornale, su richiesta, al Committente, al Direttore dei Lavori, ai rappresentanti dell'autorità amministrativa, agli organi di vigilanza o ai loro funzionari, agli agenti degli organismi paritetici, a quelli degli enti di previdenza sociale competenti in materia di prevenzione dei rischi professionali e, quando costituito, ai membri del collegio inter-impresе per la sicurezza, la salute e le condizioni di lavoro.

Il registro-giornale sarà conservato dal coordinatore per un periodo di cinque anni a decorrere dalla data di collaudo per accettazione al termine dei lavori dell'opera nel suo complesso.

#### **VISITA PRELIMINARE COLLEGIALE**

Il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione organizzerà tra le diverse impresе, comprese le subappaltatrici, sia che le medesime siano contemporaneamente presenti sul cantiere, sia che intervengano in modo alternato, il coordinamento delle attività simultanee o successive, le modalità dell'utilizzo comune di impianti, di mezzi di movimentazione verticali ed orizzontali, la loro reciproca informazione e lo scambio tra di esse delle istruzioni in materia di sicurezza e di protezione della salute. A tale scopo egli dovrà in particolare procedere, con ciascuna impresa, comprese quelle subappaltatrici, preliminarmente al loro intervento, ad un sopralluogo congiunto durante il quale verranno precisate, a seconda delle caratteristiche dei lavori che ciascuna impresa si appresta ad eseguire, le istruzioni e le norme da osservare o trasmettere e le osservazioni particolari di sicurezza e salute adottate per l'insieme delle operazioni. Il sopralluogo congiunto si svolgerà prima della consegna del piano operativo di sicurezza.

## **4.5 DIRETTORE DEI LAVORI**

Incaricato per ogni Cantiere Operativo

### **Responsabilità e competenze**

Il Direttore dei lavori è il soggetto designato dal Committente per controllare la corretta esecuzione dei lavori.

Il Direttore dei lavori provvede a:

- dirigere e controllare sotto l'aspetto tecnico, contabile ed amministrativo, per conto della committenza, la corretta esecuzione dei lavori, nel rispetto del contratto d'appalto e dei suoi allegati;
- curare che i lavori siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità al progetto e al contratto;
- verificare periodicamente, nel caso di lavori pubblici, il possesso e la regolarità da parte dell'appaltatore della documentazione prevista dalle leggi in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- dialogare con il coordinatore per l'esecuzione, in particolare riferisce tempestivamente nuove circostanze tecniche (per esempio, le varianti al progetto) che possono influire sulla

sicurezza;

- non interferire nell'operato del coordinatore per l'esecuzione;
- sospendere i lavori su ordine del Committente e dietro segnalazione del coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- consentire la sospensione delle singole lavorazioni da parte del coordinatore per l'esecuzione, nel caso in cui quest'ultimo riscontri direttamente un pericolo grave ed immediato per i lavoratori e fino a quando il coordinatore medesimo non verifichi l'avvenuto adeguamenti da parte delle imprese interessate.

#### 4.6 ELENCO DELLE IMPRESE E DEI LAVORATORI AUTONOMI PRESENTI IN CANTIERE

L'aggiornamento della notifica preliminare redatta dal Responsabile dei lavori rappresenta l'aggiornamento della imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi presenti in cantiere

##### Obblighi delle "imprese di fatto"

Qualora il lavoratore autonomo eserciti la propria attività in presenza di altri lavoratori a lui subordinati, che non sono suoi dipendenti (in quanto a loro volta lavoratori autonomi) e che svolgono lavori di ugual natura all'interno del cantiere, si configura il caso di vere e proprie società di fatto in cui il primo dei soggetti citati si connota come datore di lavoro degli altri.

In riferimento alla nota del Ministero del Lavoro alla Autorità di vigilanza sui lavori pubblici, 22 febbraio 2001 n. 418 detti lavoratori autonomi dovranno attenersi alle disposizioni dettate dalle attuali norme vigenti in materia di sicurezza nei cantieri edili e quindi redigere anche il Piano Operativo di Sicurezza.

##### Responsabilità e competenze del Datore di lavoro e del dirigente

Il datore di lavoro non può delegare le seguenti attività:

a) la valutazione di tutti i rischi con la conseguente elaborazione del documento previsto dall'articolo 28 del D.LGS 81/08 e s.m.i.;

b) la designazione del responsabile del servizio di prevenzione e protezione dai rischi;

Il datore di lavoro, che esercita le attività di cui all'articolo 3 del D.LGS 81/08 e s.m.i., e i dirigenti, che organizzano e dirigono le stesse attività secondo le attribuzioni e competenze ad essi conferite, devono:

- nominare il medico competente per l'effettuazione della sorveglianza sanitaria;
- designare preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza;
- affidare i compiti ai lavoratori tenendo conto delle capacità e delle condizioni degli stessi in rapporto alla loro salute e alla sicurezza; fornire ai lavoratori i necessari e idonei dispositivi di protezione individuale, sentito il responsabile del servizio di prevenzione e protezione e il medico competente, ove presente;
- prendere le misure appropriate affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni e specifico addestramento accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico;
- richiedere l'osservanza da parte dei singoli lavoratori delle norme vigenti, nonché delle disposizioni aziendali in materia di sicurezza e di igiene del lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuali messi a loro disposizione;
- inviare i lavoratori alla visita medica entro le scadenze previste dal programma di sorveglianza sanitaria e richiedere al medico competente l'osservanza degli obblighi previsti a suo carico

nel presente decreto; nei casi di sorveglianza sanitaria di cui all'art. 41, comunicare tempestivamente al medico competente la cessazione del rapporto di lavoro;

- adottare le misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato ed inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;
- informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;
- adempiere agli obblighi di informazione, formazione e addestramento di cui agli articoli 36 e 37 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.;
- astenersi, salvo eccezione debitamente motivata da esigenze di tutela della salute e sicurezza, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave e immediato;
- consentire ai lavoratori di verificare, mediante il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, l'applicazione delle misure di sicurezza e di protezione della salute;
- consegnare tempestivamente al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, su richiesta di questi e per l'espletamento della sua funzione, copia del documento di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a), anche su supporto informatico come previsto dall'articolo 53, comma 5, nonché consentire al medesimo rappresentante di accedere ai dati di cui alla lettera r); il documento è consultato esclusivamente in azienda; elaborare il documento di cui all'articolo 26, comma 3, anche su supporto informatico come previsto dall'articolo 53, comma 5, e, su richiesta di questi e per l'espletamento della sua funzione, consegnarne tempestivamente copia ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza. Il documento è consultato esclusivamente in azienda.
- prendere appropriati provvedimenti per evitare che le misure tecniche adottate possano causare rischi per la salute della popolazione o deteriorare l'ambiente esterno verificando periodicamente la perdurante assenza di rischio;
- comunicare in via telematica all'INAIL e all'IPSEMA, nonché per loro tramite, al sistema informativo nazionale per la prevenzione nei luoghi di lavoro di cui all'articolo 8, entro 48 ore dalla ricezione del certificato medico, a fini statistici e informativi, i dati e le informazioni relativi agli infortuni sul lavoro che comportino l'assenza dal lavoro di almeno un giorno, escluso quello dell'evento e, a fini assicurativi, quelli relativi agli infortuni sul lavoro che comportino un'assenza dal lavoro superiore a tre giorni; l'obbligo di comunicazione degli infortuni sul lavoro che comportino un'assenza dal lavoro superiore a tre giorni si considera comunque assolto per mezzo della denuncia di cui all'articolo 53 del testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n. 1124; (L'obbligo relativo alla comunicazione a fini statistici dei dati relativi agli infortuni che comportano l'assenza dal lavoro di almeno un giorno, escluso quello dell'evento, decorre dalla scadenza del termine di sei mesi dall'adozione del decreto interministeriale di cui all'articolo 8, comma 4);
- consultare il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza nelle ipotesi di cui all'articolo 50;
- adottare le misure necessarie ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei luoghi di lavoro,
- nonché per il caso di pericolo grave e immediato, secondo le disposizioni di cui all'articolo 43 del D.Lgs. 81/08. Tali misure risultano adeguate alla natura dell'attività, alle dimensioni dell'azienda o dell'unità produttiva, e al numero delle persone presenti;
- nell'ambito dello svolgimento di attività in regime di appalto e di subappalto, munire i lavoratori di apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le

generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro;

- nelle unità produttive con più di 15 lavoratori, convocare la riunione periodica di cui all'articolo 35; aggiornare le misure di prevenzione in relazione ai mutamenti organizzativi e produttivi che hanno rilevanza ai fini della salute e sicurezza del lavoro, o in relazione al grado di evoluzione della tecnica della prevenzione e della protezione;

Il datore di lavoro, inoltre, provvederà a:

- comunicare in via telematica all'INAIL e all'IPSEMA, nonché per loro tramite, al sistema informativo nazionale per la prevenzione nei luoghi di lavoro di cui all'articolo 8, in caso di nuova elezione o designazione, i nominativi dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza; in fase di prima applicazione l'obbligo di cui alla presente lettera riguarda i nominativi dei rappresentanti dei lavoratori già eletti o designati;
- vigilare affinché i lavoratori per i quali vige l'obbligo di sorveglianza sanitaria non siano adibiti alla mansione lavorativa specifica senza il prescritto giudizio di idoneità.
- fornire al servizio di prevenzione e protezione ed al medico competente informazioni in merito a:
  - ✓ la natura dei rischi;
  - ✓ l'organizzazione del lavoro, la programmazione e l'attuazione delle misure preventive e protettive;
  - ✓ la descrizione degli impianti e dei processi produttivi;
  - ✓ i dati di cui al comma 1, lettera q), e quelli relativi alle malattie professionali;
  - ✓ i provvedimenti adottati dagli organi di vigilanza.

Il datore di lavoro e i dirigenti sono tenuti altresì a vigilare in ordine all'adempimento degli obblighi di cui agli articoli 19, 20, 22, 23, 24 e 25, ferma restando l'esclusiva responsabilità dei soggetti obbligati ai sensi dei medesimi articoli qualora la mancata attuazione dei predetti obblighi sia addebitabile unicamente agli stessi e non sia riscontrabile un difetto di vigilanza del datore di lavoro e dei dirigenti.

Il datore di lavoro provvede periodicamente affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione:

- ✓ sui rischi per la salute e sicurezza sul lavoro connessi alla attività della impresa in generale;
- ✓ sulle procedure che riguardano il primo soccorso, la lotta antincendio, l'evacuazione dei luoghi di lavoro;
- ✓ sui nominativi dei lavoratori incaricati di applicare le misure di cui agli articoli 45 e 46;
- ✓ sui nominativi del responsabile e degli addetti del servizio di prevenzione e protezione, e del medico competente.

Il datore di lavoro provvede altresì affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione:

- ✓ sui rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia;
- ✓ sui pericoli connessi all'uso delle sostanze e dei preparati pericolosi sulla base delle schede dei dati di sicurezza previste dalla normativa vigente e dalle norme di buona tecnica;
- ✓ sulle misure e le attività di protezione e prevenzione adottate.

Il contenuto della informazione risulta facilmente comprensibile per i lavoratori e consente loro di acquisire le relative conoscenze. Ove la informazione dovesse riguardare lavoratori immigrati, essa avverrà previa verifica della comprensione della lingua utilizzata nel percorso informativo.

Il datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva periodicamente una formazione sufficiente ed adeguata in materia di salute e sicurezza, anche rispetto alle conoscenze linguistiche, con particolare riferimento a:

- ✓ concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione, organizzazione della prevenzione aziendale, diritti e doveri dei vari soggetti aziendali, organi di vigilanza, controllo, assistenza;
- ✓ rischi riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione caratteristici del settore o comparto di appartenenza dell'azienda.

Il datore di lavoro assicura, altresì, che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in merito ai rischi specifici di cui ai titoli del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. successivi al I.

La formazione e, ove previsto, l'addestramento specifico avverranno in occasione:

- ✓ della costituzione del rapporto di lavoro o dell'inizio dell'utilizzazione qualora si tratti di somministrazione di lavoro;
- ✓ del trasferimento o cambiamento di mansioni;
- ✓ della introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze e preparati pericolosi.

L'addestramento verrà effettuato da persona esperta e sul luogo di lavoro.

La formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti verrà periodicamente ripetuta in relazione all'evoluzione dei rischi o all'insorgenza di nuovi rischi.

Il datore di lavoro dell'impresa affidataria nel caso di esecuzione di lavori in sotterraneo, prima di iniziarli dovrà di notificarli agli organi di vigilanza competenti.

La **notifica** dovrà contenere le seguenti indicazioni:

- a) ragione sociale e indirizzo dell'impresa affidataria e delle eventuali subaffidatarie;
- b) nominativo e indirizzo delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, del direttore dei lavori, del capo cantiere;
- c) provincia, comune e località del lotto di lavoro;
- d) durata presunta dei lavori;
- e) numero massimo presumibile dei lavoratori che saranno occupati;
- f) descrizione sommaria dei lavori, delle relative misure di sicurezza adottate e degli impianti assistenziali e sanitari;
- g) cenni sulla prevedibile natura geologica del terreno e sulle indagini compiute a tal fine;
- h) nominativo del/dei soggetto/i della propria impresa incaricati per la verifica delle condizioni di sicurezza dei lavori affidati e dell'applicazione del PSC.

Inoltre il datore di lavoro, i lavoratori autonomi, proprietari o noleggiatori dovranno istituire il **Registro di Sicurezza** e faranno realizzare i controlli da persona competente, appositamente designata, il cui nome e qualifica, nonché la data e la natura degli interventi saranno trascritti nel sopra citato registro. Detto "Registro di Sicurezza" dovrà essere conservato in cantiere a cura di ogni singolo Datore di Lavoro.

I controlli dovranno essere effettuati prima della messa o rimessa in servizio delle attrezzature,



delle macchine, degli impianti ed dei dispositivi di protezione di qualsiasi natura, utilizzati sul cantiere, di tutte le loro parti allo scopo di assicurarne la conformità con le prescrizioni di sicurezza. Nel caso di noleggio dovrà essere presente la relativa documentazione ai sensi dell'art 72 del D.Lgs. 81/08.

I controlli dovranno essere ripetuti ogni volta che sia necessario ed in particolare dopo una qualsiasi anomalia delle attrezzature, delle macchine, degli impianti o dei dispositivi di sicurezza, che abbiano comportato o meno un incidente, dopo qualsiasi sforzo anormale o incidente che abbia provocato un qualsiasi malfunzionamento negli impianti, oppure ogni volta che le attrezzature, le macchine, gli impianti o i dispositivi di sicurezza abbiano subito smontaggi o modifiche o che una delle loro parti sia stata sostituita.

Fintanto che non siano stati effettuati i suddetti controlli ed eventualmente le relative riparazioni, le attrezzature, le macchine, gli impianti o i dispositivi di sicurezza, il cui stato appare difettoso, dovranno essere temporaneamente posti fuori servizio.

Le attrezzature, le macchine, gli impianti e i dispositivi di sicurezza inadeguati dovranno invece essere definitivamente ritirati dal servizio ed allontanati dal cantiere.

### Responsabilità e competenze dei Lavoratori

Ogni lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, 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 dovranno in particolare:

- a) contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;
- b) osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;
- c) utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e, nonché i dispositivi di sicurezza;
- d) utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;
- e) segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi di cui alle lettere c) e d), 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 alla successiva lettera f) per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- f) non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;
- g) 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;
- h) partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro;
- i) sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal presente decreto legislativo o comunque disposti dal medico competente.

Nel caso di svolgimento di attività in regime di appalto o subappalto, devono esporre apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

### Responsabilità e competenze dei Preposti

In riferimento alle attività indicate all' articolo 3 del D.Lgs. 81/08 ed s.m.i., i preposti, secondo le loro attribuzioni e competenze, dovranno:

- a) sovrintendere e vigilare sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge, nonché delle disposizioni aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione e, in caso di persistenza della inosservanza, informare i loro superiori diretti;
- b) verificare affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico;
- c) richiedere l'osservanza delle misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato e inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;
- d) informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;
- e) astenersi, salvo eccezioni debitamente motivate, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave ed immediato;
- f) segnalare tempestivamente al datore di lavoro o al dirigente sia le deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale, sia ogni altra condizione di pericolo che si verifichi durante il lavoro, delle quali venga a conoscenza sulla base della formazione ricevuta;
- g) frequentare appositi corsi di formazione secondo quanto previsto dall' articolo 37 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

### Lavoratore autonomo

Oltre quanto previsto dal D.Lgs 81/08 art. 94, secondo le disposizioni degli indirizzi operativi comuni al lavoratore autonomo spetterà:

- l'obbligo di partecipare al collegio inter-imprese, dal momento in cui il cantiere entra nelle previsioni dimensionali sopra indicate,
- l'obbligo di istituire il registro di sicurezza, far realizzare i controlli da persona competente appositamente designata il cui nome qualifica, nonché la data e la natura degli interventi, dovranno essere trascritti su un registro detto "registro di sicurezza", che dovrà essere istituito e conservato in cantiere a cura di ogni singolo Datore di Lavoro

## 5 INFORMAZIONE, FORMAZIONE ED ADDESTRAMENTO

### 5.1 INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Il personale delle imprese, i Lavoratori Autonomi, i Subappaltatori dovranno essere informati, e formati secondo quanto previsto dalla normativa vigente prima dell'inizio dei lavori.

I contenuti della formazione dovranno essere congrui alle necessità dei cantieri nei quali i lavoratori presteranno la loro opera ed la documentazione relativa alla frequenza ai corsi dovrà, oltre ad essere allegata al POS, essere disponibile presso l'impresa per ciascun operaio impiegato, per i controlli dell'organo di vigilanza

Per ogni Impresa dovrà essere formato un caposquadra per turno e un numero di addetti alle emergenze e primo soccorso sufficienti a ricoprire i bisogni valutati per le diverse situazioni

I sicuristi (addetti emergenze e primo soccorso), in un numero non inferiore a 5, dovranno essere sempre presenti nei cantieri in galleria anche durante le lavorazioni notturne, mentre per gli altri cantieri la composizione della squadra di emergenza dipenderà delle attività e dal contesto.

In considerazione della tipologia del cantiere, tutto il restante personale delle imprese dovrà aver seguito un corso base di illustrazione del piano di primo soccorso presso un organismo riconosciuto (almeno 2 ore). I sicuristi dovranno aver seguito un corso di minimo 12 ore e con verifica dell'apprendimento.

La formazione dei sicuristi avrà come scopo quello di metterlo in grado di affrontare le emergenze in conformità al ruolo previsto per la sua figura ed in particolare dovrà aver acquisito delle conoscenze minime di seguito riportate:

- capacità di riconoscere le situazioni di emergenza;
- conoscere le procedure previste dal piano di emergenza;
- conoscere le situazioni che richiedono l'evacuazione del personale dal sotterraneo;
- essere in grado di effettuare l'allertamento;
- essere in grado di effettuare il primo soccorso.

Il CSE acquisirà prima dell'inizio dei lavori insieme al POS gli attestati di frequenza dei sicuristi quale prova dell'avvenuta formazione e verifica di apprendimento da parte di un ente formatore. Tale formazione dovrà essere mantenuta nel tempo ed estesa a tutti coloro i quali si avvicineranno nel cantiere in forza come scuristi.

Per quanto riguarda i lavori in sotterraneo, tutto il personale delle imprese dovrà aver seguito il corso di antincendio discendente dalla valutazione dei rischi specifica presso un organismo riconosciuto: gli addetti all'antincendio dovranno aver seguito un corso di 16 ore minime.

La mancata formazione complessiva del personale e quella specifica degli addetti alle emergenze e dei sicuristi, prima dell'inizio dei lavori, costituirà elemento di riserva alla valutazione positiva del POS.

Il personale addetto alle emergenze dovrà essere formato periodicamente e dovranno essere concordate con l'EG delle esercitazioni congiunte.

A proposito della formazione, per quanto riguarda le imprese, sia per il personale che verrà assunto in loco, che per quello proveniente in trasferta dalla sede dell'Impresa, sarà necessario che i datori di lavoro attivino precedentemente la collaborazione dei Comitati Paritetici Territoriali Provinciali (di seguito nominati CPT) o le Scuole Edili della provincia onde verificare la congruità del contratto applicato ai propri lavoratori relativamente alla durata minima dei corsi per la sicurezza prevista in quel comparto e provvedano a compiere per i neo assunti o a integrare per i propri lavoratori i propri obblighi prima dell'inizio dei lavori, provvedendo che siano erogate loro almeno 16 ore di formazione di base.

Dovranno essere organizzate delle esercitazioni periodiche in cantiere, per quanto riguarda emergenze ed antincendio, che rappresenteranno uno strumento fondamentale per il

funzionamento della squadra di emergenza e dovranno essere mirate ad insegnare l'uso delle attrezzature e allo svolgimento del proprio ruolo in caso di emergenza.

Nel corso dei lavori potranno essere indette dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione CSE delle riunioni informative sulla sicurezza alle quali tutto il personale convocato dovrà partecipare.

L'impresa che non ottempererà con la partecipazione del proprio personale alle riunioni dovrà giustificare le assenze, sopperire in proprio a recuperare la seduta informativa e comunque si farà carico delle conseguenze che possono derivare da tali comportamenti.

#### 5.1.1 LIBRETTO DI ACCOGLIENZA

Prima dell'inizio dei lavori dovrà essere consegnato a cura dell'Impresa a tutti i lavoratori del cantiere, un "libretto di accoglienza", un memorandum tascabile (meglio se plastificato) contenente informazioni utili e raccomandazioni di sicurezza.

Il libretto, emesso dall'Impresa d'accordo con il CSE, conterrà al minimo le seguenti informazioni:

- descrizione dell'opera;
- struttura di accoglienza ed identificazione;
- baraccamenti;
- i consigli elementari di sicurezza per i lavori in superficie;
- organizzazione dei soccorsi e modalità di chiamata dei soccorsi;
- i vincoli legati alla mobilità (stradale, di cantiere).

Nella stesura delle procedure organizzative relative all'erogazione di tale informazione, l'Impresa terrà conto delle condizioni generali al contorno, richiedendo per tempo eventuale disponibilità di spazi per riunire i propri operai e segnalando l'eventuale astensione dal lavoro di soggetti significativi per la sicurezza per organizzarne la sostituzione.

#### 5.1.2 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori dovranno essere conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto.

I dispositivi di protezione individuale DPI dovranno essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

I dispositivi di protezione individuale dovranno essere forniti dal datore di lavoro ad ogni lavoratore esposto; i modelli saranno scelti dal datore di lavoro dopo aver ascoltato il parere del RSPP e del Medico Competente. I modelli non a perdere dovranno essere forniti in dotazione individuale e mantenuti in stato di efficienza a cura del lavoratore.

I dispositivi di protezione dovranno essere adatti al lavoratore ed alle sue condizioni di lavoro.

I lavoratori dovranno essere formati/addestrati circa il corretto utilizzo dei dispositivi messi a loro disposizione.

## 6 GESTIONE DELLE EMERGENZE NEL CANTIERE

In funzione delle tipologie di opere da realizzarsi e delle definizioni riportate nei precedenti paragrafi, i cantieri saranno di seguito distinti in:

- cantieri di imbocco per la realizzazione delle opere in sotterraneo;
- aree di lavoro per la realizzazione delle opere a cielo aperto;
- aree industriali di supporto ai cantieri di costruzione

### 6.1 EMERGENZA E PRIMO SOCCORSO

Sin dall'inizio del cantiere e durante l'avanzamento dei lavori dovranno essere messe a punto misure adeguate per fornire rapidamente soccorso di emergenza agli infortunati; in particolare presenza di addetti al primo soccorso in ogni squadra operativa, cassetta di pronto soccorso, barella nelle vicinanze, lava-occhi ecc.

Mentre nelle lavorazioni in sotterraneo, in funzione alla tipologia delle lavorazioni ed al numero degli addetti contemporaneamente presenti, dovrà essere valutata l'opportunità di predisporre un locale mobile attrezzato ad infermeria con presenza continua di personale qualificato.

I datori di lavoro dovranno comunque predisporre un protocollo operativo, concordato con il Medico Competente e con il Servizio Sanitario Nazionale, finalizzato ad organizzare i servizi di soccorso in modo da garantire interventi tempestivi ed adeguati anche per il trasporto dei lavoratori infortunati.

La particolarità dell'opera da realizzare è tale da far prevedere scenari incidentali, per i quali il coordinatore in fase di progettazione ha individuato interventi organizzativi e procedurali per la gestione delle emergenze (vedasi allegati per lotti specifici).

Fermo restando l'obbligo dell'attuazione della prevenzione primaria, non si può escludere il verificarsi d'incidenti. Per minimizzare i danni serviranno misure di prevenzione e un piano di emergenza adeguato al cantiere del lotto specifico, il cosiddetto Piano Generale di Emergenza (PGE).

Il Piano Generale di Emergenza (PGE) dovrà essere un documento operativo che, evidenziate le situazioni di emergenza che potrebbero verificarsi nell'ambito del cantiere specifico medesimo, definirà le modalità di intervento per garantire un'efficace prevenzione, un rapido e qualificato primo intervento, una tempestiva attivazione dei soccorsi esterni ed una ordinata evacuazione del personale.

Tale documento dovrà contenere quelle informazioni-chiave che serviranno per mettere in atto i primi comportamenti e le prime manovre permettendo di ottenere nel più breve tempo possibile i principali obiettivi tra cui possiamo evidenziare la salvaguardia e l'evacuazione delle persone, la messa in sicurezza degli impianti di controllo, la compartimentazione, il confinamento e l'estinzione completa di incendi, nonché la protezione dei beni e delle attrezzature e le operazioni per la rimessa in servizio in tempi ragionevoli ed il ripristino delle precedenti condizioni lavorative.

L'elaborazione del Piano Generale di Emergenza contenente le modalità del soccorso sanitario presso i cantieri e l'inquadramento degli accessi alle aree di cantiere dovrà tenere conto dei contenuti del PSC e delle evidenze riscontrate nel corso di un eventuale sopralluogo delle aree di cantiere prima dell'inizio delle attività.

Il contenuto del PGE dovrà inoltre focalizzare su alcune persone/gruppi – definiti addetti all'emergenza – dei quali il piano dovrà descrivere il comportamento, le azioni da intraprendere e quelle da evitare, nonché della gestione degli eventuali visitatori che per vario titolo potranno

essere presenti in cantiere.

L'installazione dei vari cantieri del progetto, ed in particolare quelli dei lavori in sotterraneo, modificherà notevolmente il rapporto fra le capacità dei servizi di soccorso locali e l'entità dei mezzi richiesti in caso di grave incidente nel corso dei lavori.

Risulta quindi indispensabile, l'organizzazione preliminare di un sistema di gestione delle emergenze realizzato con la concertazione preventiva con le autorità competenti, onde garantire l'adeguamento e la massima sinergia possibile fra le organizzazioni ed i rispettivi mezzi di intervento dei cantieri e dei servizi di soccorso locali.

Dovranno essere stabilite delle procedure di emergenza per potere rispondere efficacemente nei casi, che richiedono la disponibilità di mezzi e di personale specifico, interno o esterno per il cantiere dei quali in via non esaustiva si elencano i seguenti:

1. Incendio;
2. Infortunio sul lavoro, trasporto ed evacuazione degli infortunati;
3. Venute d'acqua in pressione con un'inondazione improvvisa delle zone di lavoro che espongono il personale un rischio di annegamento;
4. Superamento delle soglie autorizzate delle concentrazioni in gas nocivi o esplosivi;
5. Malfunzionamenti di impianti di ventilazione (in scavi ordinari o presenza di amianto).

Fin dall'inizio dei lavori, ed a scadenze regolari nel corso del loro svolgimento, dovranno essere organizzate delle ispezioni in cantiere con i rappresentanti dei servizi di soccorso esterni, allo scopo di convalidare o adeguare le disposizioni che sono state fin lì adottate. I lavoratori dovranno essere coinvolti in esercitazioni organizzate periodicamente.

### 6.1.1 DEFINIZIONI

In linea generale relativamente alla definizione delle possibili situazioni di emergenza e valutazione dell'entità dei rischi connessi, si definisce di **emergenza** "una qualsiasi situazione alterata rispetto alle normali condizioni lavorative dalla quale possano derivare o sono già derivati incidenti ed infortuni". Pertanto in presenza dell'ipotesi che l'incidente non abbia causato conseguenze infortunistiche o di rischio grave ed immediato saranno da applicarsi le disposizioni contenute nel capitolo "Misure generali di prevenzione in caso di incidenti senza infortuni", in modo da intervenire in maniera adeguata subito per ridurre al minimo il perdurare dell'anomalia di funzionamento e evitare le conseguenze derivanti dal peggioramento delle condizioni.

Si sottolinea che comunque, in generale, le anomalie di funzionamento, di qualsiasi tipo, che riguarderanno l'alterazione del normale (in senso proprio) dispositivo di sicurezza generale (tecnico, organizzativo o procedurale) e del prevedibile andamento dei lavori dovranno essere considerate già di per sé una emergenza perché comunque i lavori dovranno essere condotti in una condizione di permanenza delle misure minime di sicurezza al di sotto delle quali dovrà essere attivata la condizione di rischio.

Pertanto già in tali situazioni i lavoratori dovranno immediatamente avvertire il proprio capo squadra/preposto e dovrà attivarsi il personale responsabile per affrontare la situazione nel più breve tempo possibile.

### 6.1.2 PROCEDURE DI ALLERTA E DI ALLARME

Un avviso indicante il numero di telefono dei servizi di soccorso e di emergenza, unitamente alle informazioni da fornire, dovrà essere affisso in tutti i punti utili ed in particolare a fianco di ciascuna postazione telefonica.

Questo avviso dovrà essere tradotto nelle lingue nazionali dei lavoratori presenti in cantiere (o comunque nelle lingue comprensibili dai lavoratori presenti in cantiere).

Dovranno essere installati dei sistemi di allarme visuale e/o sonori in punti adeguati, in particolare sui tunnelier, nei rami di collegamento per permettere a tutti i lavoratori di essere immediatamente informati delle procedure di evacuazione.

La configurazione del sistema dovrà essere regolarmente adattata in funzione dell'evoluzione del cantiere.

### 6.1.3 SISTEMI DI EVACUAZIONE IN GALLERIA

Sin dall'inizio del cantiere dovranno essere previsti, per l'evacuazione degli infortunati, mezzi adeguati alla configurazione dei luoghi, con modalità concordate con gli enti competenti.

Dovrà essere comunque predisposto un sistema di trasporto dell'infortunato, che consenta l'assistenza da parte degli addetti al Primo Soccorso, da posizionare in prossimità del fronte e dei luoghi di lavoro e da utilizzare anche in caso di evacuazione di emergenza.

Nei pressi dell'ingresso della galleria o, qualora la configurazione dei luoghi non lo permetta, in un'area prossima allo stesso, dovrà essere allestita un'area di dimensioni sufficienti a consentire l'atterraggio in sicurezza (DZ) di un elicottero dei servizi di soccorso.

La zona DZ dovrà essere costantemente mantenuta sgombra.

La scelta del posizionamento, tenuto conto delle possibilità di avvicinamento aereo, dovrà essere definita previo parere dei servizi di emergenza interessati.

### 6.1.4 CONCETTO DI EMERGENZA

Nell'ambito della igiene e della sicurezza sul lavoro per emergenza dovrà intendersi l'instaurarsi in una qualsiasi variazione non voluta rispetto al normale prodursi della sequenza logica di un processo, sia essa rappresentata da una deviazione ovvero da una variazione temporale rispetto al suo normale esplicarsi, spesso con cessione ed involontario scambio energetico. L'emergenza si produce quindi per l'esistenza stessa della sua causa generatrice, essendo sufficiente la propria carica potenziale e prescindendo quindi dalle modalità del suo manifestarsi e dalla eventuale produzione di danni verso persone o cose.

### 6.1.5 IL CONTRASTO ALL'EMERGENZA

L'impostazione generale che deve guidare al contrasto verso l'emergenza, e alla ricerca delle azioni da intraprendere, già dalla fase di progetto e poi durante la sua gestione, dovrà basarsi sulla seguente scala di priorità:

- impedire il verificarsi della situazione di emergenza;
- controllare in sicurezza la situazione di emergenza al fine di limitare e contenere gli eventuali danni ed evitarne l'aggravamento, anche con azioni di contrasto, fino a quando questa non sia ricondotta, se possibile, alla situazione normale o comunque ne sia arrestato o limitato il suo svilupparsi ovvero fino a quando venga presa in consegna dal sistema pubblico di emergenza e soccorso deputato allo scopo;

- mettere in salvo tutte le persone coinvolte prima che la situazione diventi ingestibile, tale da far presupporre rischi gravi per la salute e la vita.
- qualora non sia possibile mettere in salvo i soggetti coinvolti portarli in luogo sicuro o a minor rischio ove attendere e collaborare attivamente con il sistema di emergenza e soccorso.

In qualsiasi caso questa impostazione non potrà prescindere dall'assunto che dovrà essere salvaguardata la salute e la vita di tutti i soggetti coinvolti, sistema pubblico di emergenza e soccorso compreso.

E' quindi prioritaria l'impostazione secondo la quale il contrasto all'emergenza dovrà sempre destinato alla salvaguardia della persona prima che delle cose.

#### 6.1.6 CONCETTO DI AUTOSALVATAGGIO

Come già detto l'ambiente e le condizioni al contorno di un cantiere di grandi opere infrastrutturali hanno caratteristiche di grande severità dal punto di vista delle emergenze che possono verificarsi nei lavori in sotterraneo poi questa severità aumenta. E' importante quindi non basare l'azione di contrasto esclusivamente sulle forze esterne a questo deputate; occorre al contrario formare gli operatori e coinvolgere in modo ordinato e qualificato e per quanto possibile in sicurezza, tutte le energie disponibili, prime fra tutte quelle sul luogo dove l'emergenza si manifesta, anche perché in alcuni casi i tempi di intervento dall'esterno non sono congrui rispetto alle caratteristiche dell'emergenza stessa ed alla sua evoluzione temporale.

In questo contesto la formazione dei lavoratori alla lotta contro l'incendio e all'uso dei presidi antincendio fin qui previsti assume un peso evidente di misura di prevenzione e protezione a tutti gli effetti e quindi dovrà essere somministrata in via preventiva, prima dell'inizio dei lavori, verificata e mantenuta efficace con degli appositi ritorni in formazione nel tempo, per tutta la durata degli stessi.

L'impresa che esegue i lavori dovrà provvedere a:

- emanazione di specifiche disposizioni per assicurare la necessaria informazione sulla sicurezza antincendio agli appaltatori esterni ed al personale dei servizi di pulizia e manutenzione;
- specifici corsi di aggiornamento da erogare al personale che usa materiali facilmente combustibili, sostanze infiammabili o sorgenti di calore in aree ad elevato rischio di incendio;
- realizzare l'addestramento antincendio per tutti i lavoratori;
- provvedere alla formazione e all'addestramento della squadra antincendio e dei sicuristi;
- provvedere alle esercitazioni periodiche.

per consentire a ciascun lavoratore di conoscere i pericoli previsti per ciascun cantiere ed i rischi che da essi possono derivare; le misure di prevenzione e protezione predisposte dal datore di lavoro per farvi fronte (ad esempio le misure intese ad evitare l'insorgere di un incendio e a limitarne le conseguenze qualora esso si verifici); informarlo e formarlo sui comportamenti da evitare che favoriscono il verificarsi di situazioni di emergenza e sui comportamenti da adottare in caso di pericolo grave ed immediato che non può essere evitato.

E' fondamentale che tutti i lavoratori:



- ricevano istruzioni adeguate su quando e come mettersi al sicuro in conformità alle procedure stabilite nel Piano di Emergenza del cantiere (abbandono immediato del luogo di lavoro, utilizzo di specifici presidi, adozione di comportamenti adeguati);
- conoscano l'organizzazione del SGE del cantiere, il ruolo e i nominativi del personale;
- conoscano la dislocazione dei vari segnali di allarme, il loro significato ed i relativi comportamenti da tenere, nonché le modalità per comunicare con il resto del cantiere e di attivazione dei soccorsi.

#### 6.1.7 I CANTIERI DI PROGETTO E I RAPPORTI CON LE STRUTTURE DI SOCCORSO LOCALI

L'installazione dei vari cantieri del progetto, ed in particolare quelli dei lavori in sotterraneo, modificheranno notevolmente il rapporto fra le capacità dei servizi di soccorso locali e l'entità dei mezzi richiesti in caso di grave incidente nel corso dei lavori.

Si renderà quindi necessaria l'organizzazione di risorse ulteriori e dedicate per garantire l'assistenza a questi cantieri e per gestire coerentemente oltre il dispositivo di chiamata anche l'intervento dei soccorsi.

Per quanto riguarda l'organizzazione di servizi di emergenza: primo soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori le imprese dovranno organizzarli, aggiornando la loro valutazione dei rischi, e gestirli predisponendo personale addestrato e mezzi necessari relazionandosi con le strutture istituzionali presenti sul territorio di seguito indicate con EG.

Il costo di tali apprestamenti è stato stimato nei costi della sicurezza prevedendo (alla luce della complessità delle opere, delle tempistiche e dell'organizzazione del cantiere) la necessità, per rendere più efficace la gestione, di avere in cantiere per l'intera durata dei lavori un presidio rappresentato da personale paramedico (3 persone su turni) specializzato in tecniche di primo soccorso, un servizio di trasporto (ambulanza) dedicato all'emergenza, se non diversamente concordato con la Regione Piemonte oltre all'allestimento di punti di chiamata dedicati e procedure specifiche di intervento, e una infermeria presidiata sulla TBM per ciascuna canna.

#### 6.1.8 DOTAZIONE DI MATERIALE E ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

L'impresa dovrà dotarsi in via esclusiva per questi cantieri di materiale e mezzi di soccorso compatibili sul piano funzionale ed operativo con quelli dell'EG ed i vigili del fuoco del comando della zona sostituendo quelli eventualmente già in dotazione.

Il personale sicurista delle imprese dovrà essere addestrato all'uso degli apprestamenti indicati ed avere il livello di formazione richiesto dall'ente preposto ed indicato ad vocem "Informazione e formazione del personale"

Qualunque formazione precedente in materia di pronto soccorso dovrà essere validata dall'EG e/o integrata.

#### 6.1.9 CANTIERI ALL'APERTO

I cantieri all'aperto che affiancano la linea storica esistente dovranno velocemente ed agevolmente essere accessibili dai soccorsi esterni durante tutto l'anno. Sarà importante stabilire delle procedure per segnalare ai servizi di soccorso gli accessi utilizzabili durante le varie fasi di lavoro anche in previsione di chiusura temporanea di varchi o strade.

Gli altri cantieri saranno tutti posti lungo assi stradali importanti ed in vicinanza di insediamenti urbani piuttosto grandi. Dovrà essere individuato l'ospedale più vicino con un DEA, dipartimento

di Emergenza ed Accettazione di 1° livello per le prime emergenze e un ospedale di riferimento che dovrà avere un D.E.A, di 2 livello per i casi più gravi e raggiungibile almeno in elicottero.

#### 6.1.10 CANTIERI IN SOTTERRANEO

I cantieri del tunnel di base e dell'Interconnessione sono posizionati in zone abbastanza raggiungibili, anche se in condizioni di maltempo sarà necessario prevedere adeguate disposizioni di salvaguardia.

#### 6.1.11 PIANO DI SOCCORSO-PUNTO DI INCONTRO (PR-KM)

A tutti i cantieri del progetto dovrà applicarsi un piano generale dei soccorsi che sarà elaborato d'intesa con i servizi di soccorso locali, e dovrà prevedere:

- la disponibilità dei mezzi di chiamata per l'allerta dei soccorsi esterni;
- la procedura di chiamata specifica;
- l'indicazione dei punti di "incontro dei soccorsi" il cui tracciato sarà delimitato da appositi picchetti e che saranno identificati da apposita segnaletica
- segnalazioni specifiche che possono essere utilizzate per rintracciabilità del cantiere ai fini della garanzia degli itinerari di soccorso
- la procedura di ricevimento dei soccorsi in cantiere
- addestramento del personale per le operazioni di primo soccorso

Tutti i dipendenti dovranno essere a conoscenza del piano dei soccorsi vigente in cantiere e del comportamento da tenere in caso di allarme o di incidente.

Per il personale operativo saranno organizzati training per l'impiego dei mezzi di primo intervento e dei mezzi antincendio.

In tutti i cantieri dovrà essere garantita la presenza continua di almeno un professionista addetto al pronto soccorso sul lavoro per ciascuna squadra indipendente, e per gruppi di 10 persone. Gli addetti al pronto soccorso dovranno essere facilmente identificabili. Ciascuno di essi dovrà aver ricevuto un adeguato addestramento iniziale, integrato ogni anno da un training di aggiornamento

#### 6.1.12 MEZZI ANTINCENDIO DI PRIMO INTERVENTO

Tutti i veicoli ed i macchinari e tutti gli impianti operativi che potrebbero causare un principio d'incendio dovranno essere dotati di estintori portatili di capacità e di tipo idoneo (classe antincendio).

#### 6.1.13 MATERIALI PER L'ASSISTENZA ED I SOCCORSI ALLE VITTIME DEGLI INCIDENTI

Dovranno essere tenute a disposizione del personale addetto al primo soccorso delle apposite cassette di primo soccorso per gli interventi d'emergenza. Tali cassette saranno poste nelle immediate vicinanze delle zone di lavoro. Il contenuto delle cassette dovrà essere approvato dal medico competente dell'impresa, in funzione dei rischi inerenti l'attività svolta. Dovranno in particolare comprendere dei kit in caso piccole ferite e dei teli termici.

#### 6.1.14 DISPOSIZIONI SPECIALI APPLICABILI AI LAVORI IN SOTTERRANEO-TEMPI DI ARRIVO DEI SOCCORSI ESTERNI

L'aumento delle distanze da percorrere in sotterraneo via via che i cantieri avanzano, dai vari punti d'entrata (portali, o discenderie), costituirà un vincolo molto penalizzante per l'intervento dei soccorsi esterni.

Queste distanze, anche se percorse a velocità sostenuta faranno aumentare di diverse decine di minuti i tempi di arrivo.

L'organizzazione da predisporre dovrà quindi essere volta a:

1. ottimizzare i tempi di chiamata, di ricevimento e di percorrenza in cantiere, allo scopo di abbreviare il più possibile il lasso di tempo necessario per l'arrivo dei soccorsi esterni sul luogo dell'incidente in cantiere; per la parte Italiana nei limiti degli obblighi stabiliti dal LEA
2. attivare a livello di cantiere, in attesa dei soccorsi esterni, tutti i mezzi materiali ed umani necessari per mantenere sotto controllo la situazione che abbiano la competenza necessaria alla lotta antincendio ed all'assistenza alle vittime d'infortunio sul lavoro,
3. preparare ed agevolare l'intervento dei soccorsi esterni, mettendo a loro disposizione tutti i mezzi logistici utili per lo spiegamento e la gestione del loro intervento.

#### 6.1.15 DISPOSIZIONI DI ALLARME E COMPORAMENTI DA TENERE

Dovranno essere predisposti sistemi di allarme a scatto automatico o a comando manuale, per avvertire tutte le persone che si trovano all'interno del tunnel che è in corso una situazione di emergenza.

Tali segnali dovranno essere differenziati, in funzione del pericolo preannunciato, onde consentire a ciascuno di comportarsi nel modo più opportuno. A tutte le persone che si recheranno all'interno del tunnel (se non visitatori accompagnati da personale addestrato) dovrà essere comunicata e illustrata una apposita consegna che specifichi i diversi allarmi ed indichi, per ciascuno di essi, la natura del pericolo segnalato ed i comportamenti da tenere.

Dovranno essere previsti allarmi nei seguenti casi:

- superamento delle soglie dei valori limiti per i gas nocivi,
- arresto imprevisto o inadeguatezza del sistema di pompaggio e d'evacuazione delle acque di eduazione,
- malfunzionamenti di impianti di ventilazione
- incendio.

La comunicazione in sotterraneo relativa alla sicurezza dei lavoratori e deputata al sistema di gestione delle emergenze con il **112** o con il Centro di coordinamento soccorsi (CIS), istituito appositamente, dovrà prevedere linee telefoniche dedicate e sistema radio di comunicazione.

Il sistema di comunicazione prevedrà:

1. sistema di comunicazione e allarme all'avanzamento;
2. sistema di comunicazione e allarme lungo la galleria;
3. sistema di allarme all'imbocco

Il sistema di comunicazione di emergenza con l'esterno dovrà realizzato come segue:

- sistema telefonico in grado di comunicare direttamente con il numero unico delle emergenze 112 e gli uffici di cantiere posti all'esterno della galleria. Il sistema telefonico dovrà essere dotato di una linea dedicata (direttamente collegata alla rete fissa nazionale), separata e funzionalmente indipendente da quella delle altre postazioni e dalla linea di servizio comunemente utilizzata al fronte per le necessità inerenti l'attività produttiva. In aggiunta, dovrà essere prevista una rete idonea di comunicazione mobile d'emergenza tipo GSM (telefoni cellulari).
- Nel sistema telefonico di emergenza non è ammesso l'utilizzo dei numeri brevi;
- installazione di un pulsante di allarme ad azionamento manuale;
- installazione di un dispositivo acustico e luminoso collegato al pulsante di allarme dell'avanzamento o di galleria.

l'area in cui saranno installati il telefono di emergenza ed il pulsante di allarme dovrà essere illuminata mediante illuminazione di sicurezza. Opportuni cartelli segnaletici e di istruzione dovranno essere posti in prossimità del telefono e del pulsante di allarme.

#### 6.1.16 CONTESTO DELL'ORGANIZZAZIONE DEI SERVIZI DI EMERGENZA

I servizi di cui sopra dovranno essere organizzati in maniera comune, coerente e unitaria tenendo conto che dovranno essere adeguati per garantirne la priorità del servizio ai cantieri per la durata dei lavori, la copertura dei turni lavorativi, la diffusione lungo tutto il tracciato interessato dai lavori, tenendo conto dei seguenti punti:

- la tipologia del cantiere e il suo raggio di influenza esteso fino a cave e discariche;
- i rischi legati ai lavori da svolgere;
- le condizioni legate all'ambiente naturale;
- le condizioni legate dai vincoli dell'ambiente in senso lato;
- le condizioni create dallo stato avanzamento lavori;
- le modifiche della morfologia dei luoghi;
- l'avvicendamento delle imprese;
- gli orari durante i quali sono operativi i cantieri.

Per facilitare l'interfaccia servizio / imprese sia per la fase di definizione ed organizzazione delle risorse che per quella di presentazione del protocollo definitivo al coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione è opportuna fin dall'inizio dei lavori, la nomina di un referente delle emergenze, i compiti del quale, definiti nel mansionario, lo renderanno se possibile l'unico interlocutore tra le istituzioni e le imprese e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione almeno in fase istruttoria.

L'interfaccia servizio / cantiere durante la fase operativa dovrà essere stabilita in un protocollo di intesa.

Le imprese avranno obbligo di collaborazione e cooperazione tenendo conto che i lavori non inizieranno senza che l'intesa sul protocollo di struttura e gestione sia stata raggiunta e

presentata al coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.

Il CSE sarà portato a conoscenza dell'intero protocollo di emergenza che sarà unico e delle relative modalità operative, delle risorse a disposizione e dei nominativi delle persone incaricate delle emergenze prima dell'inizio dei lavori.

Nessuna lavorazione potrà avere inizio prima della definizione e presentazione di detto protocollo dei contenuti del quale sono responsabili operativamente e funzionalmente le imprese coinvolte e l'EG.

Nella redazione dei protocolli di emergenza si dovrà tenere conto almeno delle seguenti peculiarità legate alla natura del cantiere e degli utenti del servizio quali:

- necessità di attivare un sistema di comunicazione proceduralizzato, dedicato e definito qualitativamente e quantitativamente;
- rendere segnalabile il luogo in cui è richiesto il soccorso (numerazione e /o denominazione del cantiere), o identificazione della piazzola di elisoccorso se prevista;
- rendere individuabile il cantiere dalla viabilità ordinaria (cartellonistica dalla viabilità ordinaria, denominazione delle nuove strade);
- renderlo raggiungibile (garanzia degli itinerari, ordine);
- rendere nota la presenza del cantiere e dei cambiamenti che ne condizionano l'accessibilità;
- rendere evidente il punto da cui effettuare la chiamata di soccorso in cantiere (cartelli segnalatori);
- fornire istruzioni chiare e necessarie per l'allerta dei soccorsi e il raggiungimento del cantiere (con individuazione degli addetti e informazione a tutto il personale, compilazione del cartello di chiamata);
- prevedere o più lingue o sistemi di allerta differenziata (gravità di emergenza, telefono autoidentificante o sistema radio);
- differenziare il sistema di comunicazione via filo e/o via etere in modo che sia congruente con le condizioni ambientali del fronte lavori.

Considerati gli aspetti dinamici ed evolutivi di cantieri di questo genere si richiama l'opportunità per entrambi i contraenti della convenzione circa il fatto che dovranno prendere in considerazione i diversi scenari probabili legati alle reali condizioni del cantiere dovute alla peculiarità dei luoghi, alle condizioni ambientali e di rischio effettivamente esistenti ed attuali al momento della richiesta di soccorso e programmare gli interventi tenendo conto della priorità delle urgenze in modo tale che sia possibile effettuare con aderenza alle condizioni di emergenza esistenti, la scelta dei mezzi da impiegare o l'organizzazione della dislocazione dei servizi e risorse professionalmente qualificate (punti medicalizzati e di reperimento ambulanze, presenza di medici).

#### 6.1.17 COORDINAMENTO CON GLI ENTI DI SOCCORSO

Dovrà essere concordato un coordinamento con gli enti di soccorso che dovrà articolarsi almeno sui seguenti punti:

- attivazione dei rapporti con le strutture di soccorso del territorio;
- illustrazione agli enti delle caratteristiche del cantiere, delle situazioni di emergenza, ipotizzate e delle misure di prevenzione /protezione previste;

- trasmissione del piano di emergenza, delle planimetrie di accesso, dei nominativi di riferimento, del calendario lavori etc.;
- definizione dei ruoli ricoperti dagli enti e di quelli assegnati alle imprese (attrezzature personale incarichi etc.);
- definizione delle procedure di dettaglio: modalità di attivazione del soccorso, modalità di utilizzo delle attrezzature, gestione della viabilità;
- definizione degli incarichi e delle figure di riferimento;
- definizione dell'eventuale sistema di comunicazione dedicato ai soccorritori;
- attuazione di eventuali misure tecniche aggiuntive;
- definizione e organizzazione delle esercitazioni congiunte;
- individuazione del punto di coordinamento dei soccorsi;
- attuazione di eventuali misure tecniche aggiuntive;
- definizione e organizzazione delle esercitazioni congiunte individuazione del punto di coordinamento;
- piano di emergenza delle imprese.

Il piano di emergenza delle imprese dovrà riguardare:

1. cantieri industriali o logistici,
2. aree in sotterraneo/gallerie
3. aree costruttive a cielo aperto
4. viabilità e piste di cantiere.

Dovranno essere stabilite delle procedure di emergenza per potere rispondere efficacemente nei casi, che richiedono la disponibilità di mezzi e di personale specifico, interno o esterno per il cantiere dei quali in via non esaustiva si elencano i seguenti:

- Lotta antincendio e spegnimento incendi;
- Infortunio sul lavoro, trasporto ed evacuazione degli infortunati -
- Venute d'acqua in pressione con un'inondazione improvvisa delle zone di lavoro che espongono il personale un rischio di annegamento
- Superamento delle soglie autorizzate delle concentrazioni in gas nocivi o esplosivi
- Malfunzionamenti di impianti di ventilazione (in scavi ordinari o presenza di amianto) e in genere delle azioni conseguenti le anomalie di funzionamento
- Organizzazione e pianificazione delle emergenze in ambiente iperbarico

Fin dall'inizio dei lavori, ed a scadenze regolari nel corso del loro svolgimento, saranno organizzate delle ispezioni in cantiere con i rappresentanti dei servizi di soccorso esterni, allo scopo di convalidare o adeguare le disposizioni che sono state fin lì adottate. I lavoratori dovranno essere coinvolti in esercitazioni organizzate periodicamente.

In caso di emergenze legate a situazioni specifiche (lavori in acqua, con attrezzature particolari, TBM con camera iperbarica) dovranno essere sviluppati dei piani che tengano conto per ogni situazione almeno dei quattro punti indicati.

Risulta quindi indispensabile, l'organizzazione preliminare di un sistema di gestione delle emergenze realizzato con la concertazione preventiva con le autorità competenti, onde garantire l'adeguamento e la massima sinergia possibile fra le organizzazioni ed i rispettivi mezzi di intervento dei cantieri e dei servizi di soccorso locali

#### 6.1.18 GARANZIA DEI TEMPI DI INTERVENTO

Sulla base del ritorno di esperienza delle Discenderie in Francia, nell'attuale fase di sviluppo del progetto dovrà essere studiata l'organizzazione di un sistema di emergenze il più possibile unitario e coerente tra i due paesi che tuttavia dovrà, nell'organizzazione di dettaglio, tenere conto delle esigenze normative in materia di livello di assistenza essenziale che nei due paesi sono differenti e possono avere un impatto significativo sulla distribuzione delle risorse.

Infatti in Italia il LEA, previsto nell'allegato 1 del D.P.R. 27/03/92 e s.m.i., per i soccorsi, impone tassativamente, in caso di codice rosso, l'arrivo dei suddetti in un tempo stabilito dalle ultime disposizioni vigenti. (20-13 minuti) per zone extraurbane a seconda della regione.

Nei lavori in sotterraneo per la realizzazione del tunnel di base e del tunnel dell'Interconnessione la gestione delle emergenze riveste un ruolo fondamentale nella pianificazione della sicurezza.

Per questo motivo sarà necessario garantire in ogni punto del cantiere l'arrivo dei soccorsi e per il raggiungimento di tale obiettivo, l'impresa costruttrice dovrà prevedere, in base alla legislazione vigente, l'istituzione di squadre di sicuristi adeguatamente formati per compiti di primo intervento e pronto soccorso che hanno la funzione di allertare il cantiere e di attivare il soccorso esterno secondo le indicazioni riportate nei piani di emergenza.

Sarà necessario organizzare con gli organismi del soccorso di urgenza, un modello di riferimento nell'organizzazione dei soccorsi a livello territoriale, che garantisca l'arrivo rapido del primo soccorso nei tempi previsti dalla normativa nazionale.

Per perseguire questo obiettivo e al fine di adattare i metodi da adottare in cantiere, con un adeguamento dei mezzi e la disponibilità delle risorse in tutte le fasi di lavoro, dovranno essere organizzate delle riunioni con gli organi competenti.

#### 6.1.19 SISTEMA DI COMUNICAZIONE E DI ALLARME

Per attuare quanto sopra potrà essere realizzato un sistema di comunicazione e di allarme che garantisca ai lavoratori la possibilità di comunicare con l'esterno in maniera rapida ed efficace.

L'impianto dovrà essere composto da un sistema di comunicazione fisso realizzato mediante l'installazione di postazioni telefoniche denominate "postazioni SOS " costituite da:

- un sistema telefonico in grado di comunicare direttamente con il numero unico delle emergenze 112 e gli uffici di cantiere posti all'esterno. Il sistema telefonico potrà essere dotato di una linea dedicata e l'apparecchio di un numero proprio di chiamata; In aggiunta, dovrà essere prevista una rete idonea di comunicazione mobile d'emergenza tipo GSM (telefoni cellulari).

- un pulsante di allarme ad azionamento manuale;
- un dispositivo acustico e luminoso attivato da uno qualunque dei pulsanti di allarme con relativo allertamento di tutte le “postazioni SOS”;
- un pulsante necessario per la tacitazione locale della propria sirena ad allarme attivato.

In prossimità di ogni “postazione SOS” dovrà essere installato un cartello di adeguate dimensioni che riporta le istruzioni d’uso, i numeri da chiamare e i dati essenziali che occorrono per individuare il punto da cui arriva la chiamata ovvero:

- la denominazione della galleria
- il numero progressivo di identificazione della “postazione SOS”.

Le “postazioni SOS” potranno essere collocate lungo lo sviluppo della galleria con passo di 200 m e identificate con numero progressivo a partire dall’imbocco.

In prossimità dell’avanzamento potrà essere previsto un sistema di comunicazione e di allarme, costituito da un apparecchio telefonico in grado di comunicare direttamente con il numero unico delle emergenze 112 e gli uffici di cantiere posti all’esterno. Inoltre in galleria le comunicazioni di emergenza dovranno essere garantite da un altro sistema, o saranno predisposti ripetitori GSM, o radio o Wi fi, al fine di consentire un adeguato collegamento all’esterno in caso di emergenza. Un apparecchio telefonico dovrà essere installato in prossimità del fronte di scavo, per esempio all’interno del container di salvataggio, ubicato in prossimità delle lavorazioni di scavo e comunque ad una distanza non superiore a 200 m dal fronte.

All’esterno della galleria, vicino all’imbocco, dovrà essere installato un quadro sinottico dotato di un dispositivo acustico e di segnalazione visiva di colore rosso, che entra in funzione in concomitanza con l’attivazione del pulsante di emergenza di una “postazione SOS” in galleria; questo permette ai soccorritori di identificare dall’esterno la postazione da cui è stata attivata l’emergenza.

Il sistema per la comunicazione delle emergenze risulta quindi composto da:

- Un sistema di comunicazione e di allarme all’avanzamento;
- Un sistema di comunicazione e di allarme lungo la galleria;
- Un sistema di allarme all’imbocco.

Il sistema di soccorso nei cantieri è costituito da:

- sicuristi preparati alla gestione delle emergenze (a seguito di opportuna formazione)
- personale sanitario della azienda sanitaria locale
- strutture e mezzi dedicati al soccorso nei cantieri
- sistema di emergenza sanitaria territoriale gestito dalla centrale operativa del 112
- piazzole per l’elisoccorso
- luogo di arrivo dei soccorsi
- presidi antincendio e lotta antincendio



- containers di salvataggio in galleria.

#### 6.1.20 MEZZI DI SOCCORSO

All'interno dell'area di cantiere presso l'imbocco della galleria in area raggiungibile dai mezzi su gomma dovrà essere individuata un'area che non dovrà essere mai occupata da mezzi di lavoro e materiali.

Per quanto possibile si dovrà tenere nei pressi del fronte un veicolo di soccorso per la pronta evacuazione della galleria.

#### 6.1.21 PIAZZOLA PER ELISOCCORSO

Poiché la normativa sul lavoro impone che siano impiegate per la sicurezza dei lavoratori le soluzioni supportate dalla miglior tecnologia disponibile (MTD), l'uso dell'elicottero potrà essere previsto, perché è il mezzo tecnologicamente più avanzato e idoneo per garantire un'assistenza sanitaria ad alto livello di intensività con tempi di intervento molto rapidi, specie in località isolate o remote e che permette una veloce ospedalizzazione dell'infortunato alla struttura ospedaliera idonea, anche se questa è distante dal luogo dell'evento.

Da considerare inoltre come il trasporto via aria risulti oltre che molto più rapido anche più confortevole e potenzialmente molto meno rischioso specialmente per i pazienti politraumatizzati; rispetto a un trasporto via terra, in ambulanza.

Pertanto nei pressi del cantiere dovrà essere individuata un'area dedicata per l'atterraggio di un elicottero per il servizio diurno.

L'elisuperficie dovrà essere mantenuta per tutta la durata dei cantieri.

## 6.2 RIFERIMENTI TELEFONICI

Per qualsiasi emergenza comporre su qualsiasi telefono il numero unico:

# 112

La chiamata è gratuita

Attendere risposta dalla centrale operativa 112 e comunicare con calma e precisione:

- le generalità e il numero telefonico del chiamante;
- il luogo di provenienza della chiamata;
- il nome (se possibile) e le condizioni dell'infortunato;
- il luogo dove si è verificato l'evento;
- Restare in linea con la C.O. finché richiesto
- chi vi pone le domande non è lo stesso operatore che effettuerà il soccorso
- Dopo la chiamata mantenere libero il telefono per poter essere richiamati dalla Centrale Operativa se necessario;
- Rimanere al telefono con gli operatori di Centrale NON E' TEMPO PERSO;

In caso di incidente comunicare:

- il numero dei mezzi coinvolti;

- il numero delle persone coinvolte;
- lo stato di coscienza o di incoscienza;
- eventuali emorragie visibili in atto, eventuali persone incastrate;
- eventuale presenza di incendio o gas;
- dopo la chiamata mantenere libero il telefono per poter essere richiamati dalla Centrale Operativa se necessario;
- dopo la chiamata rimanere accanto alla vittima in attesa dell'arrivo dell'ambulanza disponibili a seguire le eventuali indicazioni da parte dell'operatore di centrale;
- è opportuno, se possibile, inviare qualcuno ad attendere i soccorsi per poterli guidare sul luogo dell'evento;
- rimanere al telefono con gli operatori di Centrale NON E' TEMPO PERSO

## 7 GUARDIANIE E INDIVIDUAZIONE DEL PERSONALE E CONTROLLO DEGLI ACCESSI

Il personale delle imprese dovrà poter essere identificato sul cantiere con badge di riconoscimento.

Come previsto in progetto, le aree di cantiere dovranno essere sottoposte a guardiania o custodia. Nessuna persona non preventivamente autorizzata potrà avervi accesso.

Le persone non autorizzate che giungono in cantiere dovranno segnalare la loro presenza e dovranno essere sempre accompagnate e uniformarsi ai comportamenti ed all'abbigliamento richiesti agli addetti (percorrere percorsi pedonali a loro adibiti, rispettare le prescrizioni evidenziate dalla cartellonistica installata, utilizzare i DPI, come ad esempio scarpe di sicurezza, caschetto, giubbotto alta visibilità, occhiali protettivi).

### 7.1 VIE O ZONE DI SPOSTAMENTO O DI CIRCOLAZIONE

#### 7.1.1 PERCORSO PEDONALE

Qualora si renda necessario, per l'accesso alle postazioni di lavoro, predisporre un percorso destinato alla circolazione dei pedoni, il camminamento dovrà avere una larghezza utile di almeno 80 cm, essere realizzato su un solo lato, adeguatamente segnalato e illuminato.

Se per motivi tecnici e di circolazione dei mezzi, la via pedonale dovrà essere realizzata dallo stesso lato delle canalizzazioni di alimentazione idrica, elettrica, aria compressa, nastro trasportatore ecc., le varie reti e impianti dovranno essere messi in sicurezza, resi non accessibili ai pedoni e protetti dai mezzi d'opera.

La via pedonale dovrà essere costantemente mantenuta sgombra da ostacoli e dovrà essere dotata di una barriera di protezione dal lato della circolazione dei mezzi, a difesa dei pedoni.

La suddetta protezione potrà essere costituita da una barriera stradale di sicurezza tipo guardrail, ovvero da una barriera in cemento armato tipo new jersey su tutte le tratte ove non sia più necessario intervenire.

Per i luoghi di lavoro per i quali saranno necessari percorsi pedonali provvisori, il materiale scelto dovrà garantire una protezione adeguata ai pedoni ed essere al contempo amovibile (per esempio: delimitatori metallici – delimitatori in plastica zavorrati con sabbia o liquido ecc...)

#### 7.1.2 VIE DI CIRCOLAZIONE

Man mano che i lavori avanzeranno e sin dalle prime fasi di lavoro il pavimento della galleria dovrà essere ricoperto, sia per le vie pedonali che per le vie di circolazione, con materiali idonei, adeguati al tipo di trasporto scelto (veicoli o sistema ferroviario) e che permettano di avere una pavimentazione uniforme, (per esempio: soletta in cemento, materiale di prima estrazione e asfalto, materiale frantumato, ecc.).

In presenza di rampe destinate alla circolazione con pendenza superiore all'8% (discenderie) e di lunghezza superiore a 1000 m, dovranno essere previsti, ad intervalli regolari o in continuità, dei dispositivi destinati ad arrestare eventuali veicoli fuori controllo: cunette laterali, fosse di rallentamento, ecc.

Tali dispositivi dovranno essere progettati e sistemati in modo da non ostacolare l'uscita dei veicoli in caso di emergenza e prendendo in considerazione l'accessibilità dei veicoli antincendio e di soccorso in caso di presenza di fumo.

Dovranno essere realizzate zone di manovra e sosta dei veicoli in modo da consentire che in ogni circostanza i mezzi destinati all'evacuazione del personale possano agevolmente invertire il senso

di marcia e procedere dal fronte verso l'uscita.

## **7.2**      **LIMITAZIONE DELLA VELOCITA'**

Salvo i casi di emergenza, la velocità dei veicoli dovrà essere limitata, in relazione alle differenti zone di lavoro, con un massimo corrispondente a 30 km/h ed installando, ove necessario, sistemi di rallentamento e di controllo della velocità.

I veicoli dovranno circolare a passo d'uomo nelle vicinanze delle zone di lavoro, quando vi siano lavoratori a piedi al di fuori dei camminamenti pedonali protetti. In caso di incroci o derivazioni secondarie della galleria dovranno essere installate adeguate segnalazioni. L'impresa affidataria dovrà predisporre adeguato piano di gestione del traffico da allegarsi al POS in approvazione al CSE.

## **7.3**      **ACCESSI E PERTINENZE ESTERNE ED INTERNE AL CANTIERE**

Gli accessi al cantiere dovranno essere realizzati e mantenuti in buono stato durante tutta la durata del cantiere, secondo le procedure concordate con la Prefettura.

Dovrà essere installata una segnaletica verticale che indicherà gli accessi all'area di cantiere, l'accesso al parcheggio riservato al personale di cantiere ed eventualmente un senso di circolazione consigliato.

Dovranno essere stabilite nel corso della riunione iniziale dei lavori ed eventualmente nelle successive riunioni periodiche, le priorità di transito dei vari mezzi operanti nel periodo che di riferimento indicato dalla riunione. I mezzi dovranno essere caricati adeguatamente in modo da non disperdere dal cassone materiali vari e polveri, ed avere le ruote pulite in modo da evitare l'insudiciamento delle strade pubbliche

Gli accessi dal cantiere alla viabilità ordinaria e dai cantieri, piste, cave e discariche dovranno essere mantenuti in stato di pulizia da fango e detriti durante tutta la durata del cantiere. La viabilità di cantiere dovrà risultare adeguata, sicura e sempre percorribile in caso di emergenza. L'Impresa alla quale sarà demandata la cura delle protezioni collettive sarà responsabile di tale risultato.

Durante i lavori di collegamento con le reti urbane sulla pubblica via, dovrà essere posizionata la presegnalazione del cantiere, la segnaletica regolamentare sul bordo degli scavi con posa di barriere di protezione e di passerelle pedonabili per il pubblico o per automezzi. Se vengono interessati dai lavori passaggi per automezzi, questi dovranno essere resi praticabili, se necessario, con la posa di piastre carrabili.

I mezzi dovranno essere caricati adeguatamente in modo da non disperdere dal cassone materiali vari e coperti con teloni.

Si evidenzia inoltre che:

- l'accesso di tutte le imprese esecutrici e dei Lavoratori Autonomi dovrà essere subordinato alla trasmissione da parte delle stesse al Committente/RL, in coincidenza con l'inizio dei lavori,
- tutte le imprese esecutrici dovranno detenere in cantiere il Registro delle Presenze Giornaliere (aggiornato)

- il Committente farà realizzare un sistema oggettivo informatico di registrazione di accesso in cantiere e di uscita, predisponendo un numero adeguato di punti di entrata e uscita dai cantieri, tutti dotati di sistemi di registrazione informatica dei transiti;
- tutte le imprese esecutrici dovranno far utilizzare al proprio personale e al personale con contratto di lavoro atipico e autonomo il sistema oggettivo informatico di registrazione di accesso in cantiere e di uscita.

Le autorizzazioni per il subappalto dovranno prevedere che tutte le imprese esecutrici, intervenute anche in virtù di sub-assegnazioni, diano attuazione alle disposizioni sopra enunciate.

#### 7.4 ORARIO DI LAVORO

L'orario di lavoro dovrà essere affisso nella bacheca delle comunicazioni o in altro luogo visibile. Si prevede la presenza di due categorie di addetti alle lavorazioni: a "giornata" e a "turno".

I lavoratori a "giornata" opereranno nell'ambito dei movimenti terra, delle lavorazioni all'aperto in genere, degli impianti di frantumazione e di produzione dei conci prefabbricati con orario di tipo analogo a quello di ufficio (due turni 6h00-14h00, 14h00-22h00).

I lavoratori a "turno" svolgeranno la loro attività prevalentemente in galleria. Saranno anche a turno i lavoratori addetti ai servizi della galleria come la confezione ed il trasporto dei calcestruzzi e delle miscele cementizie, i magazzinieri ed i distributori dei materiali, infine i meccanici addetti alle attrezzature di galleria.

I tre turni giornalieri saranno presumibilmente così suddivisi 6h00-14h00, 14h00-22h00, 22h00-6h00 7 gg la settimana.

#### 7.5 COMUNICAZIONI

All'interno del cantiere e in luogo ben visibile dovrà essere posizionata una bacheca per:

- esposizione della Notifica Preliminare ai sensi del D. Lgs.81/08 art. 99.
- comunicazioni al personale;
- Informazioni utili per le emergenze;
- orario di lavoro.
- nominativi referenti

I cantieri dovranno essere dotati di un ingresso principale e, in relazione al piano di emergenza evacuazione, dovranno essere previste eventuali altre uscite di sicurezza, che dovranno sempre rimanere sgombre da qualsiasi materiale e/ attrezzature.

Nel caso in cui, nella stessa area insistono cantieri di opere all'aperto e in sotterraneo, la superficie disponibile dovrà essere suddivisa in modo netto tra le lavorazioni, nonché separata da delimitazioni/recinzione e con accessi interni separati.

I cantieri mobili di costruzione stradale avranno accesso diretto dalla viabilità ordinaria sulla quale saranno adeguatamente segnalati.

Durante i lavori di collegamento con le reti urbane, sulla pubblica via dovrà essere posizionata, oltre la presegnalazione del cantiere, la segnaletica regolamentare sul bordo degli scavi con posa di barriere di protezione e di passerelle pedonabili per il pubblico o per automezzi. Se vengono

interessati dai lavori passaggi per automezzi, questi dovranno essere resi praticabili, se necessario, con la posa di piastre carrabili.

Nei cantieri in superficie una segnaletica verticale provvisoria indicherà gli accessi all'area di cantiere, l'accesso al parcheggio riservato al personale di cantiere ed eventualmente il senso di circolazione consigliato.

Gli accessi dai cantieri alla viabilità ordinaria e da piste dovranno essere mantenuti in stato di pulizia da fango e detriti durante tutta la durata del cantiere e a questo proposito dovranno essere installati impianti lavaruote per gli automezzi prima dell'immissione in strade pubbliche.

Ad ogni accesso del cantiere un pannello elencherà i divieti d'accesso.

Tutti i veicoli, anche quelli leggeri e di trasporto, appartenenti al cantiere e/o autorizzati all'accesso attaccheranno un autoadesivo sul parabrezza in alto a destra che permetterà di identificare i mezzi autorizzati ad accedere al cantiere che saranno anche dotati di dispositivi di segnalazione visiva e sonora.

Gli accessi ai posti di lavoro dai baraccamenti del personale o da pertinenze esterne, esporranno un cartello di segnalazione indicante che:

DPI  
"AL DI LA' DI QUESTO LIMITE E' **OBBLIGATORIO**  
L'USO DEI DPI IN DOTAZIONE A CIASCUNO

In corrispondenza dell'intersezione delle piste di cantiere con le viabilità locali dovranno essere installati dei cancelli provvisori provvisti di guardiania per il controllo, la registrazione degli accessi e la regolamentazione del traffico o di cancelli di accesso muniti di chiavi unificate. Tali cancelli dovranno essere utilizzati, da parte dei veicoli di soccorso, come accessi in situazioni d'emergenza e pertanto dovranno sempre presentarsi sgombri dalla presenza di mezzi o materiali di cantiere.

L'accesso ai cantieri in sotterraneo prevede due aree. Una antistante agli imbocchi sostanzialmente riconducibile alle aree di superficie e per la regolamentazione della quale si rimanda al paragrafo precedente, l'altra di accesso alla galleria in prossimità dell'imbocco.

Nell'area antistante l'imbocco dovrà essere individuata:

- l'area per il ricovero dei mezzi di soccorso
- l'eventuale area di arrivo dei mezzi di soccorso
- una zona di triage per il soccorso

Queste zone dovranno sempre essere tenute sgombre e libere.

All'imbocco dovrà essere posto un cartello di identificazione con il nome della galleria l'identificazione della canna, il numero da chiamare in caso di richiesta dei soccorsi.

Un altro cartello indicherà, se presente il tipo di rischio geologico specifico della galleria identificato con i simboli ufficiali (uranio, amianto, radon, etc.), il senso di marcia, gli accessi consentiti e gli accessi vietati (tipi di automezzi ai quali è interdetto l'ingresso, pedoni, etc.), i DPI necessari per accedere alla galleria e l'equipaggiamento obbligatorio, i cartelli di segnalazione del posizionamento delle manichette antincendio etc.

## **7.6 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTIVI DI CANTIERE**

La forza lavoro complessiva necessaria per la realizzazione delle opere in progetto sarà variabile in funzione del cronoprogramma di costruzione.

Per ciascun cantiere è stato valutato l'andamento del numero delle maestranze e del personale impiegato necessario per l'esecuzione delle diverse tipologie di attività previste.

Dalla combinazione delle suddette valutazioni si è determinato il numero di persone presenti al giorno in funzione del mese di cantierizzazione.

La cantierizzazione tiene conto delle modifiche relative alla presenza di un numero maggiore o minore di maestranze e del conseguente fabbisogno di spazi e servizi assistenziali

## 8 SORVEGLIANZA SANITARIA

La sorveglianza sanitaria è obbligatoria:

- nei casi espressamente previsti dalla normativa vigente
- qualora, pur non essendo obbligatoria, sia richiesta dal lavoratore, e il medico competente la ritenga correlata ai rischi professionali.

I casi previsti dalla norma si riferiscono in particolare all'esposizione a rischi di natura chimica (sostanze, preparati chimici), fisica (rumore, vibrazioni, radiazioni, campi elettromagnetici), biologica.

In alcuni casi è facile definire l'esistenza dell'obbligo in quanto lo stesso è legato alla semplice presenza di un agente di rischio.

Nella maggior parte dei casi, invece, l'obbligo emerge dalla valutazione della situazione di rischio e sussiste solo se il grado di esposizione è tale da richiedere, come misura di prevenzione aggiuntiva, la sorveglianza sanitaria.

Per alcuni agenti di rischio (ad esempio il rumore e le vibrazioni), per i quali sussiste un obbligo di misurare l'esposizione con strumentazione, l'obbligo scatta solo al superamento di valori definiti.

Per altri – in particolare nel caso di esposizione ad agenti chimici – la definizione dell'obbligo è meno chiara e va preceduta da un'accurata **valutazione del rischio**.

Non sempre, quindi, è facile definire in maniera assoluta l'esistenza dell'obbligo, in particolare quando ci si trova di fronte a mansioni che espongono a una molteplicità di fattori di rischio ma di bassa consistenza.

In questi casi, soprattutto se la situazione è al limite, è conveniente effettuare la sorveglianza sanitaria tenendo presente che la stessa, prima che un obbligo e un costo, deve essere colta dall'impresa come una forma di tutela.

Le imprese che parteciperanno ai lavori dovranno essere in regola rispetto agli obblighi normativi cui sono sottoposte in materia di medicina del lavoro, attenendosi anche agli obblighi previsti al cantiere specifico.

Il committente, al fine di ottenere un livello uniforme di prevenzione della salute nel cantiere complessivo dell'opera e lo scambio reciproco di informazioni durante l'esecuzione dei lavori, organizzerà una struttura di coordinamento composta dai medici del lavoro delle imprese dei differenti cantieri con la partecipazione degli organismi d'ispezione e controllo.

Questa struttura si riunirà almeno ogni 6 mesi parallelamente e, se necessario, congiuntamente al collegio inter-imprese di ogni singolo lotto, e comunque, dopo eventuali incidenti significativi.



## 9 SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI

Si definiscono servizi assistenziali, i servizi a disposizione dei lavoratori per garantirne le condizioni di igiene e benessere durante le fasi preparatorie del lavoro e del riposo da questo per tutta la durata dei lavori nonché i servizi di assistenza ed infermeria previsti dalle vigenti disposizioni di legge.

Ogni impianto in superficie dovrà essere attrezzato con servizi igienici, spogliatoi e mense, la cui capacità sarà corrispondente alla consistenza del personale adibito ai lavori. Tenuto conto della durata della loro installazione in ciascuno dei siti, questi locali saranno collegati alle reti esistenti, quali quelle di erogazione di acqua potabile, scarico delle acque nere, e di alimentazione elettrica. Le zone di lavoro non altrimenti servite dovranno essere dotate di WC chimici mobili, dotati di antibagno con lavello. Tra i servizi igienico assistenziali si possono annoverare:

- spogliatoi;
- docce;
- WC e lavabi;
- refettori;
- locali di ricovero e riposo;

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

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

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

Le tamponature e la copertura delle baracche dovranno essere opportunamente coibentate in modo da garantire all'interno condizioni microclimatiche idonee, anche tramite il contributo di impianti di riscaldamento/condizionamento.

I baraccamenti dovranno essere forniti di finestre, che, per numero, ampiezza e disposizione assicurino una buona aerazione ed un'illuminazione naturale adeguata alla destinazione degli ambienti. Le finestre dovranno essere munite di vetri ed avere buona chiusura.

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

Gli impianti di riscaldamento e condizionamento dovranno essere realizzati a norma di legge.

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

Dovranno inoltre essere illuminati, oppure indicati con speciali lampade, i punti di transito che espongono a pericolo.

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

### 9.1.1 UFFICI

Saranno realizzati per soddisfare le esigenze della tenuta dei documenti di cantiere relativi a progetti esecutivi, contabilità dei lavori, e dovranno rispettare le norme d'igiene previste.

### 9.1.2 LOCALE GUARDIANIA

In ogni cantiere, in prossimità dell'accesso, sarà prevista l'installazione di un locale per il custode arredato con tavolo, sedia ed armadio per riporre gli indumenti.

### 9.1.3 SPOGLIATOI

Una baracca (1.20 mq/addetto) sarà destinata a spogliatoio e messa a disposizione dei lavoratori per indossare indumenti di lavoro specifici. Gli spogliatoi dovranno essere convenientemente arredati. In tutti i casi ciascun lavoratore dovrà poter disporre di attrezzature che consentano di riporre i propri indumenti e di chiuderli a chiave durante il tempo di lavoro. I locali destinati a spogliatoio dovranno avere capacità sufficiente, essere aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda e muniti di sedili.

Se i lavoratori svolgeranno attività molto polverose, insudicianti o infettanti gli armadi per gli indumenti da lavoro dovranno essere separati da quelli per gli indumenti privati.

### 9.1.4 GABINETTI E LAVABI

Delle baracche di cantiere saranno destinate ad accogliere gabinetti e lavabi con acqua corrente calda e fredda e dotata di mezzi detergenti e per asciugarsi.

I gabinetti dovranno essere distinti per i due sessi ed in numero di almeno uno ogni 10 lavoratori occupati, protetti dagli agenti atmosferici, nonché costruiti e mantenuti puliti, da non costituire causa di inquinamento delle acque destinate agli usi del cantiere e dell'abitato.

Alla pulizia ed alla manutenzione dei gabinetti dovrà essere destinato personale in numero sufficiente.

L'erogazione dell'acqua dovrà essere fatta in modo da consentire ai lavoratori di lavarsi in acqua corrente con i lavandini installati in locali chiusi o semplicemente coperti qualora le condizioni climatiche lo consentano. I getti d'acqua dovranno distare l'uno dall'altro almeno 60 centimetri ed essere in numero di almeno uno ogni 5 lavoratori occupati in ciascun turno di lavoro.

Nei luoghi di lavoro lontani da cantieri industriali o logistici e in sotterraneo dovranno essere installati Wc mobili con annesso antilocale dotato di lavabo.

### 9.1.5 DOCCE

Nei cantieri dovranno essere installate docce con acqua calda nel numero di almeno una ogni 8 lavoratori. Ogni posto doccia dovrà occupare una superficie di almeno un metro quadrato; le docce dovranno essere sistemate in locali chiusi, attigui agli spogliatoi, efficacemente protetti dagli agenti atmosferici ed opportunamente riscaldati; nei locali delle docce dovrà essere previsto uno spazio sufficiente per spogliarsi, convenientemente riparato e fornito di sgabello e attaccapanni; il pavimento dei locali destinati alle docce dovrà essere impermeabile, sistemato in modo da assicurare il deflusso delle acque ed essere munito di griglia; i cantieri che occupano fino a 100 lavoratori dovranno egualmente essere provvisti di docce con acqua calda, non in contrasto con le norme di igiene e con la decenza; dovranno essere forniti al lavoratore adatti mezzi detersivi e convenienti asciugatoi; l'acqua da usarsi nei lavandini e nelle docce dovrà avere i requisiti igienici richiesti dal particolare uso. Tutte le sorgenti, fonti, serbatoi eventualmente con acqua priva dei necessari requisiti dovranno recare l'indicazione "NON POTABILE".

### 9.1.6 LOCALE INFERMERIA

In cantiere dovrà essere prevista l'installazione di una infermeria con i necessari presidi sanitari e presidiata da infermiere per tutta la durata dei lavori in sotterraneo.

Dal momento in cui, per raggiungere il fronte con i mezzi di soccorso a disposizione del cantiere, si dovesse impiegare, un tempo uguale o superiore da quello previsto per il LEA regionale come stabilito dal DPR 27 marzo 1992, sentito in proposito il parere degli enti gestori, l'infermeria dovrà essere allestita direttamente sulla fresa per garantire un adeguato soccorso nei tempi stabiliti dalla legge.

### 9.1.7 REFETTORI

Dovranno essere realizzati nei cantieri in cui restino oltre 30 dipendenti durante l'intervallo del pranzo.

I refettori dovranno essere ben illuminati, aerati, riscaldati, muniti di sedili e tavoli con pavimento non polveroso e pareti intonacate ed imbiancate. Dovrà essere assicurata la possibilità di conservare e riscaldare le vivande in adatti posti fissi, nonché di lavare i recipienti; locali di ricovero e di riposo: dovranno essere realizzati con sedili, tavoli e riscaldamento al fine di consentire al lavoratore di difendersi dalle intemperie e di consumare i pasti laddove non esistano refettori.

### 9.1.8 DORMITORI

Coerentemente con quanto previsto nella tratta francese del progetto ed in linea con gli indirizzi della cosiddetta Démarche Grand Chantier, non si prevede la realizzazione di campi base.

La forza che sarà impegnata nella costruzione delle opere ubicate in Italia verranno ospitate in strutture esistenti (alberghi, case da affittare) o strutture attualmente non utilizzate ed eventualmente recuperate, che al termine dei lavori potranno essere restituite al territorio.

Nel contesto di questa operazione è prevista, in sostituzione dei campi base, la valorizzazione e riuso delle preesistenze insediative del territorio (raccolgendo indicazioni o proposte dagli Enti Locali) per il cantiere, da consolidare come risorsa per il territorio stesso.

### 9.1.9 RISCALDAMENTO

I locali di vita e di lavoro dovranno essere adeguatamente riscaldati, assicurando il benessere termico degli occupati in relazione all'attività svolta. Il riscaldamento potrà essere realizzato utilizzando termoconvettori a gas o elettrici.

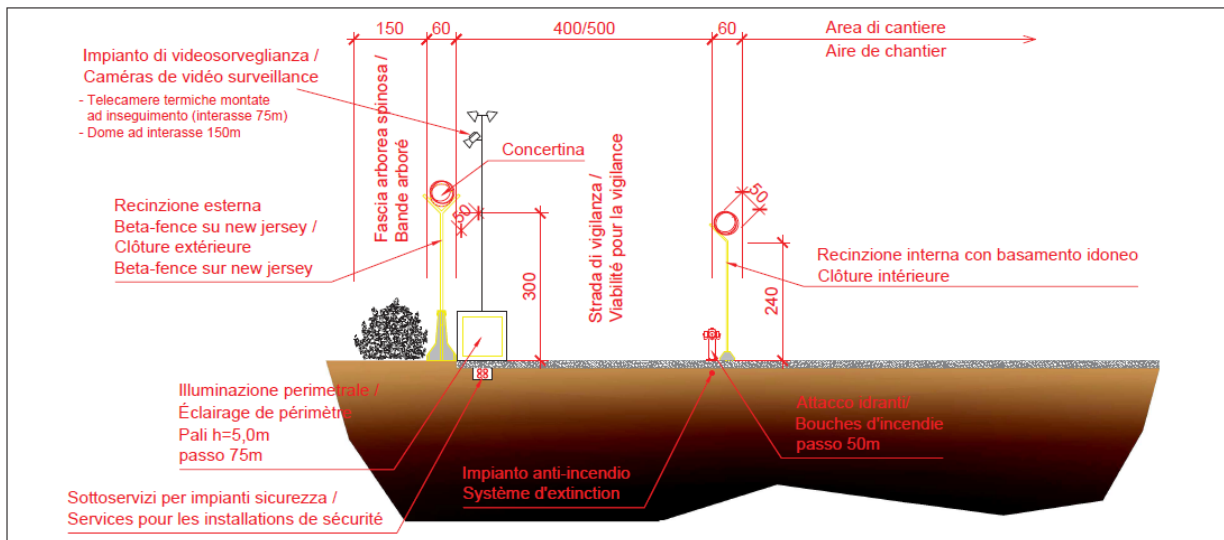
La temperatura interna dei locali dovrà essere compresa nell'intervallo 18÷20 °C.

## 10 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 10.1 RECINZIONI

Per limitare l'intrusione da parte dei manifestanti NO TAV la Prefettura ha emanato delle disposizioni di sicurezza specifiche per interdire e segregare l'area di cantiere.

#### PARTICOLARE RECINZIONE DI SICUREZZA / DÉTAIL BARRIÈRE DE SÉCURITÉ



Tutti i cantieri e tutte le attrezzature sulle vie di circolazione dovranno essere permanentemente illuminati, delimitati e segnalati con mezzi appropriati (coni, luci intermittenti, illuminazione delle sagome)

A delimitazione delle aree di lavoro situate presso insediamenti residenziali e produttivi (es: area rilevati e opere d'arte intersezione AC Linea Storica) dovranno essere installate le recinzioni e le eventuali barriere acustiche provvisorie. Tali barriere dovranno rimanere installate fino al termine di utilizzo delle piste di cantiere.

Per le aree di grandi cantieri temporanei di vasta dimensione è da prevedersi una recinzione progressiva che, nel caso di successive modifiche, mantenga inalterate le sue caratteristiche di protezione e segregazione delle aree interdette al pubblico e sulla quale siano realizzabili accessi controllati con possibilità di chiusura efficace.

La circoscrizione di aree in cui sia interdetto l'accesso temporaneo a terzi non addetti alle lavorazioni in corso, dovrà essere realizzata, ove questo non rechi intralcio ad altre lavorazioni da svolgere nell'area o al passaggio di mezzi, con: rete plastificata montata su paletti, new jersey con sopra affissi i cartelli di informazione che segnalino il tipo di rischio e le conseguenti condizioni di prescrizione e divieto. In altri casi potrà essere utilizzata la banda segnaletica o cavalletti sbarrati previsti dalla normativa vigente dotati di cartellonistica idonea.

Per la recinzione di aree per esecuzione dei lavori in presenza di esercizio ferroviario come l'area di cantiere della piana di Bussoleno dove sarà individuata un'area di cantiere che comprende tutte le opere necessarie a questo caso si applicheranno le disposizioni previste dall'ente gestore, RFI.

Le operazioni di costruzione saranno organizzate secondo fasi costruttive che permetteranno di

mantenere in esercizio parziale la linea ferroviaria esistente tenendo conto comunque delle esigenze di sicurezza dei cantieri, che si installeranno sulla medesima o che in qualche modo interferiranno con l'esercizio.

La prevenzione dei rischi di collisione con elementi circolanti sulla rete ferroviaria e dei rischi di elettrificazione da impianti di trazione elettrica sotto tensione per la realizzazione di lavori alla vicinanza delle linee ferroviarie in esercizio (in particolare appunto, i lavori di interconnessione AC-linea storica, Bussoleno), richiederanno la concertazione preliminare con RFI e la presa in considerazione delle procedure di esercizio in caso di presenza di cantieri di lavoro, come specificato nell'ISTRUZIONE PROTEZIONE CANTIERI \_ IPC Edizione 1986 Ristampa 2004 Aggiornata con OS 67/89 - 24/92 - 26/94 - 10/97. Disp. 38/01 - 42/03 -38/04, rimanendo esclusa la distanza di sicurezza da linee in esercizio che non dovrà essere inferiore a quanto stabilito dal D.lgs 81/08

La necessità, per certe fasi di divieto temporaneo di circolazioni sulla linea, e/o di consegna fuori esercizio delle catenarie, di sagome limite, dovrà essere definita il più a monte possibile, con un responsabile di RFI, per ottimizzare la organizzazione dei principi di prevenzione a fronte dei vincoli delle linee in esercizio.

Durante i lavori in prossimità della linea sarà necessario separare le aree di lavoro dalla linea ferroviaria tramite una idonea recinzione, limitando, per quanto possibile, le interferenze con l'esercizio ferroviario al solo periodo di posa e rimozione della stessa (la posa e la rimozione dovranno essere effettuate in regime di IPC).

Le lavorazioni potranno svolgersi:

- a distanza inferiore alla distanza di sicurezza prevista per la velocità della linea e quindi in assenza di esercizio (in regime di: interruzioni del binario – programmate, in intervalli d'orario, interruzioni di servizio - liberazione del binario a tempo, liberazione del binario su avvistamento);
- a distanza superiore alla distanza di sicurezza prevista per la velocità della linea;
- sia a distanza inferiore che superiore alla distanza di sicurezza prevista per la velocità della linea.

Nel primo caso sempre che sia assolutamente esclusa la presenza di personale al di sotto delle distanze minime di sicurezza durante l'esercizio ferroviario, dovrà comunque essere presente una delimitazione semplificata composta da montanti in acciaio ad interasse massimo di 3 metri e da un nastro segnaletico bianco rosso installata in corrispondenza della distanza minima di sicurezza prescritta rispetto alla velocità di esercizio.

Nel secondo caso, in particolare se il cantiere è attraversato dalla/e linea/e ed è installato in aree in cui sia necessario raggiungere la parte opposta dei binari, per la presenza di zone di lavorazione o logistiche, di zone di parcheggio, di esercizi e servizi pubblici etc, le recinzioni stesse saranno di altezza pari a mt 2,00 (due) e saranno realizzate in rete plastica stampata, fissata a montanti (interasse massimo 2 metri) collegati fra loro da tre correnti; uno a terra, uno ad un metro di altezza ed uno in sommità, questo per evitare che il raggiungimento delle suddette aree avvenga per attraversamento della linea anziché a seguito di utilizzo di idonei percorsi protetti che dovranno essere realizzati

Nel terzo caso la recinzione sarà normalmente del tipo in rete plastica stampata rinforzata con filo di acciaio zincato al piede, in sommità ed a crociera di altezza pari a metri 1,20 sostenuta da montanti in acciaio infissi nel terreno ad interasse massimo di 2 metri e sarà dotata di aperture vigilate e segnalate per l'accesso alle zone a distanza inferiore a quella di sicurezza per le lavorazioni in assenza di esercizio. Le aperture dovranno essere realizzate in modo da assicurare

la perfetta chiusura per tutte le lavorazioni da svolgere in presenza di esercizio e quindi a distanza superiore a quella di sicurezza. Anche in questo caso se sussistono le condizioni di cui sopra per la presenza dalla parte opposta dei binari di zone di lavorazione o logistiche, di zone di parcheggio, di esercizi e servizi pubblici, le recinzioni stesse saranno di altezza pari a mt 2 (due) realizzate come nel caso precedente.

Recinzioni realizzate in maniera diversa da quelle sopra descritte, in considerazione ad esempio delle condizioni orografiche o delle opere previste, dovranno essere proposte dall'appaltatore per una valutazione preventiva sul livello di sicurezza.

In ogni caso le recinzioni dovranno essere dimensionate in maniera tale da resistere ai prevedibili eventi atmosferici, alle sollecitazioni generate dal passaggio dei treni e, comunque, posizionate in maniera tale da:

- non interferire con gli stradelli di servizio;
- non invadere le distanze limite di sicurezza stabilite dalle disposizioni dell'ente gestore (anche in caso di un loro eventuale cedimento).

Le recinzioni saranno sempre completate dall'apposizione di cartelli segnalatori dei colori prescritti, riportanti la dicitura

“ATTENZIONE	TRENI	IN	TRANSITO E’
ASSOLUTAMENTE	VIETATO	ATTRAVERSARE I	
BINARI”			

ad un interasse variabile tra i 20 ed i 30 metri a seconda delle condizioni orografiche e di visibilità. L'Appaltatore dovrà presentare, la documentazione del progetto delle recinzioni (attestante tra l'altro il dimensionamento effettuato) e provvedere alla regolare manutenzione delle stesse e della relativa segnaletica per tutta la durata dei lavori. Durante le riunioni di coordinamento con il personale RFI sarà esaminato anche il progetto delle recinzioni da installare in prossimità della linea ferroviaria prodotto dall'appaltatore, evidenziando eventuali situazioni critiche quali, ad esempio, quelle che portano alla riduzione e/o eliminazione di parti di strade di servizio.

Per la Stazione Internazionale di Susa l'appaltatore dovrà sottoporre alla preventiva autorizzazione di RFI una protezione della linea in esercizio realizzata con una palizzata in legno senza aperture che consenta la protezione dei lavoratori dai treni in transito.

## 10.2 VIABILITÀ

La viabilità di cantiere dovrà essere organizzata in modo da separare il flusso pedonale dal traffico veicolare (su gomma e/o su ferro).

I vari locali (uffici, spogliatoi, magazzini, laboratori, etc.) dovranno essere collegati tra di loro da una rete di collegamenti pedonali.

Il traffico veicolare a sua volta dovrà essere distinto in traffico su gomma e traffico su ferro (dove previsto).

I flussi pedonali, su gomma e su ferro dovranno essere mantenuti nettamente separati, se ciò non fosse possibile, si dovranno adottare tutti gli accorgimenti tecnici per minimizzare il rischio di incidenti (allestimento di segnaletica verticale e orizzontale, posa di barriere automatizzate, apparecchi semaforici, etc.).

Strade e piazzali dovranno essere realizzati in modo tale da garantire il drenaggio e lo smaltimento delle acque meteoriche ed impedire il sollevamento delle polveri (asfaltatura o metodo equivalente).

Il parcheggio per le vetture sarà realizzato in corrispondenza degli uffici mentre i mezzi di cantiere

(pale, dumper, etc.) troveranno parcheggio in prossimità della rispettiva zona operativa, come evidenziato nelle planimetrie di cantiere

Le strade, i piazzali e i passaggi pedonali saranno idoneamente illuminati nelle ore notturne.

I punti luci dovranno utilizzare lampade al sodio ad alta pressione, con limitata emissione di UV, schermate affinché il fascio di luce sia orientato verso il basso.

I posti auto a disposizione nei differenti cantieri non saranno sufficienti per la forza lavoro che si è valutata essere presente in cantiere per la realizzazione delle opere in progetto.

Per ovviare a tale problema si dovrà realizzare un servizio navetta per il trasporto del personale ai cantieri.

Il servizio dovrà essere sviluppato almeno secondo i seguenti principi:

- si dovranno prevedere delle fermate in tutte le città o paesi in cui vi siano alloggiati le maestranze;
- dovranno essere previste delle fermate in corrispondenza delle stazioni ferroviarie (ad es. Susa, Bussoleno);
- gli orari di arrivo in cantiere dovranno avvenire in corrispondenza degli orari di cambio turno (6h00, 14h00 e 22h00) e degli orari di ufficio.

Tale soluzione, oltre alla risoluzione del problema relativo alla disponibilità dei posti auto in cantiere, presenta i seguenti vantaggi:

- limita l'utilizzo di autoveicoli privati e dunque riduce gli impatti ad essi correlati (rumore, emissioni gassose, carico veicolare sulle strade, etc.);
- facilita le attività di controllo sugli accessi al cantiere (guardiania).

Dovranno comunque essere garantiti in cantiere dei posti auto da mettere a disposizione di:

- personale che non può usufruire del servizio navetta;
- visitatori del cantiere;
- fornitori e altri;

### **10.3** GESTIONE DEGLI ACCESSI DEI MEZZI OPERATIVI E DEGLI APPROVVIGIONAMENTI

Considerato che tra le problematiche che un cantiere del genere presenta, si dovranno tenere in considerazione quelle legate alla necessità di non intasare con mezzi operativi la viabilità ordinaria, garantire gli itinerari di soccorso e individuare chiaramente gli accessi dalla viabilità ordinaria. Si riterrà opportuno aprire più ingressi e segnalare gli accessi ai cantieri con una cartellonistica speciale che indica con chiarezza la presenza di un ingresso e identifica un punto di ingresso dei soccorsi, punto di incontro dove in caso di necessità i soccorritori esterni potranno accedere al cantiere o essere accolti dall'addetto interno alle emergenze per essere condotti sullo scenario di incidente.

Il cantiere sarà dunque identificato presso la viabilità ordinaria dall'apposizione dei cartelli per i lavori pubblici e da un cartello riportante la sigla del punto di incontro. La modifica delle modalità di accesso ai cantieri, le interruzioni della viabilità, l'impercorribilità di tratti di viabilità dovranno

essere tempestivamente comunicati al 112. **In caso di impercorribilità delle strade e di impossibilità dei mezzi di soccorso di raggiungere il cantiere i lavori dovranno essere sospesi.**

#### 10.4 SEGNALAZIONI

Per individuare la presenza del cantiere dovrà essere esposto un “cartello di cantiere” come previsto da normativa vigente per appalti pubblici integrato come indicato in D.Lgs. 81/08art 3 comma 6:

- Presso i cantieri
- Presso gli imbocchi delle gallerie e/o discenderie
- In prossimità di opere d’arte (Ponti sulla Dora, edifici tecnici di ventilazione etc )
- A intervalli regolari lungo l’interconnessione AC linea storica
- Presso i cantieri mobili della viabilità,
- Presso i cantieri logistici e industriali
- Presso i cantieri siti di deposito

Ai fini della rintracciabilità per l’arrivo dei soccorsi sarà necessario stabilire un criterio per l’identificazione dei luoghi dove si svolgono i lavori, siano aree di lavoro presso opere d’arte o cantieri temporanei o mobili, pertanto prima dell’inizio dei lavori sarà installata:

- una segnaletica sulla viabilità ordinaria del territorio interessato dalla presenza del cantiere che permetta ai mezzi di soccorso di superficie l’identificazione nominale del cantiere, la sua individuazione, la viabilità ordinaria e quella delle strade per raggiungere i cantieri, e al contempo dia a chi transita sulla strada un riferimento comune per le chiamate al soccorso;
- una segnaletica riepilogativa per più cantieri aperti in un’area che permetta ai mezzi di soccorso di superficie l’identificazione nominale dei diversi cantieri la loro individuazione dalla viabilità ordinaria, e i percorsi per raggiungerli;
- una segnaletica per eliambulanze che permetta di individuare le eventuali superfici realizzate per servizi di eliambulanza;
- una segnaletica particolare in cantiere per individuare il punto di chiamata dei soccorsi e le modalità per effettuarla, scritte su un cartello facilmente leggibile senza occhiali e prevista in più lingue.

Queste disposizioni potranno essere suscettibili di ulteriori modifiche a seguito dei contenuti della convenzione che sarà stabilita tra committente, imprese e l’ente gestore delle emergenze. In considerazione del fatto che alcuni dei sistemi di segnalazione su indicati, richiedono, per poter essere installati, il nulla osta di autorità preposte al controllo delle strade, e che tali autorizzazioni potrebbero, in alcune province, richiedere tempi superiori a quelli necessari all’istituzione del sistema di rintracciabilità dei cantieri, nelle more di tali autorizzazioni, è fatto obbligo ai contraenti della convenzione di trovare un modo equivalente di rapida e possibile realizzazione per la segnalazione dei cantieri che consenta di conseguire il risultato atteso nei tempi necessari.



#### 10.4.1 PRESEGNALAZIONI PER LAVORI SU VIABILITÀ E PER LAVORI SU LINEE FERROVIARIE IN PRESENZA DI ESERCIZIO FERROVIARIO (POSIZIONAMENTO DELLA SEGNALETICA) NELLA ZONA DI BUSSOLENO

Oltre agli attraversamenti della linea nello specifico si potranno distinguere le seguenti categorie di interventi da effettuare sulla viabilità della zona in esame:

- Strade nuove per collegare i nuovi edifici a servizio della nuova linea Lione-Torino.
- Strade esistenti modificate per adeguamento al traffico di progetto servizio della nuova linea Lione-Torino.
- Strade nuove per ripristinare collegamenti con edifici esistenti.

In particolare sono previsti i cantieri stradali relativi alla risistemazione della viabilità locale della Piana di Susa relativi alla deviazione della SS24 eSS25, della strada Tra due rivi e contrada Braide, la deviazione di via Montello e viabilità di accesso al cantiere di Clarea.

Nei lavori che prevedono presenza di mobilità stradale o interferiscono con viabilità autostradale o lavori su strade con analoghe caratteristiche rispetto le autostrade, riduzione di carreggiate o simili, dovrà essere installata idonea segnaletica e realizzato lo sbarramento dell'area di cantiere. L'impresa che dovrà installare la presegnalazione che individua il cantiere in autostrada o in strade con analoghe caratteristiche, dovrà impiegare schemi e segnali conformi alla normativa vigente.

L'impresa che dovrà installare la presegnalazione che individua il cantiere in strada, fermo restando quanto disposto dalla normativa vigente e dal Decreto Governativo 10.09.1993, utilizzerà i segnali di pericolo e di prescrizione permanente adattati alle norme del nuovo Codice della Strada e si conformerà alle disposizioni del DM 10 luglio 2002.

Per quanto riguarda i cantieri d'ampliamento della viabilità esistente e dovranno essere segnalati con adeguati gli schemi di segnalamento come previsto dal Codice della Strada e dal disciplinare tecnico del DM 10 luglio 2002, tenendo conto che la posa in opera stessa della segnaletica è un cantiere al quale dovranno essere applicate le misure di prevenzione atte a segnalare la presenza dei lavoratori , e proteggerli durante tutta la fase dei lavori.

Il segnalamento temporaneo dovrà:

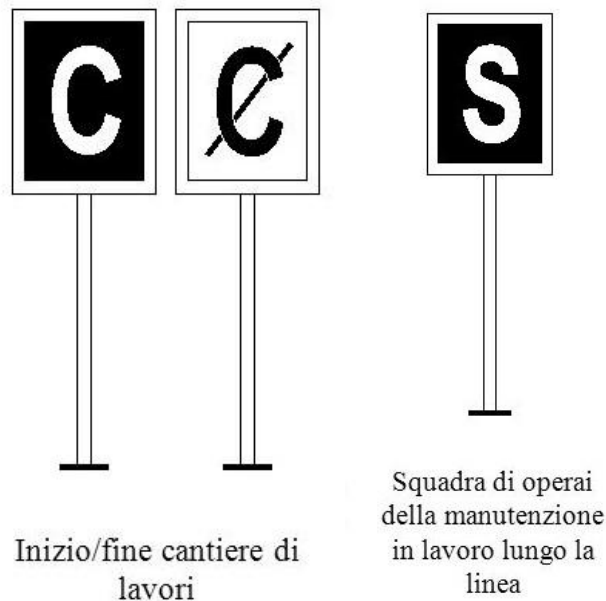
- informare gli utenti;
- guidarli;
- convincerli a tenere un comportamento adeguato ad una situazione non abituale.

E rispettare i seguenti principi

- Adattamento;
- Coerenza;
- Credibilità;
- Visibilità e leggibilità.

Il personale addetto ai lavori dovrà indossare indumenti ad alta visibilità di classe 3.

Nei lavori in linea in cui è prevista l'interferenza con l'esercizio ferroviario, come appunto quelli nell'area di Bussoleno per la realizzazione delle opere dell'interconnessione est e ovest tra la linea storica e la nuova linea AC, per segnalare ai macchinisti dei treni l'approssimarsi di zone dove si svolgono lavori, si utilizzeranno, in ambiente ferroviario delle apposite tabelle che dovranno essere esposte per segnalare i cantieri di lavoro sia sulle linee a semplice binario che su quelle a doppio. Le "Tabelle per cantieri di lavoro" saranno di forma rettangolare a fondo nero recanti la lettera "C" dipinta in bianco su una delle facce.



Ad ogni tabella "C" dovrà corrispondere una "Tabella di fine cantiere di lavoro" di forma rettangolare, a fondo bianco, recante la lettera "C" dipinta in nero su una delle facce, da porsi dallo stesso lato del binario nel punto in cui termina la zona dei lavori. Quando il cantiere è composto da un unico gruppo di operai concentrati in un breve tratto di linea, in luogo delle tabelle "C" dovranno essere esposte le tabelle rettangolari, a fondo nero, recanti la lettera "S" dipinta in bianco su una delle facce. Queste tabelle non dovranno essere seguite da altro segnale per indicare la fine della zona di lavoro. Qualora per la natura dei lavori, o per le condizioni di visibilità, la sicura individuazione del termine della zona impegnata dai lavori non possa essere garantita si dovrà provvedere a sostituire le tabelle S con le tabelle C.

I cartelli saranno mantenuti in essere per tutta la durata dei lavori.

La presenza di installazioni elettriche, linee, condutture e reti sotterranee di alimentazione di qualunque tipo dovrà essere segnalata con bandierine, cartelli, picchetti.

La protezione dei lavoratori contro il rischio di collisione da mezzi in transito dovrà essere rafforzata con la messa in opera di un sistema di protezione ATWS, installato secondo le prescrizioni RFI.

## 11 IMPIANTI DI CANTIERE

### 11.1 IMPIANTI DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

Le strutture metalliche dei baraccamenti e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto dovranno essere protetti contro i fulmini.

Tale protezione si attua collegando elettricamente a terra le carcasse in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche; tali collegamenti dovranno essere realizzati nell'ambito dell'impianto generale di messa a terra adeguatamente progettato.

Per le effettive modalità di progettazione ed esecuzione degli impianti occorrerà riferirsi alla Norma CEI in vigore al momento della realizzazione.

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa che impianta il cantiere presenterà nel POS l'elenco delle strutture da realizzare per le quali è prevista la protezione contro le scariche atmosferiche e la messa a terra, il programma e le modalità di realizzazione delle protezioni tenuto conto che alcune strutture vengono montate in fasi e tempi diversi.

Ciascuna installazione dovrà essere messa in opera da ditta specializzata e denunciata prima della messa in servizio agli organismi competenti per la verifica.

Le installazioni dovranno essere sorvegliate periodicamente in maniera riscontrabile da persona competente e abilitata.

### 11.2 IMPIANTI ELETTRICI E DI MESSA A TERRA

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa che installa gli impianti elettrici presenterà nel POS, il progetto e la tipologia di impianti elettrici di cantiere e per i baraccamenti da realizzare.

Le consegne di sicurezza per il lavoro con rischio elettrico saranno affisse presso le installazioni di cantiere in modo molto evidente.

E' d'obbligo l'uso di attrezzature dotate di limitatore di sbraccio nei pressi di linee elettriche alimentate e l'informazione di tutte le consegne relative alle modalità di esecuzione dei lavori in presenza di linea di contatto (quali richiesta di interruzioni, messa in opera di protezioni con linea disalimentata etc). Per l'esecuzione di lavori in presenza di elettricità, si applica il D.Lgs 81/08 per il quale in ogni caso nessun lavoro potrà essere eseguito a distanza inferiore da quanto indicato da linee elettriche e di contatto alimentate a seconda della loro potenza.

Le installazioni elettriche progettate e realizzate, dovranno risultare conformi alle norme in vigore e, prima di entrare in funzione, dovranno ottenere la dichiarazione di conformità e l'omologazione prevista dalla normativa vigente il cui attestato è da esibire in originale e consegnare in copia durante la riunione di coordinamento successiva alla realizzazione.

Gli impianti, presenteranno un grado di protezione generale e di resistenza meccanica tecnica ed elettrica valutati sia per quanto riguarda le condizioni di posa che di funzionamento adatto ai rischi generati dai cantieri oggetto del presente appalto.

Tali impianti, apparecchi ed utensili alimentati elettricamente dovranno essere conformi relativamente alle diverse condizioni operative ed ambientali, inoltre l'impianto e le sue derivazioni dovranno essere dimensionati in base alla distanza da colmare.

Dovranno essere eventualmente protetti meccanicamente (interrati o posti in condutture, o sollevati) e tale protezione dovrà essere coerente con la tipologia dei lavori e del cantiere, la previsione di modifica dello stato dei luoghi a seguito dell'avanzamento lavori.

Ciononostante dato che si potranno effettuare scelte che prevedono modifiche successive, in questo caso le modifiche dovranno essere progettate e conformi, equivalenti per il risultato di sicurezza e realizzate da personale competente.

I percorsi delle derivazioni fisse dovranno essere concordati durante la riunione in cui si presenta il progetto e se attraversano zone o aree di lavorazione comuni, dovranno essere protetti, segnalati ed individuabili.

I percorsi delle derivazioni mobili dovranno risultare protetti da agenti usuranti.

Nel POS risulteranno le protezioni per i lavori in presenza di elettricità che ogni impresa realizzerà nell'ambito delle proprie postazioni di lavoro e dei passaggi.

L'impresa che ha in carico l'installazione degli impianti elettrici avrà obbligo di intervenire per sorveglianza, modifiche, manutenzione e riparazioni solo con personale autorizzato.

La progettazione ed organizzazione di un impianto elettrico presuppone la conoscenza delle potenze che l'impianto elettrico sarà destinato ad alimentare sia complessivamente che in ogni singola parte.

Quindi tenuto conto del programma lavori, è necessario conoscere i dati di targa delle apparecchiature (gru a torre, betoniere, compressori etc.) e dei servizi di cantiere (baracche, mense, illuminazione di cantiere etc.).

Per le aree di cantiere dove non sia disponibile la fornitura di energia elettrica da parte dell'ENEL o di aziende comunali, occorrerà prevedere una zona in cui predisporre un generatore elettrico e relativo serbatoio per il rifornimento di carburante aventi le caratteristiche richieste dalla normativa vigente e conservare in cantiere tutta la documentazione relativa alle autorizzazioni all'utilizzo di tale impianto.

L'installazione e manutenzione degli impianti elettrici di cantiere e dei baraccamenti adibiti ad uso e presenza del personale per alloggio o attività lavorativa, gli impianti radiotelevisivo, di riscaldamento, climatizzazione ed idrosanitario etc. dovrà essere eseguita da ditte abilitate che rilascino la prescritta dichiarazione di conformità (la certificazione dovrà essere conservata in cantiere). Il personale dovrà essere abilitato da corsi di formazione attestati con certificazione. E' quindi obbligatorio formare tutto il personale addetto ai lavori elettrici con particolare riferimento al rischio elettrico secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-27.

Tale dichiarazione dovrà essere sottoscritta dall'impresa installatrice qualificata e dovrà essere integrata dalla relazione contenente le tipologie dei materiali impiegati. I materiali ed i componenti dovranno essere conformi ai requisiti di sicurezza della normativa vigente.

Prima dell'utilizzo dovrà essere effettuata una verifica generale visiva e strumentale delle condizioni di idoneità e integrità delle diverse parti degli impianti e dei singoli dispositivi di sicurezza.

Per le effettive modalità di progettazione ed esecuzione degli impianti è prescritto e obbligatorio almeno l'adeguamento alle Norme CEI in vigore al momento della realizzazione.

L'impianto di messa a terra dovrà essere denunciato alle autorità competenti secondo le procedure previste dalla normativa vigente.

L'alimentazione elettrica degli apparecchi di sollevamento dovrà avvenire mediante cavo di alimentazione flessibile multipolare; gli apparecchi dovranno, inoltre, essere dotati di interruttore generale e differenziale ubicati sul quadro elettrico e tutte le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle norme CEI;

Le macchine elettriche fisse, mobili, portatili o trasportabili dovranno essere corredate di targhetta su cui, tra l'altro, dovranno essere riportate la tensione, l'intensità ed il tipo di alimentazione prevista dal costruttore, i marchi di conformità e tutte le altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso; 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 avverrà in ambiente non inferiore a IP 55, ogni qual volta l'utilizzazione avverrà all'aperto con la possibilità di investimenti da parte di getti d'acqua; 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.

E' da ricordare che tutte le prese a norma saranno dotate di un sistema di ritenuta che eviti il contatto accidentale della spina. Le prese a spina con corrente nominale maggiore di 16 A dovranno essere di tipo interbloccato, con interblocco perfettamente funzionante;

Tutte le macchine elettriche di classe I dovranno essere collegate all'impianto di terra; qualora risulti necessario, secondo la norma CEI 81-1, le gru andranno protette anche contro le scariche atmosferiche; i conduttori di terra dovranno avere sezione non inferiore a 35mmq; occorrerà verificare le distanze da linee elettriche in tensione in modo che la gru durante il suo utilizzo non possa mai arrivare a meno della distanza consentita dal D.Lgs 81/08 queste, sia con la struttura che con il carico; quando ciò non sia tecnicamente possibile si dovranno prendere le opportune precauzioni, previo avviso all'ente gestore delle linee elettriche.

### 11.3 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

#### 11.3.1 VALORI MINIMI

I livelli di illuminazione dovranno rispettare i valori minimi d'illuminamento corrispondenti alle normative francesi ed italiane, facendo inoltre riferimento alla Norma EN12464.

In corso d'opera l'Appaltatore dovrà procedere giornalmente al mantenimento in efficienza dell'impianto di illuminazione garantendo una luminosità minima di 20 lux in tutte le aree ed integrando l'impianto di illuminazione in relazione alle lavorazioni in corso nelle singole zone. Nel caso di lavorazioni di maggior dettaglio dovrà essere prevista un'illuminazione maggiore anche con l'impiego di lampade portatili, vedi successiva tabella.

A tutti i livelli e sulle scale devono essere previsti apparecchi di emergenza autoalimentati con autonomia di 1 ora per illuminare le vie di fuga, con un minimo di 5 lux, in caso di black out elettrico.

Per i lavori all'aperto si devono rispettare i seguenti valori minimo di illuminamento previsti dalle Norme EN 12464-2 nei cantieri edili:

Clearance, excavation and loading	20 lux
Costruction areas, drain pipes mounting, transport, auxiliary and storage tasks	50 lux
Framework element mounting, light reinforcement work, wooden mould and frame work mounting, eletric piping and cabling	100 lux
Element jointing, demanding electrical, machine and pipe mountings	200 lux

Le aree di lavoro saranno illuminate con fari alogeni di potenza da 200 a 800 W con tensione a 48 V; si potrà adottare la tensione di 230V per fari portatili se fissati a parete o su cavalletti bloccati al suolo al di fuori di zone di passaggio.

In tutto il cantiere è necessaria un'illuminazione di sicurezza dove il lavoro si svolge con l'illuminazione artificiale, ad esempio nei piani interrati, allora vanno illuminate le vie di esodo che conducono a luoghi sicuri o all'aperto, specie le rampe di scale non ancora ultimate, i varchi

di uscita.

L'Appaltatore dovrà procedere al monitoraggio strumentale dei livelli di illuminamento ed i risultati dei controlli saranno riportati su apposito registro e tenuti a disposizione del CSE nell'ufficio di cantiere.

### 11.3.2 SEGNALETICA DEI CANTIERI

Tutti i cantieri e tutte le attrezzature sulle vie di circolazione dovranno essere permanentemente illuminati, delimitati e segnalati con mezzi appropriati (coni, luci intermittenti, illuminazione delle sagome, ecc.).

### 11.3.3 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Dovrà essere prevista una serie di lampade autoalimentate di sicurezza destinate ad intervenire in caso di mancanza di energia elettrica per tutto il tempo necessario ad assicurare l'evacuazione del cantiere. Il livello di illuminazione d'emergenza dovrà garantire i valori di illuminamento indicati dalla norma europea EN 1838. Il materiale utilizzato dovrà essere conforme all'eventuale rischio ATEX potenzialmente presente nella zona interessata, in ottemperanza alla norma ATEX2014/34/UE.

### 11.3.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE IN SUPERFICIE

Tutte le attività dovranno essere illuminate naturalmente o artificialmente in maniera da assicurare una sufficiente visibilità.

In tutti i luoghi di lavoro, di sosta e di passaggio dovranno essere adeguatamente illuminati con un livello di illuminazione, naturale o artificiale, diffuso e/o localizzato, proporzionato alla situazione ambientale e alla lavorazione da eseguire.

Le aree di azione delle macchine operatrici, dei mezzi di trasporto, di sollevamento e delle operazioni manuali, i campi di lettura e di osservazione degli organi e degli strumenti di controllo, di misura o di indicatori in genere e ogni altro luogo o elemento o segnalazione che presenti un particolare rischio o richieda una particolare attenzione, dovranno essere illuminati in maniera adeguata alla situazione operativa. Qualora le circostanze lo richiedano dovrà essere disposta un sistema di illuminazione di soccorso e/o di emergenza che si attivi automaticamente in tempi compatibili con i rischi derivati dalla mancanza di illuminazione in caso di necessità.

Nella organizzazione del lavoro occorre tenere conto delle fonti di luminosità, artificiali e non, anche in funzione delle possibili condizioni ambientali al fine di evitare abbagliamenti o disturbi visivi. Le superfici vetrate illuminanti ed i mezzi di illuminazione artificiale dovranno essere tenuti costantemente in buone condizioni di pulizia ed efficienza.

L'illuminazione dovrà essere tale da fornire condizioni di lavoro che rispettino le norme vigenti al momento della realizzazione.

### 11.3.5 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE IN GALLERIA

Allo stato attuale per la normativa italiana i mezzi o impianti di illuminazione fissa dovranno garantire nei passaggi e in tutti i punti accessibili del sotterraneo un livello di illuminazione non inferiore a 40 lux.

Detto minimo è garantito indipendentemente dal concorso dei mezzi di illuminazione individuale che dovranno essere messi a disposizione di ciascun lavoratore.

Fermo restando il minimo di illuminazione prescritto nell'articolo precedente, in ogni posto di

lavoro dovrà essere garantito, con i mezzi o impianti fissi, un livello medio di illuminazione non inferiore a 200 lux. Quando si tratti di lavori comportanti specifici pericoli, quali il controllo dello scavo dopo lo sparo delle mine la rimozione dei massi instabili dalla calotta o dalle pareti, la pulizia del fronte di avanzamento dopo la volata, la ricerca di mine inesplose o di residui di esplosivo e la preparazione delle mine, il livello medio di illuminazione non dovrà essere comunque inferiore a 200 lux.

La collocazione e la distribuzione delle sorgenti luminose dovranno assicurare una conveniente uniformità di illuminazione.

I lavoratori che accedono al sotterraneo dovranno essere provvisti di idoneo mezzo di illuminazione portatile.

#### 11.3.6 SEGNALETICHE PARTICOLARI

Le imboccature dei pozzi e delle gallerie con un'inclinazione superiore ai 45° dovranno essere muniti di un idoneo sistema di segnalazione notturna. Le aperture ed i dislivelli nel suolo delle gallerie, le strettoie, gli abbassamenti delle volte, nonché qualsiasi ostacolo che possa costituire un pericolo per il passaggio dei lavoratori, dei veicoli o dei mezzi di locomozione dovranno essere adeguatamente segnalati con sistemi idonei (semafori o lampade di posizione o dispositivi rifrangenti di uguale efficacia).

#### 11.3.7 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE FRONTE DI SCAVO

Per l'illuminazione della zona di lavoro per la quale si può individuare una estensione di circa 50 m dal fronte della galleria, si dovrà prevedere di ottenere un illuminamento medio non inferiore da 200 lux.

Oltre all'eventuale utilizzo di proiettori portatili o mobili, dovranno essere installati proiettori con lampade in posizioni opportune alimentandoli da quadretti 2x16A+T protette da interruttore magnetotermico e differenziale.

#### 11.3.8 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ZONE DI PASSAGGIO

L'illuminazione delle vie di circolazione dovrà essere permanente, dotata di alimentazione d'emergenza, con valore minimo di illuminamento pari a 200 lux. (tale livello dovrà essere esteso a tutti i rami di collegamento).

#### 11.3.9 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

In caso di emergenza, black-out o guasto sugli impianti con intervento della protezione, dovranno essere previsti i gruppi elettrogeni esterni che dovranno essere verificati ogni giorno.

Per la sicurezza dei luoghi di passaggio e di lavoro sono inoltre previste plafoniere di emergenza con adeguata autonomia. Possono essere previste plafoniere lungo la galleria. L'alimentazione elettrica delle principali funzioni di sicurezza dovrà essere garantita da una specifica linea dedicata.

### 11.3.10 CONTROLLO LIVELLI DI ILLUMINAZIONE IN GALLERIA

Di seguito si riportano a titolo indicativo i monitoraggi previsti in lavori simili, per garantire il mantenimento dei parametri di illuminazione in gallerie simili.

Luogo	Luminosità -Parametrocontrollato (lux effettivi)	Periodicità	Apparecchiatura
Al fronte	200 lux	Settimanale	Luxmetro Altro
Lungo la galleria	Non inferiore a 40 lux		
Generatore di emergenza		Prove di funzionamento giornalieri	

### 11.4 MISURE DI PREVENZIONE PER LAVORI SU IMPIANTI E PARTI SOTTO TENSIONE

Nel caso in cui sia necessario eseguire lavori su parti in tensione o in vicinanza di parti in tensione ricorre l'obbligo e la necessità nonché la modalità con la quale isolare l'elemento in tensione dal resto dell'impianto (ad es. chiusura e blocco di serrande, valvole, saracinesche che possano immettere sostanze pericolose nell'ambiente confinato, sezionamento degli impianti elettrici,), installando opportuna segnaletica e cartellonistica.

A tali lavori potranno essere adibiti solo operatori in possesso della specifica formazione .

Ovvero, l'esecuzione di lavori su impianti elettrici sia in tensione sia che comportino manutenzione straordinaria è per legge affidata alla perizia di lavoratori abilitati; secondo le linee guida della pertinente normativa tecnica di riferimento è la norma CEI 11-27 che fornisce tra l'altro gli elementi essenziali per la formazione degli addetti ai lavori elettrici. La normativa prevede che il D.L. attribuisca per iscritto la qualifica ad operare sugli impianti elettrici che potrebbe essere:

- Persona Esperta (PES)
- Persona Avvertita (PAV)
- idonea ai lavori elettrici sotto tensione.

Attestazioni di tali attribuzioni dovranno essere allegate al POS

### 11.5 IMPIANTO LAVAGGIO DEGLI AUTOMEZZI

In prossimità dell'inserimento delle strade di cantiere con la viabilità pubblica, dovranno essere previsti degli impianti di lavaggio dei mezzi.

Tali impianti dovranno essere dimensionati in modo da garantire il corretto lavaggio di tutti i veicoli e mezzi presenti in cantiere che potranno accedere alla viabilità pubblica. Tali impianti oltre a prevedere il lavaggio delle gomme dovranno poter eseguire un lavaggio completo della carrozzeria dei veicoli. Le acque di lavaggio dovranno essere opportunamente trattate (o presso l'impianto di trattamento acque del cantiere o presso l'impianto di lavaggio stesso) e quindi reimmesse nel ciclo produttivo.

### 11.6 APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

#### 11.6.1 ACQUE AD USO IDROPOTABILE

Tutti gli edifici destinati al soggiorno ed al lavoro delle persone dovranno essere approvvigionati con acque riconosciuta potabile, per uso idropotabile ed igienico.

Nelle zone servite da pubblico acquedotto, è obbligatorio l'allacciamento. Saranno vietati



allacciamenti di qualsiasi genere che possano miscelare le acque della rete pubblica con acque di qualunque altra provenienza. Qualora il cantiere sia servito sia dall'acquedotto che da altra fonte autonoma di approvvigionamento, dovranno esistere due reti idriche completamente distinte e facilmente individuabili.

L'allacciamento all'acquedotto pubblico dovrà essere previsto all'ingresso dei cantieri; in apposito pozzetto sarà posizionato il contatore generale della rete, munito di valvola di intercettazione, a valle del contatore, se necessario potrà essere prevista la realizzazione di una centrale di accumulo e rilancio in pressione delle acque al fine di poter soddisfare le esigenze di pressione e portata previste.

La rete dovrà essere dotata di idonei pozzetti di ispezione ubicati in corrispondenza di ogni diramazione di collegamento all'utenza; la rete idrica dovrà essere posta al di sopra del piano di posa della condotta delle acque reflue; nei casi in cui la rete idrica e quella delle acque reflue dovessero incrociarsi si dovrà provvedere ad un'idonea protezione della condotta idrica.

Qualora non sia possibile l'allacciamento a pubblico acquedotto dovrà essere ottenuta l'autorizzazione all'utilizzo di altra fonte di approvvigionamento idropotabile.

#### 11.6.2 ACQUE AD USO INDUSTRIALE

Il fabbisogno di acqua industriale dei cantieri sarà soddisfatto prevedendo l'utilizzo dell'acqua drenata dagli scavi e il riciclo dell'acqua ad uso industriale previo opportuno trattamento presso l'impianto di trattamento delle acque reflue.

Tuttavia, nei primi anni dall'inizio dei lavori, l'acqua drenata dallo scavo delle gallerie non sarà sufficiente a garantire il fabbisogno idrico necessario. In tale periodo dovranno essere realizzati nelle zone di cantiere dei pozzi di alimentazione i cui calcoli di dimensionamento saranno realizzati in fase di progettazione esecutiva.

Per i cantieri in cui le attività previste sono limitate, l'approvvigionamento idrico potrà essere garantito mediante autobotti prelevando l'acqua da fonti presenti in prossimità del cantiere (ad esempio "Bacino di Clarea – Impianto idroelettrico di Pont Ventoux") previa verifica e accordo presso l'Ente Gestore.

#### 11.6.3 SMALTIMENTO ED IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE

Tutte le acque passibili di inquinamento andranno trattate conformemente alla legislazione vigente prima di essere immesse in un ricettore naturale.

Fatta eccezione delle acque luride provenienti dalla logistica di cantiere (bagni, spogliatoi e uffici) che dovranno essere convogliate in un impianto di depurazione comunale o consortile nelle vicinanze, tutte le altre acque vengono trattate in cantiere, in un impianto apposito.

Il sistema di smaltimento delle acque nelle aree di cantiere sarà suddiviso in quattro porzioni di impianto:

- una rete per lo smaltimento delle acque nere dei servizi igienici dei fabbricati di servizi;
- una rete per lo smaltimento delle acque meteoriche della copertura dei fabbricati di servizio;
- una rete per lo smaltimento delle acque meteoriche di piazzale;
- una rete per lo smaltimento/trattamento delle acque industriali ad uso lavorazione, delle acque di galleria, etc.

#### 11.6.4 ACQUE METEORICHE

Per quanto riguarda le acque meteoriche sarà prevista la separazione delle acque di precipitazione sui piazzali da quelle di precipitazione sui tetti degli edifici; infatti mentre le prime necessitano della separazione delle acque di prima pioggia poiché defluiscono da superfici potenzialmente inquinate, le seconde possono essere inviate direttamente al ricettore senza la suddetta separazione.

L'inquinamento prodotto dal dilavamento di acque meteoriche è dovuto essenzialmente alla presenza di sabbia, terriccio ed olii minerali leggeri nonché da una serie di sostanze disciolte sospese e colloidali che comprendono talvolta metalli pesanti, composti organici e d inorganici. Queste sostanze se non preventivamente trattate con adeguati impianti di prima pioggia possono essere trasportati nei corpi idrici ed inquinarli.

Le acque di precipitazione sui piazzali sono infatti distinte in acque di prima pioggia e in acque di seconda pioggia, le prime necessitano di trattamento e sono dunque inviate all'impianto di trattamento, le seconde invece sono inviate direttamente al ricettore.

La gestione delle acque di prima pioggia è uno degli obiettivi primari ai fini della tutela dei corpi idrici ricettori. Le acque di prima pioggia necessitano pertanto di opportuni trattamenti al fine di assicurare la salvaguardia degli ecosistemi acquatici conformemente agli obiettivi di qualità fissati dalle Direttive Europee 2000/60/CEE (direttiva quadro nel settore delle risorse idriche) e 91/271/CEE (concernente il trattamento delle acque reflue urbane).

La normativa di riferimento in Regione Piemonte è il Regolamento regionale 20 febbraio 2006, n. 1/R., in cui per acque di prima pioggia si considerano le acque corrispondenti, nella prima parte di ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta delle acque meteoriche. Per evento meteorico si considerano una o più precipitazioni atmosferiche, anche tra loro temporaneamente distanziate, che ai fini della qualificazione delle corrispondenti acque di prima pioggia, si verificano o si susseguono a distanza di almeno 48h di tempo asciutto da un analogo precedente evento.

Gli impianti di prima pioggia dovranno essere dimensionati facendo riferimento alle disposizioni previste dalla normativa in materia, garantendo il volume di accumulo necessario al trattamento fino al momento in cui le acque seguenti di seconda pioggia vengono sfiorate ed inviate al ricettore finale.

Nel caso in cui non potranno essere adottate le misure atte ad evitare durante il periodo di pioggia, il dilavamento delle zone nelle quali si svolgono le fasi di lavorazione o attività di deposito/stoccaggio di materie prime/scarti o rifiuti, non si esaurisce con le acque di prima pioggia bensì si protrae nell'arco di tempo in cui permangono gli eventi piovosi. In tale situazione le acque di seconda pioggia dovranno essere soggette alla stessa regolamentazione prevista per le acque di prima pioggia.

#### 11.6.5 ACQUE REFLUE DI LAVORAZIONE

Di seguito è descritto l'impianto di trattamento delle acque reflue (acque industriali ad uso lavorazione e delle acque di galleria).

Le acque utilizzate per i lavori di avanzamento, come descritto in precedenza, vengono sporcate dalle attività di estrazione; in generale vengono alterati i parametri di pH, solidi sospesi, trasparenza, temperatura, contenuto di idrocarburi, eventualmente cromo esavalente, nitrati, nitriti e ammonio, nonché alcuni metalli pesanti (zinco e rame) e alcuni sali (cloruri, nitrati e solfati).

Non tutte le alterazioni dei parametri elencati vanno corrette, poiché certe variazioni sono di lieve entità e non presentano alcun rischio di superamento dei limiti legali in materia di

protezione delle acque.

I parametri di cui occorre invece prevedere un trattamento appropriato sono: pH, idrocarburi, solidi sospesi, trasparenza, eventualmente temperatura (in caso di poche venute d'acqua e continuo riciclo dell'acqua industriale usata per raffreddare la fresa e quindi soggetta a riscaldamento) e nitriti (in caso di necessità di eseguire diverse tratte con l'esplosivo).

L'impianto dovrà assicurare l'abbattimento degli inquinanti contenuti nelle acque ed il successivo trattamento dei fanghi ottenuti.

Il processo di trattamento sarà di tipo chimico-fisico e il funzionamento avverrà attraverso due fasi:

1. Decantazione, addensamento dei fanghi e chiarificazione delle acque.
2. Contemporaneamente all'immissione delle acque da trattare nel pozzo di raccolta, si immette tramite una pompa dosatrice una quantità calcolata di flocculante. Si avrà così una rapida precipitazione dei fanghi di flocculazione e dopo una opportuna permanenza in un cono decantatore, i fanghi sono separati e convogliati in apposite vasche di stoccaggio, mentre l'acqua parzialmente chiarificata subisce eventuali ulteriori trattamenti.
3. Disidratazione dei fanghi addensati
4. Il fango addensato è a sua volta disidratato mediante flitro pressa o bando pressa al fine di ottenere la trasformazione del fango liquido addensato in fango solido e privo di sgocciolamento. Le acque di spremiture ottenute dal processo di disidratazione sono quindi reimmesse nella vasca di decantazione.

Gli impianti di trattamento delle acque dei cantieri saranno costituiti da almeno le seguenti parti di impianto:

- grigliatura;
- sedimentazione e disidratazione;
- disoleatore;
- vasche di emergenza.

In funzione delle attività specifiche del cantiere e delle caratteristiche proprie delle acque potranno essere inoltre previsti i seguenti ulteriori impianti di trattamento:

- neutralizzazione per il trattamento delle acque alcaline;
- degassificatore a gorgogliatore (ad elio o azoto) per la liberazione del radon disciolto in acqua;
- denitrificazione;
- torri di raffreddamento;
- desalinizzazione.

Benché la progettazione e la realizzazione dell'impianto di trattamento delle acque sarà compito dell'impresa appaltatrice, tuttavia, ai fini della massima protezione ambientale, si impongono i requisiti seguenti:

- abbattimento del pH tramite anidride carbonica e non tramite altri acidi pericolosi per l'ambiente (acido cloridrico, acido solforico,...); è bene considerare che il pH può arrivare a 13 per diverse ore in continuo se durante le attività sono previsti getti di calcestruzzo o se le acque di drenaggio contengono molti residui cementizi;

- processo di sedimentazione e quindi rispetto del limite di trasparenza e dei solidi sospesi tramite polielettroliti di polimeri non dannosi per l'ambiente; un'eventuale integrazione con coagulanti a base di policloruri di alluminio potrebbe essere considerata in caso di comprovata difficoltà nel trattamento delle acque; comunque il permesso di utilizzare sostanze chimiche va richiesto alle autorità di vigilanza;
- separazione del fango tramite filtropressa o sistema analogo in modo da produrre un fango palabile e quindi facilmente smaltibile;
- separazione degli idrocarburi tramite provvedimenti efficaci e mantenuti allo stato della tecnica (possono essere utilizzati assorbenti tipo biscioni galleggianti, oltre che vasche di separazione appropriate e impianti a coalescenza);
- massimo riciclo previa filtrazione dell'acqua trattata nell'impianto in modo da ri-alimentare la rete di acque industriali necessaria al funzionamento del cantiere, e quindi minimo esubero delle acque trattate da evacuare;
- eventuale abbattimento dei nitriti, tramite procedimento con ozono o con acqua ossigenata (se dovesse essere scelto questo sistema occorre aggiungere uno stadio di trattamento con carboni attivi in modo da eliminare gli AOX).

I parametri descritti verranno controllati in continuo tramite opportuna apparecchiatura di monitoraggio, l'impianto dovrà essere sorvegliato e gestito allo stato della tecnica in modo da garantire il massimo rispetto delle disposizioni legali in materia di protezione delle acque.

L'immissione di tali acque in corpi idrici superficiali necessita di un'autorizzazione prima della realizzazione dell'impianto di trattamento.

Nei paragrafi successivi, per ciascun cantiere, saranno forniti i principali parametri (portate, caratteristiche chimico-fisiche) delle acque da trattare per il dimensionamento dell'impianto di trattamento.

L'impianto di trattamento delle acque dovrà essere di tipo modulare ed espandibile in tempi successivi in funzione delle reali portate drenate durante lo scavo delle gallerie.

#### 11.6.6 ACQUA DI DRENAGGIO DI GALLERIA

Durante le operazioni di scavo vengono intercettate le acque delle falde sotterranee. Le acque pure all'origine (con le stesse caratteristiche dell'acquifero) venendo a contatto con le malte cementizie e cadendo sul suolo si arricchiscono di solidi ed inquinanti e assumono un Ph basico.

#### 11.6.7 ACQUA REFLUA IMPIANTI DI BETONAGGIO

Le acque reflue negli impianti di produzione del conglomerato cementizio provengono dal lavaggio delle autobetoniere, dalla pulizia dei piazzali e dall'acqua meteorica raccolta nelle immediate vicinanze degli impianti di betonaggio.

#### 11.6.8 ACQUA REFLUA IMPIANTI DI VALORIZZAZIONE

Le acque reflue negli impianti di valorizzazione derivano dal processo di trasformazione del marino in particolare dall'attività di lavaggio e di frantumazione degli inerti.

#### 11.6.9 ACQUA INDUSTRIALE DI GALLERIA

Le differenti operazioni di scavo (perforazione delle volate, abbattimento polveri, raffreddamento utensili di scavo della TBM) necessitano dell'utilizzo di acqua. Tali acque cadendo sul suolo trasporteranno quindi quantità variabili di solidi in sospensione ed inquinanti.

#### 11.6.10 IMPIANTI DI TRATTAMENTO

Tutte le acque dovranno rispettare i limiti di qualità di cui alla Tabella 3 dell'Allegato 5 del D.Lgs 152/06 e s.m.i., salvo limiti più restrittivi prescritti in sede di rilascio dell'autorizzazione e come previsto dall'art. 101 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., sarà introdotto un punto di controllo allo scarico delle acque di ciascun impianto in modo da poter verificare il rispetto dei limiti sopra citati ed evitare anche solo temporanei intorbidimenti del corpo idrico o alterazioni della qualità chimica delle acque (pH, SST, tensioattivi, etc.).

Di seguito sono descritti gli impianti di trattamento delle acque di prima pioggia e delle acque reflue.

#### 11.6.11 ACQUE DI LAVORAZIONE UTILIZZATE PER LO SCAVO IN GALLERIA IN TERRENI POTENZIALMENTE AMIANTIFERI

Le acque di lavorazione utilizzate per l'abbattimento delle polveri al fronte, per la pulizia dei mezzi, per i sistemi di compartimentazione e di decontaminazione saranno trattate con sistemi di depurazione e filtraggio assoluto per permetterne il riuso in tutte le fasi operative (escluso il reimpiego per le docce del personale).

#### 11.6.12 ACQUE DI LAVORAZIONE UTILIZZATE PER LO SCAVO IN GALLERIA IN TERRENI POTENZIALMENTE CONTENENTI RADON

In funzione del potenziale rinvenimento di radon, sarà necessario prevedere che l'impianto di trattamento delle acque comprenda una vasca di gorgogliamento per la dispersione del gas; dovrà inoltre essere previsto il campionamento delle acque in ingresso e in uscita dall'impianto medesimo e il campionamento dei fanghi conseguenti al trattamento; eventuali procedure di

smaltimento dei fanghi e loro conferimento a discarica se inquinati (previa inertizzazione).

#### 11.6.13 ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Il trattamento delle acque di prima pioggia prevede un sistema di grigliatura, dissabbiatura e disoleatura. Le acque di prima pioggia verranno separate da quelle successive (seconda pioggia) e rilanciate all'unità di trattamento tramite un bacino di accumulo interrato di capacità tale da contenere tutta la quantità di acque meteoriche di dilavamento cadute sulla superficie di pertinenza dell'impianto.

Il trattamento delle acque di prima pioggia sarà composto da una serie di sezioni, gli impianti dipendentemente dalle dimensioni, prevedono un pozzetto di prelievo delle acque in ingresso; questo pozzetto ha anche il compito dopo la raccolta delle acque di prima pioggia di convogliare le acque di seconda pioggia allo scarico o al trattamento successivo; la seconda sezione è la raccolta e lo stoccaggio delle prime acque più inquinate.

Da questo stoccaggio un'elettropompa preleverà le acque in modo controllato e le invierà in una sezione dove si realizzerà una sedimentazione delle sostanze pesanti e inquinanti; questo stadio sarà completato da una disoleazione in cui avverrà la separazione di oli e idrocarburi non emulsionati mediante flottazione in superficie. Per un ulteriore affinamento la massa liquida chiarificata dovrà essere fatta defluire attraverso un filtro adsorbente a coalescenza, utile a rimuovere quelle tracce di sostanze oleose eventualmente presenti.

Così trattate le acque di prima pioggia verranno inviate al ricettore finale.

Dovrà essere inoltre prevista l'installazione di rilevatori di eventi meteorici (per l'automazione della gestione delle acque di prima pioggia) e di sensori di allarme per il monitoraggio dei livelli e un dispositivo automatico di chiusura che, attivato da un determinato livello di liquido leggero accumulato in superficie, chiude lo scarico impedendo la fuoriuscita dell'olio.

Se necessario l'impianto dovrà essere completato con delle filtrazioni meccaniche e assorbenti al fine di garantire un elevato trattenimento delle sostanze inquinanti e il rispetto dunque di limiti tabellari vigenti.

Nel caso in cui non possano essere adottate le misure atte ad evitare durante il periodo di pioggia, il dilavamento delle zone nelle quali si svolgono le fasi di lavorazione dovrà essere previsto l'installazione di un impianto in trattamento in continuo delle acque di prima pioggia.

#### 11.6.14 ACQUE NERE

Si considerano acque nere le acque reflue civili.

Qualora la zona sia servita da pubblica fognatura è obbligatorio l'allacciamento alla stessa, nel caso in cui l'allacciamento non sia tecnicamente realizzabile si dovrà individuare un altro idoneo sistema di smaltimento nel rispetto delle norme vigenti (impianti di depurazione). Le reti di scarico delle diverse unità dovranno essere opportunamente dimensionate, ventilate ed ubicate in modo da garantire una buona evacuazione.

La realizzazione di un sistema di smaltimento delle acque reflue di tipo separato consente di gestire in modo distinto le acque nere da quelle meteoriche, al fine di un'ottimizzazione dell'intero processo di smaltimento.

### 11.7 EDUZIONE ACQUE

Durante i lavori di scavo per eliminare le acque sorgive, dovranno essere adottate idonee misure, quali lo scavo di cunette o di cunicoli di scolo, l'esecuzione di drenaggi, l'uso di pompe o di sistemi di abbassamento e di controllo del livello della falda acquifera, la messa in opera di rivestimenti

anche provvisori, per allontanare le acque sorgive in modo da eliminare il ristagno dell'acqua sul pavimento dello scavo ed evitare o deviare lo stillicidio dalle pareti.

Nel caso sia necessario l'installazione di pompe, il numero dovrà essere calcolato tenendo conto della possibilità di guasti e della necessità di manutenzione, ed inoltre dovrà essere previsto un sistema di alimentazione di emergenza alternativo.

Nell'eventualità di un guasto del sistema di pompaggio, occorre predisporre un sistema d'allarme per avvisare il personale del blocco delle pompe ed attivare l'evacuazione dalle zone esposte ad allagamento.

## 12 MISURE DI PREVENZIONE ANTINCENDIO

### 12.1 PRINCIPI GENERALI DI PREVENZIONE INCENDI

Sia nei cantieri in superficie, che in quelli in sotterraneo, la lotta antincendio parte da un'efficace riduzione, se non dall'eliminazione, delle condizioni che possono generare un incendio e dalla capacità di contrastarne la diffusione.

Si riportano quindi di seguito dei principi generali di prevenzione che l'impresa che esegue i lavori dovrà adottare, in linea di massima sia nei cantieri in superficie che in quelli in sotterraneo, fatte salve alcune condizioni specifiche che saranno invece tassative nell'uno o nell'altro caso.

### 12.2 MISURE GENERALI DI PREVENZIONE PER RIDURRE LA PROBABILITÀ DI INSORGENZA DI UN INCENDIO PER L'USO DI MATERIALI E SOSTANZE INFIAMMABILI E/O COMBUSTIBILI

Le misure generali di prevenzione per ridurre la probabilità di insorgenza di un incendio sia nei cantieri in sotterraneo che in superficie durante l'uso di materiali e sostanze infiammabili e /o combustibili possono comportare l'adozione di uno o più dei seguenti provvedimenti:

- rimozione o significativa riduzione dei materiali facilmente combustibili ed altamente infiammabili ad un quantitativo richiesto per la normale conduzione dell'attività ;
- sostituzione dei materiali pericolosi con altri meno pericolosi;
- immagazzinamento dei materiali infiammabili in locali realizzati con strutture resistenti al fuoco, e, dove praticabile, conservazione della scorta per l'uso giornaliero in contenitori appositi;
- rimozione o sostituzione dei materiali di rivestimento che favoriscono la propagazione dell'incendio;
- miglioramento del controllo del luogo di lavoro e provvedimenti per l'eliminazione dei rifiuti e degli scarti.

Nel contesto normativo si prevede che si debbano approntare misure di prevenzione incendi e di evacuazione dei lavoratori (capo XIII DPR 320/56); tenuto conto che Il DM 10/3/1998, pur non trovando piena applicazione ai cantieri temporanei e mobili, classifica l'attività di scavo di gallerie quale attività a "rischio elevato" di incendio e considerato che ancora il D.Lgs. 81/08 richiede l'adozione di misure di prevenzione e protezione adeguate alle specifiche condizioni di lavoro, nonché l'adeguamento delle misure stesse agli standard tecnologici, in considerazione del fatto che nei cantieri in sotterraneo vi è un oggettivo difficoltà di organizzare l'esodo e garantire la messa in sicurezza dei lavoratori trova fondamento la messa a disposizione del container di salvataggio durante lo scavo delle gallerie.

Nei cantieri in sotterraneo, per l'estinzione degli incendi, il raffreddamento delle strutture, l'abbattimento di fumi, nubi di gas e polveri, ad esclusione degli impianti elettrici in tensione dovrà essere realizzata una rete antincendio, costituito principalmente da:

- a) Alimentazione idrica (riserva idrica dedicata)
- b) Rete di tubazioni in pressione;
- c) Valvole di intercettazione;
- d) Idranti.

Fermo restando quanto indicato nei punti precedenti, l'impresa nelle lavorazioni della quale è previsto l'uso di sostanze chimiche a rischio di incendio ed esplosione, dettaglierà i rischi che derivano dall'uso di queste sostanze e ne darà adeguata informazione agli altri intervenenti.



Indicherà inoltre le conseguenti misure di sicurezza da prescriversi per le lavorazioni contemporanee o successive.

Se utilizzerà materiali che mantengono condizioni di rischio (es: infiammabilità, rilascio di sostanze irritanti) anche dopo l'applicazione, dovrà darne adeguata informazione per la protezione dei lavoratori di altre imprese che eseguono i loro lavori successivamente.

Elementi significativi delle schede di sicurezza saranno portati a conoscenza degli interessati (anche terzi non addetti) per stabilire quali dispositivi o disposizioni di protezione saranno da attuarsi durante l'esecuzione dei loro lavori.

Il personale che applicherà i prodotti dovrà essere idoneo alla mansione e sottoposto alla sorveglianza sanitaria prevista.

I materiali dovranno essere stoccati, depositati e movimentati adeguatamente e l'impresa indicherà le modalità con le quali realizzerà gli stoccaggi e la gestione di tali sostanze che saranno depositate nelle aree destinate a questo uso e come tali risultanti dal piano di installazione del cantiere. Gli spazi, se necessario, saranno attrezzati con silos e depositi chiusi, realizzati con i relativi bacini di contenimento ove previsto e segnalati secondo la normativa vigente.

L'esecuzione di operazioni di verniciatura industriale in opera, l'applicazione di prodotti a spruzzo sarà effettuata con restrizione del passaggio di persone non addette nell'area di lavoro.

Durante l'esecuzione di lavori con prodotti infiammabili non potranno essere eseguite altre lavorazioni contemporanee a rischio di incendio (saldatura/verniciatura). In caso di impossibilità di separazione temporale tra due lavorazioni non compatibili senza adeguate misure, dovranno essere messe in opera sufficienti separazioni e protezioni fisiche per garantire la sicurezza degli operatori. L'adozione delle misure di cui sopra dovrà essere fatta propria da entrambe le imprese che eseguono il lavoro e che redigeranno, per questo, appositi documenti.

Per una adeguata lotta antincendio dovranno essere adottate almeno le seguenti misure organizzative.

Installazione di sistemi di protezione antincendio (estintori portatili o carrellati, secchi, idranti, vasche con sabbia, ecc.) adeguati ai rischi individuati, facilmente identificabili e collocati in posizione tale da non interferire con ostacoli fissi o mobili :

- sugli impianti
- sulle macchine e veicoli di cantiere
- sui posti di lavoro ed in prossimità di ogni postazione telefonica
- nelle aree di deposito

### 12.3 DISPOSIZIONI DI CARATTERE GENERALE

Dovranno essere predisposti mezzi di estinzione idonei, in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati.

Le imprese dovranno comprendere nel POS, la valutazione dei rischi da incendio ai sensi del DM 10 marzo 1998 relativamente alle lavorazioni da svolgere ed i materiali in uso, dovranno inoltre dimensionare conseguentemente le misure di prevenzione e protezione.

L'impresa che esegue i lavori predisporrà a seguito della rapporto della valutazione relativa al DM 10 marzo 1998 mezzi idonei di estinzione che dovranno essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni sei mesi da personale addetto.

Per i cantieri saranno predisposti, oltre la presenza di personale addestrato alla lotta antincendio, gli idonei presidi, quali estintori della classe appropriata, secchi di sabbia etc. Tali presidi saranno dimensionati conseguentemente alle lavorazioni da svolgere e terranno conto del contesto e dei

rischi ad esso connesso (es presenza di trazione elettrica etc).

In ogni caso saranno obbligatoriamente installati degli estintori e/o idonei presidi per i differenti rischi e ambienti:

- in tutti i locali/luoghi dove ci siano delle persone;
- negli uffici del cantiere;
- nelle aree di stoccaggio;
- l'officina;
- nel deposito olii;
- nel refettorio;
- negli uffici;
- nell'infermeria;
- negli spogliatoi;
  
- al distributore di gasolio;
- presso i quadri elettrici generale del cantiere;
- presso impianti;
- presso i luoghi di lavoro dove si eseguono lavorazioni con rischio di sviluppo di incendio per uso di sostanze infiammabili;
- presso ai posti di lavoro dove si eseguono lavorazioni con rischio di sviluppo di incendio per uso di attrezzature che producono fiamme o scintille (cannelli, levigatrice, etc.);
- presso i depositi e gli stoccaggi le aree con materiali e sostanze infiammabili, con presenza di serbatoi / contenitori di carburante;
- presso i parcheggi;
- nelle cabine elettriche.

I suddetti presidi saranno individuati mediante l'esposizione della segnaletica riportante il relativo pittogramma.

I fabbricati situati all'interno dell'area campo base e cantieri dovranno essere protetti da una rete di idranti secondo quanto previsto dalla nota sui campi base della Regione Piemonte

Per il cantiere, l'impresa redigerà un piano emergenza ed evacuazione che sarà esposto presso i baraccamenti e ne darà informazione ai propri lavoratori.

Indicherà inoltre un luogo per la raccolta delle persone situato in una zona sicura e accessibile ai mezzi di soccorso e tale luogo sarà individuato con apposita cartellonistica. Dell'esistenza di tale luogo (o più luoghi a seconda dello sviluppo dei cantieri) e delle sue funzioni sarà data informazione a tutto il personale con affissione di avviso in bacheca e annotazione sul libretto di accoglienza.

Il CSE stabilirà d'accordo con l'impresa una cadenza periodica di esercitazioni di emergenza tale da garantire a tutti i lavoratori presenti in cantiere di prendervi parte.

Le esercitazioni di emergenza saranno effettuate periodicamente ed in accordo con l'ente gestore che prevedrà delle sessioni di esercitazioni congiunte con tutto il personale e prove in aula per l'addestramento all'uso delle attrezzature di salvataggio con i scuristi.

Durante tali esercitazioni sarà attivata la sirena di allarme che avvia le procedure di salvataggio ed emergenza previste dal piano in modo che il suono della medesima sia conosciuto dal personale.

Il suono e il tono della sirena dovranno essere tali da non essere confusi con altri presidi di segnalamento.

### 12.3.1 RETE IDRICA ANTINCENDIO

La rete idrica antincendio ed i relativi presidi antincendio, di seguito descritti, dovranno essere predisposti e utilizzati in conformità alle indicazioni del Piano di Emergenza che sarà redatto dall'impresa; esso definirà le situazioni di impiego e le modalità di utilizzo.

La rete idrica antincendio in galleria non sarà una rete dedicata ma sarà comune alla rete dell'acqua industriale utilizzata per l'approvvigionamento idrico in galleria. La rete comune, per poter essere considerata una rete antincendio dovrà garantire alcuni requisiti di progetto, tra i quali pressione e portata dimensionate per la condizione di esercizio più gravosa.

L'impianto idrico antincendio dovrà garantire la pressione e la portata nel punto idraulico più sfavorevole e nella condizione di massima estensione della galleria prevista.

Dovrà essere previsto un attacco per idrante DN 45 ogni 50 m provvisto di manichetta.

La massima portata e la massima pressione richieste possono essere assicurate o per carico geodetico o mediante opportuno impianto di sollevamento.

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni dovrà consentire di dimensionare ogni tratto di tubazione (diametro nominale e materiale) in base alle perdite di carico distribuite e localizzate.

### 12.3.2 ESTINTORI PORTATILI

Allo scopo di consentire il primo intervento sui principi d'incendio si ritiene indispensabile una dotazione diffusa di estintori portatili ovvero di mezzi estinguenti non carrellati trasportabili a mano le cui caratteristiche sono in funzione delle caratteristiche fisico-chimiche delle sostanze presenti, il tipo di attrezzature, i pericoli per la salute e la sicurezza delle persone, la dimensione del focolaio in funzione del tipo di intervento, i problemi di ventilazione, nonché l'eventuale incompatibilità delle sostanze presenti.

Nelle situazioni ordinarie, si ritengono idonei estintori a polvere di classe 34A-133BC o 89BC.

L'eventuale utilizzo di estintori carrellati, la cui maggiore capacità estinguente può risultare necessaria in relazione alla valutazione dei rischi, non è da considerare sostitutivo degli estintori portatili in quanto di più difficile movimentazione, anche in relazione alle condizioni del fondo stradale della galleria, gli estintori dovranno essere posizionati in zone facilmente raggiungibili e segnalate; gli estintori a bordo dei mezzi dovranno essere a portata di mano; dovranno essere installati in maniera tale da permettere un agevole sganciamento.

## 12.4 CAUSE D'INCENDIO

Nella tabella che segue vengono messe in relazione le principali cause d'incendio con i motivi di innesco dell'evento.

Cause elettriche	Sovraccarichi o corti circuiti
Cause di surriscaldamento	Dovuta a forti attriti su macchine operatrici in movimento o organi metallici
Cause d'autocombustione	Dovuta a sostanze organiche o minerali lasciate per prolungati periodi in contenitori chiusi
Cause di esplosioni o scoppi	Dovuta ad alta concentrazione di sostanze tali da esplodere
Cause di fulmini	Dovuta a fulmine su strutture
Cause colpose	Dovute all'uomo, ma non alla sua volontà di provocarlo (mozzicone di sigaretta, uso scorretto di materiali facilmente infiammabili, noncuranza, ecc. )

Tipi di incendio ed estinguente			
Tipo	Definizione	Effetto estinguente	
Classe A	Incendi di materiali solidi combustibili come il legno, la carta, i tessuti, le pelli, la gomma ed i suoi derivati, i rifiuti e la cui combustione comporta di norma la produzione di braci ed il cui spegnimento presenta particolari difficoltà.	acqua schiuma anidride carbonica polvere	buono buono scarso mediocre
Classe B	Incendi di liquidi infiammabili per i quali è necessario un effetto di copertura e soffocamento, come alcoli, solventi, olii minerali, grassi, esteri, benzine, ecc.	acqua schiuma anidride carbonica polvere	mediocre buono mediocre buono
Classe C	Incendi di gas infiammabili quali metano, idrogeno, acetilene, ecc.	acqua schiuma anidride carbonica polvere	mediocre inadatto mediocre buono
Classe E	Incendi di apparecchiature elettriche, trasformatori, interruttori, quadri, motori ed apparecchiature elettriche in genere per il cui spegnimento sono necessari agenti elettricamente non conduttivi	acqua schiuma anidride carbonica polvere	inadatto inadatto buono buono

Nel cantiere sono previste le possibili fonti d'innesco incendio riportate nella tabella seguente.

FONTI DI PERICOLO INCENDIO	SI	NO
DEPOSITO BITUME		X
DEPOSITO GPL (BOMBOLE)	X	
DEPOSITO ACETILENE	X	
DEPOSITO OSSIGENO	X	
DEPOSITO VERNICI, SOLVENTI, COLLANTI	X	
DEPOSITO LIQUIDI INFIAMMABILI (gasolio)	X	
DISTRIBUTORE DI CARBURANTE	X	
DEPOSITO DI LEGNAME		X

In ogni caso, in cantiere si devono custodire, in posizione facilmente raggiungibile e ben visibile, come presidi minimi antincendio, almeno due estintori a CO<sub>2</sub> o a polvere, di potere estinguente non inferiore a 21 A 89 BC e di tipo approvato dal ministero dell'Interno.

A livello organizzativo, si dovrà attuare quanto segue

#### 12.4.1 DEPOSITI ACETILENE

I depositi di acetilene devono essere separati da altri tipi di depositi pericolosi, per esempio quello di ossigeno.

Possono applicarsi, per analogia, le stesse norme di prevenzione incendi indicate per i depositi di GPL in bombole.

I mezzi estinguenti, da porre presso l'accesso al deposito, possono essere costituiti da almeno un estintore a CO<sub>2</sub> o a polvere (di tipo approvato).

#### 12.4.2 DEPOSITI DI OSSIGENO

I depositi di ossigeno devono essere separati da altri tipi di depositi pericolosi, per esempio quello di acetilene.

Possono applicarsi, per analogia, le stesse norme di prevenzione incendi indicate per i depositi di GPL in bombole.

I mezzi estinguenti, da porre presso l'accesso al deposito, possono essere costituiti da almeno un

estintore a CO<sub>2</sub> o a polvere (di tipo approvato).

#### 12.4.3 DEPOSITI DI VERNICI, SOLVENTI, COLLANTI

Il deposito può essere costituito all'interno di un fabbricato.

La porta di accesso deve essere dotata di una soglia rialzata e il pavimento dovrà essere impermeabile.

Idonea resistenza al fuoco della struttura deve essere garantita in relazione alla quantità di deposito.

La superficie di aerazione deve essere non inferiore di 1/100 della superficie in pianta del locale.

Porre presso l'accesso un estintore di capacità estinguente non inferiore a 21 A 89 BC, di tipo approvato, e relativa cartellonistica di sicurezza (vietato fumare, vietato usare fiamme libere).

Depositi di liquidi infiammabili o combustibili (gasolio)

Per la costituzione di depositi di gasolio (caratteristiche costruttive e distanze di sicurezza) bisogna attenersi alle prescrizioni contenute nel DM 31 luglio 1934.

In particolare, a seconda della categoria del liquido e della quantità stoccata, si dovranno rispettare distanze di sicurezza comprese tra 1,5 m e 10 m.

Porre presso l'accesso un estintore di capacità estinguente non inferiore a 21 A 89 BC, di tipo approvato, e relativa cartellonistica di sicurezza (vietato fumare, vietato usare fiamme libere).

#### 12.4.4 DISTRIBUTORI DI CARBURANTE

Attuare le norme tecniche riportate nel Decreto 22 novembre 2017, che regola l'installazione e l'utilizzo di contenitori-distributori mobili ad uso privato per liquidi di categoria C (gasolio).

#### 12.4.5 GRUPPO ELETTROGENO

L'ubicazione del gruppo elettrogeno può avvenire all'aperto oppure in locale anche non isolato da altri, nel rispetto delle norme riportate nella Circolare del ministero dell'Interno n. 31 del 31 luglio 1978.

I mezzi estinguenti, da porre presso l'accesso al deposito del combustibile del gruppo elettrogeno, possono essere costituiti da almeno un estintore a CO<sub>2</sub> o a polvere (di tipo approvato) con capacità estinguente non inferiore a 21A 89B C.

Si dovrà procedere all'ottenimento del certificato di prevenzioni incendi nei casi elencati nella tabella seguente (sintesi, non esaustiva della tabella allegata al DPR 15/2011).

## 13 CRITERI GENERALI DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

### 13.1 MISURE GENERALI DI PREVENZIONE E COORDINAMENTO PER RISCHI TRASMESSI DAL CANTIERE ALL'ESTERNO

#### 13.1.1 MISURE GENERALI DI PREVENZIONE CONTRO L'EMISSIONE DI FUMI, POLVERI, FIBRE, EMULSIONI, VAPORI, RADIAZIONI

Le imprese che eseguono lavorazioni che possano arrecare danno alla salute anche di terzi per emissione di fumi, polveri, fibre, emulsioni, vapori, radiazioni comunicheranno al coordinatore per la sicurezza in esecuzione, nel POS in occasione della riunione preliminare d'ingresso, quali dispositivi o disposizioni di protezione saranno da attuarsi durante l'esecuzione dei loro lavori sia per evitare l'esposizione di terzi non addetti che per applicare le misure di prevenzione e protezione per il proprio personale addetto.

Per ogni lavorazione che prevede l'emissione di polveri, fumi, vapori, rumore, produzione di fluidi e liquidi, l'impresa privilegerà la progettazione del processo con l'utilizzo di attrezzature a ciclo chiuso e recupero dei residui di lavorazione.

I documenti saranno redatti anche fine di individuare eventuali priorità o vincoli nell'esecuzione di altre lavorazioni ed attuare correttamente i contenuti delle procedure.

L'impresa sarà comunque tenuta ad adottare le misure di contenimento ed eliminazione del rischio alla fonte riducendo l'impiego di materiali pulverulenti e ricorrendo a premiscelati ad umido, installando attrezzature per il convogliamento dei fumi e l'aspirazione delle polveri e provvedendo alla ventilazione meccanica di aeree dove sia prevedibile la presenza di vapori per effetto delle lavorazioni in corso.

In caso di lavorazioni che prevedano l'esposizione di terzi non addetti a radiazioni ionizzanti, l'impresa dovrà sottostare:

- a limitazioni di orari durante i quali potrà effettuare le proprie lavorazioni senza danno per terzi;
- a limitazioni circa la presenza del materiale ionizzante in cantiere.

Sarà a carico dell'impresa l'obbligo, di modo e di risultato, di impedire l'accesso a terzi nell'area di cantiere destinata alle lavorazioni di cui sopra. Tale area sarà recintata segnalata e presidiata. Durante il trasporto di inerti pulverulenti i cassoni dei camion dovranno essere coperti da teli a scorrere.

Dove possibile le piste e le aree di cantiere saranno realizzate con massicciate e pavimentazioni provvisorie in modo da ridurre l'emissione di polveri durante il transito dei mezzi e, dove tale pratica non costituisca altro pregiudizio per la sicurezza (es: formazione di ghiaccio o fango), si potrà ricorrere all'innaffiamento di aree e superfici presso lavorazioni sottoposte a polveri da transito come segue.

Per limitare il più possibile la dispersione delle polveri provocata dai mezzi di cantiere in transito, nei pressi dei centri abitati, è previsto oltre all'impiego dei suddetti teli umidi a protezione del materiale trasportato, la pavimentazione delle piste di cantiere con misto granulare non legato (tout venant) di spessore pari a 30 cm, eseguito con materiali provenienti da cave. Per i tratti posti in corrispondenza agli innesti sulla viabilità esistente è invece prevista una pavimentazione in conglomerato bituminoso di spessore totale pari a 34 cm costituita da uno strato di fondazione in misto granulometricamente stabilizzato (H=15 cm), uno strato di base (H=13 cm) e uno strato di binder (H=6 cm).

Per gli altri tratti di piste di cantiere l'impresa dovrà essere dotata di un mezzo d'opera con idonea

attrezzatura per abbattimento polveri; cioè di un mezzo operativo semovente dotato di cisterna di accumulo acqua e dispositivo a pressione per l'irrorazione delle piste nei periodi asciutti. La frequenza giornaliera di irrorazione delle piste si prevede essere intorno alle 7-8 passate per turno lavorativo. Oltre a quanto sopra si rende necessario l'uso di una spazzatrice stradale per pulizia della strada di cantiere ed aree pavimentate; la frequenza di uso di detto mezzo sarà determinata in opera e comunque in misura non inferiore alle due passate al giorno.

Per pulire i pneumatici dei mezzi di cantiere, prima che questi si inseriscano sulla viabilità ordinaria, il progetto prevede una vasca di lavaggio in cls armato larga 4.00 m, lunga 15,50 m e con una profondità media pari a 30 cm o lavaruoate

Durante il periodo invernale, se permane una situazione di siccità tale da richiedere un intervento tipo quello cui sopra per abbattere le polveri stradali, è opportuno che l'impresa provveda allo spargimento di cloruro di sodio, in quanto l'irrorazione con acqua porta alla formazione di uno strato di ghiaccio che è da evitare in quanto aumenta il rischio di incidentalità.

L'uso di cloruro di sodio sarà comunque necessario in caso di fondo stradale gelato e neve.

### 13.1.2 MISURE GENERALI DI PROTEZIONE CONTRO IL RUMORE NEI CONFRONTI DI TERZI ESTERNI AL CANTIERE

Conformemente alla normativa vigente l'imprenditore sarà tenuto a suo esclusivo obbligo a ridurre il rumore alla fonte.

È a carico dell'impresa individuata nella riunione preliminare la richiesta di deroga al DPCM 1 marzo 1991 ovvero, istanza di deroga ai valori limite di immissione di cui all'art. 2 co. 3 LQ 447/1995 art. 6 lettera h

Inoltre, nel caso in cui si effettuino lavorazioni rumorose:

- diurne in vicinanza o in centri abitati;
- notturne in vicinanza o in centri abitati;
- in concomitanza con altre lavorazioni.

l'impresa che esegue dette lavorazioni, dovrà, nella riunione preliminare d'ingresso, segnalarle al CSE e concordare:

- l'applicazione di eventuali misure di protezione (tecniche, organizzative e procedurali);
- gli orari in cui sono consentite dette lavorazioni;
- le modalità di informazione della popolazione frontaliera;
- le modalità di informazione dei lavoratori non addetti.

## 13.2 MISURE GENERALI DI PREVENZIONE E COORDINAMENTO DEI RISCHI TRASMESSI DALL'ESTERNO VERSO IL CANTIERE

### 13.2.1 MANIFESTAZIONE DA PARTE NO-TAV

A causa della presenza di Presidi di Manifestanti NO TAV, prima di allestire i singoli cantieri, TELT, CSE, Ordini di Vigilanza stabiliranno adeguate procedure per garantire l'accesso in cantiere dei lavoratori e dei mezzi e come tutelare le delimitazioni, oltre alla vigilanza interna.

### 13.2.2 VISITE IN CANTIERE

Le richieste di visita dovranno essere concordate preventivamente con il Responsabile dei Lavori e con il CSE.

Il Capo Cantiere dell'impresa affidataria dovrà verificare che chiunque entri in cantiere, sia

fornito, almeno, di scarpe antinfortunistiche, di casco e di gilet ad alta visibilità ed avere a disposizione gli otoprotettori, quando entrano in cantiere. Nel caso ne fossero sprovvisti, dovrà essere negato loro l'accesso.

I visitatori potranno accedere al cantiere di lavoro solo dopo aver preventivamente preso visione e firmato una manleva per l'accesso e la visita, redatta a cura dell'impresa affidataria e verificata dal CSE a tutela della committenza. Il Capo Cantiere impartirà le necessarie istruzioni in merito ai pericoli cui potrebbero andare incontro e quindi le zone a cui non potranno accedere. I visitatori saranno accompagnati da un incaricato dell'impresa previo verifica relativa ai DPI necessari.

### 13.2.3 INTERFERENZE

L'identificazione e la gestione dei rischi delle interferenze verso il cantiere saranno dettagliate nei Piani di Sicurezza Specifici relativi ai cantieri dei singoli lotti (linea ferrovia attiva, canali idrogeologici, viadotto Clarea ecc.)

## 13.3 MISURE DI PREVENZIONE PER I RISCHI DOVUTI ALLE INTERFERENZE ALL'INTERNO DEL CANTIERE

### 13.3.1 RISCHI RELATIVI ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

I rischi relativi all'organizzazione di cantiere possono essere sintetizzati nel seguente elenco:

- Uso comune di infrastrutture: intralcio alla circolazione, occupazione di percorsi e spazi
- Uso comune di opere provvisorie e di protezioni collettive: uso improprio, rimozione o manomissione di elementi di sicurezza o di parti di opere provvisorie
- Passaggio di mezzi e persone
- Presenza di terzi su sito: rischio generico
- Passaggio di mezzi e persone: intralcio alla circolazione, collisioni
- Locali in uso al personale: saturazione, non conformità,
- Coesistenza nella stessa area di cantieri di genio civile e impianti
- Interferenze delle imprese
- Coesistenza sulla stessa area di servizi a cantieri di opere in sotterraneo e in superficie con conflitto di circolazione saturazione imprese ed aree disponibili difficoltà degli accessi
- Attività agricola e podereale: Generico e di esposizione a sostanze fertilizzanti applicate a spruzzo
- Presenza di infiammabili: incendio
- Infortuni, emergenza, incendio incidenti: ritardato arrivo dei soccorsi
- Accessi, viabilità: collisioni tra i mezzi, intralcio/conflitto di circolazione
- Infrastrutture energetiche lineari sotterranee e aeree: contatto con elementi in tensione
- Infrastrutture di telefonia: interruzione servizio pubblico
- Interferenze viarie, strade, autostrade e ferrovie: investimento, collisione
- Interferenze canali irrigui: allagamento
- Fognature: percolazione contaminanti
- Contaminazione terreni: contatto con sostanze contaminanti e tossiche
- Ordigni bellici: esplosioni



## 13.4 ORDIGNI BELLICI

Prima dell'inizio di qualunque altra attività, compresa l'installazione di attrezzature e l'impianto del cantiere, l'impresa mandataria dovrà far eseguire, da impresa specializzata ed autorizzata ai sensi della vigente normativa, le operazioni di bonifica superficiale e profonda dei terreni individuati dal progettista per la ricerca e la neutralizzazione di eventuali ordigni esplosivi. La profondità e l'estensione della bonifica da ordigni bellici verrà stabilita dall'ufficio BCM competente.

Durante le operazioni di bonifica bellica in via preliminare si adotteranno le seguenti misure di prevenzione e protezione:

1. segnalazione e sbarramento di aree e relative prescrizioni di sicurezza e coordinamento per l'allestimento di tali sbarramenti e la loro sorveglianza (nell'area segnalata dove opera l'impresa specializzata non sarà concesso l'ingresso a nessuno);
2. suddivisione in lotti dell'area da bonificare;
3. segnalazione e divieto di eseguire qualunque operazione nei lotti limitrofi a quello dove si sta eseguendo la bonifica;
4. divieto di montare e installare macchinari, attrezzature, baracche nell'area prima della bonifica;
5. segnaletica specifica e sbarramento d'aree e relative prescrizioni di sicurezza e coordinamento;
6. obbligo di informazione di divieto di accesso alle aree di altre imprese (anche il personale della stessa impresa mandataria) e lavoratori autonomi e terzi (es. residenti frontalieri ed esercenti attività limitrofe);
7. obbligo d'informazione per le emergenze;
8. procedure di sicurezza in caso di ritrovamento di ordigni.
9. presidio di autoambulanza/mezzo di soccorso per la durata dei lavori

Tutte le attività di bonifica dovranno essere effettuate da imprese specializzate B.C.M., con personale dotato di brevetto ai sensi del D.L. 320/56, tenute ad agire sulla base del Capitolato B.C.M.; il tutto dovrà svolgersi nel rispetto delle Prescrizioni della direzione competente del Genio Militare.

Le aree in cui si sta svolgendo la bonifica dovranno essere opportunamente recintate ed interdette ai non addetti ai lavori. La bonifica sarà assistita da un mezzo di soccorso dedicato. Le operazioni di scavo necessarie per l'intervento di bonifica bellica saranno seguite da un assistente B.C.M. che si attiverà delimitando la zona d'interesse, sospendendo le attività di cantiere ed informando prontamente il 5° reparto infrastrutture del Genio Militare, le autorità di pubblica sicurezza e la Direzione Lavori nel caso in cui venga rilevato materiale ferroso.

Al termine della bonifica di un'area, prima di procedere alle successive fasi di lavorazione sulla stessa area, l'Impresa esecutrice della BOB dovrà trasmettere un certificato di avvenuta bonifica all'Impresa Appaltatrice nella persona del Direttore Tecnico di cantiere che lo farà pervenire al Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione ed al Direttore dei Lavori.

Nessun lavoro potrà essere iniziato nell'area senza che sia terminata la BOB. Particolari procedure per l'inizio di lavori su aree già bonificate prima che sia finita l'intera bonifica saranno oggetto di un accordo specifico. In ogni caso dovranno essere garantite le fasce di rispetto indicate dal Genio Militare per tali operazioni, sgombrare completamente da uomini, mezzi ed attrezzature di cantiere.

### **13.5 MISURE DI PREVENZIONE PER I RISCHI DOVUTI ALLE LAVORAZIONI**

I rischi generali relativi alle lavorazioni, esclusi quelli propri dell'impresa possono essere sintetizzabili come segue, ma verranno analizzati nei Piani di Sicurezza Specifici relativamente ai singoli cantieri:

- Rischio di elettrocuzione
- Rischio rumore
- Rischio vibrazioni
- Rischio da movimentazione manuale dei carichi
- Rischio per uso di sostanze chimiche
- Rischio per presenza di sostanze e agenti biologici
- Rischio incendio ed esplosione
- Rischio di caduta dall'alto
- Rischio di investimento
- Rischio nell'uso di macchine e attrezzature
- Rischio da demolizioni
- Rischio di seppellimento negli scavi e movimenti terra
- Rischio nelle lavorazioni legati ai metodi costruttivi
- Rischi legati ai metodi di scavo
- Rischi legati alla costruzione di ponti e viadotti
- Rischi legati alla costruzione di impianti ferroviari
- Rischio da insufficiente salubrità dell'aria
- Rischi da sbalzi di temperatura negli ambienti di lavoro

### **13.6 MISURE DI PREVENZIONE PER I RISCHI NATURALI**

#### **13.6.1 MISURE GENERALI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAL RISCHIO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO NELLE GALLERIE DI PROGETTO**

Nei lavori di scavo della galleria di progetto vi è la previsione di intercettare delle formazioni geologiche che racchiudono notevoli quantità di acqua, o di condurre gli scavi al di sotto della falda freatica.

Il progetto per queste formazioni prevede che in caso di interferenza con acquiferi in corso d'opera dove sia previsto l'attraversamento della falda dovrà essere utilizzata la TBM con fronte di scavo chiuso e pressurizzato, in ammassi rocciosi oltre l'utilizzo di TBM con fronte pressurizzato: in funzione del grado di fessurazione saranno da realizzarsi drenaggi o impermeabilizzazioni preventive dell'ammasso con sondaggi esplorativi in avanzamento, anche

a distanza dal fronte e per diametri significativi attorno al cavo, drenaggio, impermeabilizzazione preventiva dello scavo, cementazioni.

In ogni caso per il passaggio di zone con particolari rischi idrogeologici o quando nei pressi della zona di scavo si constatano grossi accumuli d'acqua e sono possibili violente irruzioni d'acqua, oppure quando tali accumuli sono prevedibili in base ai rilevamenti geologici preventivi, o per la prossimità e l'ubicazione di corsi d'acqua o bacini idrici, o di vecchi lavori in sotterraneo dismessi, oppure in base a segni evidenti rilevati durante l'esecuzione dei lavori, dovranno essere adottate le seguenti misure:

- esecuzione di trivellazioni preventive di sondaggio, la cui direzione, ubicazione, profondità e numero dovranno essere stabiliti secondo le circostanze che si presentano,
- adeguati sistemi di allerta su venute d'acqua anche su avvisi meteo pompaggio ed educazione delle acque,
- sigillanti,
- procedure sulle modalità di fronteggiare le venute d'acqua legate alle portate, pressioni, drenaggio, trattamento del terreno sulla porzione di galleria interessata con impermeabilizzazioni estese
- interruzione del lavoro in caso di rischio nei passaggi del tunnel sprovvisti di vie di fuga, fintanto che non saranno garantite le condizioni di sicurezza,
- procedure di immediata evacuazione e salvataggio con mezzo sempre a disposizione presso il fronte o locale a tenuta
- impermeabilizzazione contro lo stillicidio perenne,
- impianti elettrici di sicurezza,
- 

Sono da prevedersi procedure di sicurezza per lavori di ripristino macchinari per rotture, blocchi ed interruzioni.

L'allontanamento delle acque può essere eseguito mediante un cunicolo di scolo oppure, nelle tratte in contropendenza, tramite eiettori o pompe centrifughe azionate ad aria compressa.

Le pompe centrifughe dovranno essere correttamente dimensionate per poter garantire un rapido smaltimento delle acque. Il numero delle pompe dovrà essere calcolato tenendo conto dell'eventualità di guasti e, se necessario, dovrà anche essere previsto un sistema di alimentazione di emergenza alternativo.

Durante i lavori in sotterraneo dovranno essere attuate idonee misure, come la trivellazione di canalette o gallerie di scarico, la realizzazione di drenaggi, l'impiego di pompe o di eiettori, la messa in opera di rivestimenti, anche provvisori, volti a deviare le acque di falda, per eliminare il ristagno dell'acqua sul suolo dello scavo ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta e dalle pareti.

Nel caso in cui durante l'esecuzione dei lavori non sia possibile evitare il ristagno dell'acqua sul suolo delle postazioni di lavoro in sotterraneo, il lavoro dovrà essere sospeso quando il livello dell'acqua supera i 20 cm.

Se l'acqua supera l'altezza precedentemente indicata, potranno essere eseguiti lavori di emergenza, esclusivamente allo scopo di deviare l'acqua o di evitare che l'opera subisca danni di maggiore portata. Questi lavori dovranno essere affidati a operai esperti ed eseguiti sotto la sorveglianza di assistenti. Agli operai addetti ai lavori indicati in questo capitolo dovranno essere forniti indumenti da lavoro e calzature impermeabili.

In caso di stillicidio abbondante dalla calotta dello scavo, dovrà essere applicata una protezione impermeabile e resistente, indipendentemente dai mezzi personali di protezione di cui sono dotati gli operai.

Anche le pareti dei pozzi dovranno essere protette come sopra descritto quando lo stillicidio si diffonde sulle postazioni di lavoro sottostanti.

### 13.6.2 MISURE ORGANIZZATIVE E PROCEDURALI DI ALLERTA METEO PER RISCHIO IDROLOGICO

A integrazione delle misure tecniche dovranno essere comunque predisposte procedure di allerta meteo ed evacuazione. Tali procedure che si configurano in linea di massima come segue, dovranno essere concertate con gli organismi preposti il Responsabile del Piano di Emergenza e il coordinatore operativo delle emergenze, un identico dispositivo di allerta dovrà essere istituito per gli scavi in sottterraneo in previsione di scavi con forti venute d'acqua.

#### PROCEDURE DI ALLERTA 1

Tale procedura riguarda le azioni da intraprendere in caso in cui l'evento meteorologico previsto determini uno scenario idrologico che configura allagamenti diffusi in ambito urbano ed extraurbano e configura inoltre un innalzamento dei livelli negli alvei dei torrenti senza provocare inondazioni sul territorio; l'insacco di frane e smottamenti dei versanti; moderata pericolosità per l'incolumità delle persone e beni.

Al prefigurarsi di questo scenario idrologico viene attivata la struttura comunale di protezione civile da parte del Sindaco, il RPE che riceva per il tramite degli organismi preposti tale comunicazione dovrà:

- comunicare, in tempo utile al COE tramite le strutture a disposizione, la necessità di mettere in atto misure di protezione e assicurarsi che tutti i lavoratori in aree a rischio di inondazione siano messi al corrente della situazione;
- richiedere l'interruzione di tutte le attività in alveo e la messa in sicurezza di mezzi e macchinari;
- provvedere eventualmente alla chiusura di tutte le utenze, gas ed elettricità
- assicurare una reperibilità finalizzata in via prioritaria alla ricezione di ulteriori aggiornamenti

#### PROCEDURE DI ALLERTA 2

L'evento meteorologico previsto determina uno scenario idrologico che configura innalzamento dei livelli negli alvei dei torrenti in grado di provocare la fuoriuscita delle acque, rottura degli argini, sormonto di ponti e passerelle ed inondazione delle aree circostanti e dei centri abitati. Insacco di frane e smottamenti dei versanti in maniera diffusa ed estesa; elevata pericolosità per l'incolumità delle persone e beni.

Al prefigurarsi di questo scenario idrologico il sindaco dei comuni colpiti, attiva il centro operativo comunale e predispone le azioni di protezione civile come previsto dalla normativa vigente pertanto il RPE ricevute queste informazioni dovrà:

- comunicare, in tempo utile, al COE tramite le strutture a disposizione, la necessità di mettere in atto misure di protezione e assicurarsi che tutti i lavoratori in aree a rischio di inondazione siano al corrente della situazione;
- fornire urgentemente adeguata informazione ai lavoratori per il tramite dei soggetti preposti, sul grado di esposizione al rischio, desunto dalle mappe di inondazione storica con i mezzi ritenuti più idonei;

- assicurare una reperibilità finalizzata in via prioritaria alla ricezione di ulteriori aggiornamenti meteo e comunicazioni operative;
- richiedere l'interruzione di tutte le attività in alveo e la messa in sicurezza di mezzi e macchinari;
- attivare le procedure del piano di emergenza e gli opportuni sistemi di monitoraggio;
- provvedere alla vigilanza sull'insorgere di situazioni di rischio idrologico adottando le necessarie azioni di tutela e salvaguardia della privata e pubblica incolumità ivi compresi gli sgomberi precauzionali;
- attivarsi per cooperare per fini di prevenzione monitoraggio e soccorso con i gruppi comunali ed intercomunali di protezione civile e le organizzazioni di volontariato;
- dare informativa immediata circa l'instaurarsi di condizioni di rischio, ovvero delle azioni di protezione intraprese al referente del Committente

I lavoratori, informati della dichiarazione dello stato di allerta dovranno, secondo le indicazioni contenute nel piano di emergenza e le loro eventuali attribuzioni di addetti alle emergenze dovranno:

- rendersi disponibili secondo le disposizioni del piano di emergenza rispondendo al coordinatore delle emergenze.
- evacuare immediatamente i luoghi di lavoro
- porre paratie a protezione dei locali situati al piano strada, chiudere/bloccare le porte di locali e salvaguardare i beni mobili collocati in locali allagabili;
- porre, se del caso, al sicuro la propria autovettura in zone non raggiungibili dall'allagamento;
- per i residenti in aree riconosciute a rischio di inondazione evitare di soggiornare e/o dormire a livelli inondabili;
- prestare attenzione alle indicazioni fornite dalle autorità, dalla radio o dalla TV, dai responsabili di cantiere e delle emergenze.

Qualora l'evento sia in corso, i lavoratori dovranno:

- evacuare immediatamente i luoghi di lavoro
- non soggiornare e/o dormire a livelli inondabili;
- prestare attenzione alle indicazioni fornite dal COE, dalle autorità, dalla radio o dalla TV;
- non sostare su passerelle e ponti e/o nei pressi di argini di fiumi e torrenti; in galleria
- rinunciare a mettere in salvo qualunque bene o materiale e trasferirsi subito in ambiente sicuro;
- staccare l'interruttore della corrente e chiudere la valvola del gas;
- non tentare di raggiungere la propria destinazione, ma cercare riparo presso lo stabile più vicino e sicuro;
- prima di abbandonare la zona di sicurezza accertarsi che sia dichiarato ufficialmente il cessato allerta.

Saranno stabilite anche adeguate procedure per il ripristino in sicurezza dell'attività lavorativa dopo la piena.

D'intesa con le amministrazioni competenti si dovranno adottare disposizioni particolari per la costruzione delle opere di attraversamento del Fiume Dora e per le sistemazioni idrauliche in genere in tutte le aree ritenute a rischio idrologico, onde prevenire i rischi legati al sopraggiungere di una piena dei corsi d'acqua interessati durante i lavori.

Gli interventi in alveo potranno essere eseguiti solo in periodo di magra, quando il rischio di piena

è minimo. I lavori dovranno essere sempre eseguiti in presenza di squadre e con adeguata sorveglianza.

Dovranno essere predisposte adeguate sessioni di informazione ed addestramento del personale per le quali saranno da prevedere formazione, addestramento prove etc. per le varie fasi dell'evento.

### 13.6.3 MISURE GENERALI PER L'ORGANIZZAZIONE DELLE EMERGENZE IN CASO DI ESONDAZIONE

Per la gestione delle emergenze relative alle possibili esondazioni del Torrente Clarea e Dora in condizioni di criticità meteo climatica, è necessario che siano stabiliti dei protocolli di intesa con gli enti gestori e siano predisposte delle misure di allerta meteo e il cantiere sia dotato di punti di raccolta sicuri, mezzi di salvataggio e recupero delle persone come salvagenti, cime etc.

I lavori saranno comunque protetti con opere provvisorie temporanee, se necessario.

È prevista l'installazione di 1 sirena che, in caso di necessità di evacuazione richiameranno il personale ai punti di raccolta che l'impresa avrà individuato prima dell'inizio dei lavori, nei cantieri e indicate nel proprio piano di emergenza. L'impresa provvederà a evacuare il personale con i mezzi necessari.

Per eventi di piena che possono riguardare il bacino del PO o in conseguenza il torrente Clarea o la Dora Riparia i lavori saranno sospesi, dal direttore di cantiere, sentito il servizio idrologico, e non riprenderanno fino alla dichiarazione di cessato allarme sempre su ordine del direttore di cantiere, sentito il servizio idrologico e, inviata al medesimo servizio, comunicazione di riscontro per fax.

In caso di previsione di esondazione, tutte le viabilità dovranno essere mantenute sgombre e tutte le attrezzature ed i materiali presenti nel cantiere dovranno essere portati per il ricovero in posizione rialzata.

Gli archivi di cantiere (qualità, sicurezza, certificati etc.) saranno trasferiti a cura del capocantiere al cantiere principale

I responsabili delle emergenze, su ordine del CC, provvederanno alla disalimentazione elettrica di ogni quadro presso ogni fabbricato e alla chiusura della valvola di intercettazione del gas metano.

I quadri di cantiere saranno smontati dall'elettricista autorizzato su ordine del capocantiere e i punti di alimentazione dei quadri di cantiere saranno disattivati.

Nessuna attività potrà riprendere prima del cessato allarme.

### 13.6.4 MISURE GENERALI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE PER CONDIZIONI METEO-CLIMATICHE

Nella programmazione dei lavori e delle operazioni di emergenza e della scelta dei mezzi di intervento dovranno essere tenute in considerazione le particolari condizioni meteo/climatiche della Regione Piemonte e in particolare quelle della Val di Susa.

L'aggravamento delle condizioni meteo-climatiche, può avere conseguenze sulla sicurezza dei lavoratori modificando la previsione di rischio (presenza di ghiaccio etc.) o rendendo impossibile l'attività di soccorso.

Nei cantieri in superficie le condizioni atmosferiche del cantiere possono diventare tali da rendere difficoltose le lavorazioni e introdurre elementi di rischio (freddo, superfici bagnate, gelate, etc.) che modificano la valutazione del rischio inizialmente prevista per quella lavorazione, introducendo dei fattori di rischio nuovi che dovranno essere rivalutati e per i quali si dovranno predisporre misure di prevenzione adeguate e puntuali o interdire le lavorazioni.

Pertanto, nei cantieri in superficie non dovranno essere eseguiti lavori in quota, per esempio sui tetti o impalcati inclinati anche se adeguatamente protetti contro la caduta dall'alto, se bagnati

o ghiacciati.

In caso di maltempo, ponteggi, gru, coperture provvisorie, aree di stoccaggio, scavi etc., dovranno essere messi in sicurezza come indicato dal libretto di istruzioni per le macchine, le norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro ove disponibili e la buona tecnica per luoghi di lavoro.

Nella sistemazione di baraccamenti, posti fissi di lavoro, si dovranno prendere in considerazione le possibilità di nevicate consistenti, prevedere adeguate protezioni da masse di neve cadenti nonché operazioni di neutralizzazione delle medesime che dovranno essere condotte in condizioni di sicurezza assicurando le persone perché non cadano, proteggendo le zone sottostanti con sbarramenti e segnalazioni, organizzando squadre di intervento in modo che siano presenti più persone e solo dopo aver verificato che, in caso di necessità, sia possibile far giungere i soccorsi.

In caso di "allerta valanghe" in zone dove sia prevista la presenza di lavoratori, i lavori dovranno essere temporaneamente sospesi fino al cessato allarme.

Nella predisposizione dei depositi e stoccaggi come nella programmazione delle attività di sollevamento o di uso di attrezzature sensibili all'azione del vento e durante lo svolgimento di tali attività, il fattore climatico dovrà essere preso specificamente in conto, organizzando adeguatamente gli accatastamenti e fissando i limiti di velocità del vento al di sopra dei quali dovranno essere interrotte le attività ed essere messe in sicurezza attrezzature e macchinari.

Non si effettueranno sollevamenti con condizioni di vento peggiori di quelle di sicurezza previste dal libretto d'istruzioni della macchina o dal piano di sollevamento o dalla natura e superficie esposta del carico.

Nei cantieri in sotterraneo si può verificare la modifica delle condizioni idrogeologiche in quei casi in cui l'andamento del cantiere può risentire dell'idrologia di superficie qualora questa peggiori consistentemente per le forti piogge.

Le condizioni atmosferiche al contorno del cantiere sono tali da rendere difficoltose le comunicazioni con esso ed in tal caso, pur individuando delle lavorazioni che per la loro collocazione non risentirebbero degli effetti meteo climatici, es: le lavorazioni in galleria, aumenta il rischio di non poter portare soccorso adeguato nei tempi L.E.A (D.P.R 27 marzo 1992) Per il caso dei cantieri in sotterraneo, quando le vie di collegamento fra un cantiere e le strutture sanitarie sono interrotte per esempio a causa di nevicate, pericolo valanghe, intemperie, frane e non è altresì possibile l'intervento dell'elisoccorso, il direttore di cantiere della galleria interessata dal fenomeno dovrà disporre la sospensione dei lavori in sotterraneo.

L'ordine di sospensione dei lavori dovrà essere comunicato a tutte le imprese in subappalto, di affido o presenti ad altro titolo nel cantiere. Apposito avviso dovrà essere esposto in cantiere per la pronta e chiara informazione di tutto il personale.

Il provvedimento di sospensione dei lavori dovrà essere tempestivamente comunicato, anche a mezzo fax, al servizio di vigilanza competente per territorio ed alla struttura incaricata del soccorso sanitario.

Al ripristinarsi della possibilità di accesso ai cantieri possono essere riavviati i lavori. La decisione di ripresa dei lavori dovrà essere tempestivamente comunicata, anche a mezzo fax, al servizio di vigilanza competente per territorio ed alla struttura incaricata del soccorso sanitario

#### 13.6.5 MISURE DI PREVENZIONE PER RISCHI LEGATI ALLA GEOTERMIA

Nei lavori in sotterraneo in gallerie con forti coperture, occorre tener presente che la temperatura della roccia, e di riflesso quella dell'aria nel cavo, aumenta via via che ci si allontana dalla superficie esterna. La temperatura del massiccio sale rapidamente da 25° a 35° tra le pk 54 e 52.

L'attuale valutazione delle condizioni fisiche che verranno verosimilmente incontrate durante lo

scavo indica che l'aspetto termico diverrà un fattore importante specialmente nelle tratte a forte copertura, dove la temperatura del massiccio prevista potrà superare i 50°C.

Gli studi sono stati condotti dal progettista con l'ausilio di un modello numerico appositamente creato, hanno mostrato tra l'altro che le principali fonti di calore che saranno incontrate durante le fasi di scavo sono le seguenti:

- La roccia e le pareti della galleria (fino a circa 50°C)

Il calcolo del calore trasmesso dalla roccia all'aria risulta comunque complesso per una serie di fattori di variabilità, tra i quali il tempo trascorso dal momento dello scavo. Il calore quindi, fatte salve altre condizioni, esempio un certo afflusso di acqua calda attraverso la roccia, diminuisce dal fronte di scavo lungo il tracciato.

- L'uso della TBM e delle altre attrezzature

Tenendo conto che l'utilizzo temporale tipico di una fresa per lo scavo oscilla tra 30% e 50% e il tempo rimanente serve tra l'altro per il suo spostamento, per l'approvvigionamento del materiale necessario e per la manutenzione considerati questi periodi di inattività, il raffreddamento richiesto per ogni fresa è stato adattato alla potenza della fresa ridotta del 50%. (potenza media) Il calore dissipato dalle altre attrezzature è più contenuto. La loro potenza termica effettivamente dissipata è del 30% rispetto ai valori di potenza meccanica riferibili.

- Il calcestruzzo.

Quando il calcestruzzo fa presa si libera il calore di idratazione. Nel calcolo del raffreddamento viene considerata una frazione di cemento di 400 kg per m3 calcestruzzo. Ogni kg di cemento libera 380 kJ di calore.

- Calore liberato dal marino

La temperatura del materiale di scavo è di ca. 40°C superiore alla temperatura della roccia. Esso si raffredda parzialmente durante il disaggio e lo smarino. Come ipotesi conservativa viene considerato un raffreddamento fino alla temperatura dell'aria della galleria.

La temperatura delle postazioni di lavoro in sotterraneo non dovrà superare il limite massimo di 25 °C su termometro a bulbo umido.

Per tanto in fase di progetto definitivo dovranno essere dimensionati gli impianti in modo da ottenere tali standard minimi

Tale condizione dovrà essere perseguita o mediante la ventilazione o la climatizzazione dell'ambiente di lavoro.

Per quanto riguarda il progetto, considerato che lo stato dell'aria prelevata dall'esterno è considerato:

- Temperatura esterna: 20°C
- Umidità iniziale: 100% (considerando nullo l'effetto di raffreddamento per evaporazione)

L'effetto di raffreddamento dovuto alla ventilazione pura, è marginale (secondo il progetto, per 50 m3/s, la potenza termica di raffreddamento ammonta solo a 250 kW). Si tratta dunque di un'ipotesi conservativa per il dimensionamento del sistema di raffreddamento.

Pertanto, per mantenere la temperatura al disotto dei 25° è stato previsto un sistema di climatizzazione realizzato con un sistema flessibile ripartito. con macchine frigorifere e radiatori distribuiti in galleria in zone ove sia necessario un raffreddamento. L'effetto è di raffreddamento globale e non per posto di lavoro mirato. Nel caso del progetto in esame, la temperatura massima ammissibile per i posti di lavoro viene assicurata tramite il suddetto sistema Vengono disposte



delle unità frigorifere con radiatori in vicinanza dei posti di lavoro e delle fonti di calore, che raffreddano direttamente l'aria della galleria. Il calore di scarico di queste macchine è trasmesso ad un circuito d'acqua, raffreddato all'esterno per mezzo di torri di raffreddamento. Le macchine sono munite di un gruppo frigorifero a liquido refrigerante che raffredda un circuito d'acqua nell'evaporatore. Per compensare il calore liberato dalle frese, verrà installato un numero adeguato di macchine frigorifere direttamente sul back-up.

In ogni caso, anche se nonostante la presenza dell'impianti di raffreddamento, in caso di anomalie di funzionamento, fasi di ampliamento dell'impianto etc., se non è possibile mantenere la temperatura entro i limiti previsti, il lavoro normale potrà essere proseguito purché il soggiorno degli operai nella postazione in sotterraneo non si prolunghi oltre le 6 ore al giorno, se la temperatura non supera i 30°C su termometro a bulbo umido.

Ad una temperatura che sia superiore a questo limite, saranno autorizzati solo i lavori urgenti, che hanno lo scopo di mettere in prevenzione e protezione da condizioni di pericolo, oppure il lavoro connesso con le operazioni di salvataggio. In questo caso, il personale addetto dovrà essere adibito al lavoro secondo gli orari e postazioni conformi ad eventuali condizioni particolari. I parametri della temperatura andranno verificati periodicamente.

La potenza di raffreddamento dell'impianto viene determinata in funzione del calore trasmesso dal massiccio, del calore liberato dai mezzi motorizzati e del calore di idratazione del calcestruzzo.

#### 13.6.6 MISURE DI PRECAUZIONE E PREVENZIONE PER PRESENZA DI URANIO, RADON, SILICE E AMIANTO

##### **MISURE DI PREVENZIONE RELATIVE ALLA CARATTERIZZAZIONE RADIOMETRICA**

Il livello di radioattività naturale del materiale di scavo verrà monitorato in fase avanzamento predisponendo i seguenti presidi di rilevamento:

- controllo preliminare allo scavo – controllo con sondaggi in avanzamento a ricoprimento totale ed esecuzione di gamma ray logging;
- controllo al fronte di scavo – sistemi di misurazione in continuo della radioattività al fronte con contatore geiger e lampade a fluorescenza I dati verranno giornalmente registrati per valutare eventuali scostamenti dal fondo ambientale stabilito in 0,2 microGy/h. Si prevede in tal caso l'effettuazione di più misure al giorno, della durata di 15 minuti. La soglia di allarme che genera la sospensione dei lavori ed il conseguente intervento degli organi di vigilanza è previsto tra 0,6-0,7 microGy/h, in tal caso si provvederà ad applicare gli ulteriori adempimenti previsti dalla normativa che prevedono la sospensione immediata dei lavori, l'intervento di un tecnico di radioprotezione per la definizione delle misure necessarie per la protezione del personale, l'utilizzo di dosimetri per la verifica dell'esposizione e la turnazione dei lavoratori esposti.
- controllo del materiale di scavo – caratterizzazione radiometrica in spettroscopia gamma (radio, uranio, radon) con rivelatore al germanio iperpuro (HPGe) o in alternativa allo ioduro di sodio;
- calcolo dell'indice di attività (RP 112) e del sum index (RP 122).

Il sistema di controllo continuo della radioattività nell'atmosfera delle gallerie, alle spalle del fronte di attacco, se il rischio diventerà effettivo, permetterà di individuare in via immediata il momento di temporanea sospensione delle attività per la tutela del personale.

Per il personale sarà tassativo il divieto di consumo di pasti e di fumo negli ambienti in sotterraneo.

**MISURE DI PREVENZIONE PER IL RISCHIO DI PRESENZA DI ROCCE URANIFERE**

In caso di superamento della soglia di allarme si procederà con la sospensione dell'attività di scavo e messa in sicurezza del cantiere, previa consultazione di un esperto qualificato in radioprotezione, con personale dotato di appositi DPI contro il rischio di contaminazione che dovranno essere disponibili in cantiere fin dall'inizio dei lavori.

Si procederà di seguito ad aprire una fase di riprogettazione dell'intervento di scavo con individuazione e quotazione, ad opera di un esperto qualificato di radioprotezione, di idonee misure di prevenzione tra le quali si indicano in maniera non esaustiva:

- dotazione per tutto il personale di un dosimetro a film per misurare il proprio livello di esposizione e attuazione di appositi controlli medici periodici;
- confinamento della zona del fronte con schermi di nebbia d'acqua per impedire la dispersione delle polveri;
- impianto di inertizzazione del marino a partire dal fronte, sui nastri convogliatori e fino alle zone di deposito specifiche;
- perforazione e bagnatura del fronte di scavo eseguita ad umido con acque non contaminate;
- lavaggio e bonifica degli indumenti di lavoro e sostituiti ad ogni turno di lavoro;
- Segnalazione con apposita segnaletica della zona dove è presente il rischio di contaminazione;
- predisposizione, fuori della zona soggetta a contaminazione, di locali adeguatamente attrezzati ove, al termine del turno di lavoro, i lavoratori possano lavarsi e cambiarsi d'abito.

**MISURE DI PRECAUZIONE E PREVENZIONE PER PRESENZA DI GAS RADON**

In Italia la protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti, nelle quali rientrano le emissioni da radon, è disciplinata dal D.Lgs 31 luglio 2020 n° 101. Le misure di protezione dei lavoratori sottoposti a radiazioni sono disposte dal tecnico qualificato di cui al D.Lgs 101/20.

I cantieri in sotterraneo sono da ritenersi compresi nei luoghi di lavoro di cui all'art. 16 del D.Lgs. 101/20; per questi luoghi di lavoro il livello di azione è fissato in termini di 300 Bq/m<sup>3</sup> di concentrazione di attività di radon media in un anno.

Per le misurazioni in questione ci si dovrà rivolgere ad organismi riconosciuti o, nelle more dei riconoscimenti, ad "organismi idoneamente attrezzati".

Il tracciato considerato attraversa formazioni geologiche varie, che comprendono sia rocce sedimentarie che rocce cristalline. Nel corso della perforazione, queste rocce, messe a nudo, potrebbero emettere radon prodotto dalla disintegrazione dell'uranio o potrebbe esserne rilevata la presenza in acque provenienti da zone di contaminazione radioattiva, anche non prossime al fronte di scavo, in tal caso l'ambiente di lavoro in sotterraneo risulterebbe a sua volta contaminato.

In considerazione quindi delle particolari condizioni del luogo di lavoro rappresentato dalla galleria in corso di scavo, ove con l'avanzamento del fronte e la possibile intercettazione di formazioni rocciose diverse, si possono rilevare modifiche delle condizioni ambientali anche nel breve termine, sicuramente inferiore all'anno, è predisposto, in applicazione del Principio di Precauzione, di procedere al monitoraggio in continuo della galleria.

Operativamente, grazie ai sondaggi in avanzamento si potrà conoscere il rischio connesso al rinvenimento di tali radiazioni prima di iniziare la fase operativa.

A questo punto, il soggetto incaricato del monitoraggio e dell'analisi dei risultati ne darà immediata comunicazione al Direttore dei Lavori e al Direttore tecnico di cantiere che avvieranno la procedura di emergenza.

Tale procedura sarà costituita, in linea generale, dalla messa a punto di sistemi di allertamento di tutte le maestranze impegnate nel cantiere, in modo che le stesse possano adottare le adeguate misure protettive.

Il piano di emergenza che verrà messo a punto comprenderà le procedure di schematizzazione dei monitoraggi che saranno eseguiti onde perimetrare l'area a rischio radiazioni per la fase lavorativa con rischio radioattivo.

Tutti i lavoratori saranno adeguatamente formati e informati circa le modalità operative da attuare all'interno dell'area perimetrata come zona di pericolo.

Chiaramente, il piano di emergenza individuerà procedure differenti per i diversi livelli di rischio radioattivo, in relazione alla fascia di concentrazione radioattiva misurata.

Solo a questo punto e, come anticipato, con gli idonei DPI, i lavoratori potranno procedere alla realizzazione delle attività successive, ossia allo scavo in aree a rischio radioattivo.

Il piano di emergenza terrà conto non unicamente del fronte di scavo ma anche delle zone di stoccaggio dei materiali estratti, oltre che dell'eventuale inquinamento delle acque di venuta del cunicolo.

Il piano di emergenza sarà applicato per tutto il periodo in cui le misurazioni diano risultati superiori ai limiti normativi.

Parallelamente, si provvederà a dare comunicazione scritta agli Enti di controllo preposti (ARPA), oltre che al Committente circa l'applicazione delle misure di emergenza.

Inoltre, si avvertirà il medico competente dei lavoratori impegnati in cantiere, in modo che sia adottato lo specifico protocollo sanitario che sarà concordato in caso di rinvenimento di radiazioni ionizzanti.

Le modalità operative saranno differenti qualora si tratti solamente di presenza di gas o siano anche rinvenute rocce contenenti materiali radioattivi.

Il sistema di ventilazione dovrà essere dimensionato per provvedere all'abbattimento delle concentrazioni del gas radon e polveri prodotti dai lavori e dovrà coprire il fabbisogno di ventilazione necessario per prevenire l'accumulo del gas radon oltre la soglia ammissibile.

Per verificare l'efficienza del sistema di ventilazione si prevede di eseguire delle regolari misure di screening (attività volumica) del livello di esposizione nel tunnel, mediante prelievo passivo ed analisi differita.

In caso di superamento del valore limite di 300 Bq/m<sup>3</sup> si procederà come segue:

- Attuazione di idonee misure correttive (intervento sul sistema di ventilazione per eliminare le zone di accumulo del radon);
- Attuazione di misure puntuali e/o continue per garantire l'efficacia delle misure correttive e, all'occorrenza, determinare le fonti e vie di trasferimento del radon e permettere di migliorare o integrare le misure correttive.

In caso di superamento sistematico del valore previsto, senza efficacia delle misure correttive:

- Evacuazione del personale e definizione delle condizioni di installazione del cantiere appositamente adeguate in funzione dell'origine particolare della produzione di gas radon.

Per verificare l'efficienza del sistema di ventilazione si dovrà prevedere di eseguire delle regolari misure di screening (attività volumica) del livello di esposizione nel tunnel, mediante prelievo passivo ed analisi differita.

Le misure saranno eseguite prioritariamente nella parte bassa delle zone meno ventilate, dove il rischio è più elevato.

Dopo soste di funzionamento dell'impianto di ventilazione sarà da effettuare una ventilazione di

lavaggio ambienti in sotterraneo prima di consentire l'accesso ai lavoratori che avverrà previa misurazione di controllo.

Occorre precisare che il periodo di decadimento radioattivo del radon (ossia il tempo necessario per la scomparsa della metà de radon per disintegrazione) è di 3,8 giorni. In pratica, nel giro di 30 giorni, tutto il radon creatosi ad un determinato momento dovrebbe essere dissolto.

In funzione del potenziale rinvenimento di radon, sarà necessario prevedere che l'impianto di trattamento delle acque comprenda una vasca di gorgogliamento per la dispersione del gas; dovrà inoltre essere previsto il campionamento delle acque in ingresso e in uscita dall'impianto medesimo e il campionamento dei fanghi conseguenti al trattamento; eventuali procedure di smaltimento dei fanghi e loro conferimento a discarica se inquinati (previa inertizzazione).

### 13.6.7 RISCHI E VINCOLI LEGATI ALLA PRESENZA DI SILICE E CARBONE

I lavori di scavo potrebbero provocare emissioni di quantitativi di polvere più o meno rilevanti nella fase di perforazione, dell'abbattimento con esplosivo, del marino. Queste polveri comportano rischi diversi a seconda della natura geologica degli strati incontrati.

#### ***RISCHI PER LA SALUTE DEI LAVORATORI RICONDUCEBILI ALLA PRESENZA DEL VINCOLO SILICE***

In linea generale il rischio per i lavoratori riconducibili alla presenza del vincolo sostanze tossiche nocive (silice e carbone) può essere sintetizzato come segue:

- esposizione a valori che possono compromettere la loro salute e indurre lo sviluppo di malattie professionali.

per quanto riguarda le polveri:

- i cristalli di silice liberi di dimensioni inferiori a 5 µm, sono nocivi per inalazione,
- le polveri di carbone possono provocare incendi, deflagrazione

### 13.7 MISURE DI PRECAUZIONE PREVENZIONE E PROTEZIONE PER SCAVO IN PRESENZA DI ROCCE POTENZIALMENTE AMIANTIFERE

Lo scavo del tratto compreso tra le pk 60+500 e 60+900 determina la necessità di prevedere misure di gestione delle problematiche connesse allo scavo in rocce potenzialmente amiantifere. In questo tratto, infatti, gli studi precedenti hanno messo in evidenza come in alcuni campioni di roccia prelevati in superficie siano state riconosciute mineralizzazioni contenenti amianto con caratteristiche asbestiformi. Le specie mineralogiche amiantifere sono costituite da tremolite, attinolite e crisotilo e il carattere asbestiforme è particolarmente elevato all'interno delle zone di taglio.

Sono stabilite delle modalità di avanzamento di scavo controllate, da effettuarsi prima di attaccare la formazione geologica ove siano presumibilmente presenti le suddette rocce amiantifere.

Le sezioni di supporto previste in questa tratta prevedono, prima dell'inizio dei lavori di scavo, il rivestimento immediato del massiccio con cls proiettato additivato da fibre d'acciaio e la costruzione di una galleria artificiale, una per ciascuna canna, all'interno della quale sarà confinato il cantiere, imbocco Est Tunnel di Base.

Negli altri settori del tunnel di base o del Tunnel dell'Interconnessione le criticità legate alla presenza d'amianto sono ritenute estremamente ridotte. In quest'ultimo risultano circoscritte alla presenza dei corpi basici e ultrabasici associati ai calce-micascisti e lo studio petrografico con analisi microscopiche specificatamente realizzate su campioni prelevati dalle lenti di rocce basiche in affioramento e intercalate ai calce micascisti non ha evidenziato la presenza di minerali

asbestiformi e pertanto il geologo ha definito una percentuale di rinvenimento praticamente nulla ed ovvero pari allo 0,05%.

In ogni caso per prevenire l'insorgenza di una situazione critica da ritrovamento di amianto in corso d'opera, oltre alle indagini ulteriori previste nel progetto e i risultati conseguenti lo scavo del tunnel geognostico della Maddalena, per tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori, sono state stabilite delle modalità di avanzamento di scavo controllate. Queste si dovranno attuare con una serie di azioni di indagini preventive da effettuarsi prima di iniziare lo scavo.

### ***METODO DI CLASSIFICAZIONE DEI LIVELLI DI RISCHIO***

Accertata per la prima volta la presenza di amianto, dai monitoraggi dell'aria e/o da parte del laboratorio di analisi chimiche abilitato, la Direzione del Cantiere dispone l'implementazione del livello di pericolo e del grado di attenzione in termini di salute e sicurezza dei lavoratori.

Se le fibre disperse nell'aria a ridosso del fronte di scavo superano la soglia 5 ff/l (analizzato sulle 8 ore con modalità SEM), limite cautelativo assunto considerando che l'art. 254 del D.Lgs. 81/08 prevede un valore limite di esposizione sulle 8 ore dei lavoratori pari a 10 ff/l (analizzato con metodo SEM) e derivante dal DM Sanità del 6.9.94 come soglia di allarme per il monitoraggio esterno di un cantiere di bonifica, viene attivato il livello di Rischio LR-2. In questo caso il datore di lavoro farà interrompere le lavorazioni, provvedendo solo alla messa in sicurezza l'area con appositi provvedimenti da concordare con il CSE ed invierà:

- la notifica entro 24 ore, ai sensi dell'art. 250 del D.lgs. 81/2008 all'Organo di vigilanza (ARPA, ASL -SPRESAL) per ritrovamento di amianto
- trasmissione entro una settimana del Piano di Lavoro/ Codice di scavo atto a garantire la tutela dei lavoratori, all'ASL per l'approvazione
- la comunicazione agli enti competenti via PEC/email entro 24 ore da ritrovamento pietre verdi o amianto a:
  - Sindaco del Comune
  - Prefettura
  - Commissario di Governo
  - Provincia
  - Regione - Responsabile dell'Ufficio Ambiente

L'ARPA svolgerà Rilievi geologici e campionamenti effettuati sul posto dagli specialisti geologi dell'Agenzia e campionamenti delle terre e rocce da scavo (in aggiunta a quelli normalmente programmati) per rilevare le litologie e verificare la presenza di minerali di amianto ed incrementerà dei campionamenti di aerodispersi e controanalisi sulle membrane campionate.

Mentre l'ASL verificherà l'adeguatezza del Piano di Lavoro/Codice di scavo ricevuto e può formulare entro 30 giorni motivata richiesta di integrazione e/o modifica; effettuerà sopralluoghi e valutazione delle modalità operative, richiedendo qualora necessario supporto all'ARPA territorialmente competente.

Le lavorazioni potranno riprendere solo dopo l'approvazione da parte dell'ASL del Piano di Lavoro/Codice di scavo.

Il piano di lavoro/codice di scavo dovrà evidenziare un'attenta valutazione dei rischi con l'adozione delle più appropriate misure preventive e protettive, di comune accordo con il medico competente, oltre a provvedere ad effettuare le segnalazioni di legge agli enti preposti. In questo caso dovrà, innanzitutto, essere effettuato un monitoraggio dell'ambiente di lavoro, sia all'interno della galleria, nelle diverse aree compartimentate con cadenza giornaliera.

I punti di prelievo dovranno essere definiti nel POS, nel Piano di Lavoro/Codice di scavo e/o in

uno specifico piano di monitoraggio concordato con gli enti competenti.

Di seguito si definiscono le azioni da intraprendere in funzione della classificazione del rischio:

- la misurazione dei livelli di concentrazione delle fibre;
- valutazione dei livelli di esposizione dei lavoratori;
- confinamento delle aree a rischio;
- sorveglianza sanitaria;
- predisposizione dei sistemi di protezione delle macchine e attrezzature e delle procedure di lavaggio;
- informazione e formazione per il personale addetto per l'uso dei DPI necessari;
- adottare le misure per impedire la dispersione delle fibre al di fuori delle aree di lavoro;
- provvedere all'affissione di cartelli per segnalare che si prevede il superamento del valore limite di esposizione.

### **RIFERIMENTI NORMATIVI**

Il "Valore limite" di esposizione dei lavoratori a fibre di amianto è fissato a 0,1 ff/cm<sup>3</sup> (100 ff/l) dall'art. 254 comma 1 del D.Lgs. 81/08 (misurato con tecnologia MOCF) ed è misurato come media ponderata nel tempo di riferimento di 8 ore. Quando il valore limite fissato al comma 1 del citato articolo viene superato, il datore di lavoro deve individuare le cause del superamento e adottare il più presto possibile le misure appropriate per ovviare alla situazione. Il lavoro può proseguire nella zona interessata solo se vengono prese misure adeguate per la protezione dei lavoratori interessati come precisato successivamente nel paragrafo riguardante i livelli di rischio e le azioni da adottare.

Considerando che molto probabilmente i campionamenti ambientali verranno effettuati con modalità SEM, occorre richiamare che convenzionalmente si definisce che, vista l'analisi al microscopio elettronico (SEM) e non la sola lettura delle fibre depositate sul filtro (MOCF), il valore riscontrato in SEM risulta essere un decimo di quello riscontrato con il sistema MOCF ed ovvero 10 ff/l.

<b>VALORI LIMITE PREVISTI DALLA LEGISLAZIONE ITALIANA SULL'AMIANTO</b>			
<b>APPLICAZIONE</b>	<b>VALORE LIMITE</b>	<b>METODO ANALITICO</b>	<b>RIFERIMENTO LEGISLATIVO</b>
<b>Ambiente di lavoro</b>			
Valore limite di esposizione per l'amianto (media ponderata nelle 8 ore)	0,1 f/ml	MOCF	D.Lgs. 81/08, Titolo IX, Capo III, art. 254, comma 1
<b>Emissioni in atmosfera</b>			
Concentrazione limite di amianto nei condotti di scarico	0,1 mg/m <sup>3</sup>	Gravimetrico	D.Lgs. 114/95 art. 1, comma 1
	2,0 f/ml	Microscopia	D.Lgs. 114/95 allegato A,2
<b>Effluenti liquidi</b>			
Concentrazione limite di materia totale in sospensione negli effluenti liquidi scaricati	30 g/m <sup>3</sup>	Gravimetrico – filtrazione su membrana	D.Lgs. 114/95 art. 2, comma 1

<b>Amianto negli edifici</b>			
Valore indicativo di inquinamento in atto in un edificio (media di 3 campionamenti)	20 f/l	MOCF	DM SANITA'6.9.94 allegato p. 2c
	2,0 f/l	SEM	
<b>Interventi di bonifica</b>			
Soglia di pre-allarme per il monitoraggio esterno al cantiere di bonifica	I risultati indicano una netta tendenza all'aumento	MOCF	DM SANITA'6.9.94 allegato p. 5a/11
Soglia di allarme per il monitoraggio esterno al cantiere di bonifica	50 f/l		
Restituibilità ambienti bonificati	2 f/l	SEM	DM SANITA'6.9.94 allegato p. 6b
<b>Amianto nelle tubazioni</b>			
Divieto di impiego di tubazioni contenenti crocidolite per l'adduzione di acque potabili aggressive	< 12	Indice di aggressività dell'acqua	Circolare Ministero Sanità 1.7.86, n. 42
<b>Suoli contaminati da amianto</b>			
Valore limite di concentrazione nel suolo	1000 mg/kg	DRX - FTIR	DM 25.10.99 n. 471
		SEM (1000x)	DM 6.9.94 Allegato 2
<b>Siti estrattivi di pietre verdi</b>			
Valore limite per la pericolosità dei materiali estratti (non pericolosi se inferiori o uguali a)	0,1	Indice di rilascio	DM 14.5.96 allegato 4
<b>Materiali sostitutivi dell'amianto</b>			
Presenza di amianto nel materiale sostitutivo ai fini dell'omologazione	assente	SEM	DM INDUSTRIA 12.2.97

### **CLASSIFICAZIONE**

Tutte le aree del cantiere in sotterraneo, dovranno, in funzione delle attività previste, essere analizzate secondo il rischio di esposizione in funzione delle fibre di amianto aero disperse e, quindi, classificate secondo "Livelli di Rischio"

Per procedere all'analisi è necessario raccogliere un campione seguendo le tecniche e modalità previste dalla legge ottenuti almeno su tre campionamenti.

Le tecniche più comuni sono quelle di microscopia:

- La microscopia ottica a contrasto di fase (MOCF)
- La microscopia elettronica a scansione (SEM)

Per ciascuno dei tre livelli di rischio di seguito identificati, dovranno essere adottate misure di prevenzione e protezione progressive, come riportato nella presente integrazione del PSC.

LIVELLO DI RISCHIO	VALORE DI FIBRE DI AMIANTO IN SEM	VALORE DI FIBRE DI AMIANTO IN MOCF	RISCHIO
LR-0	$0 \div \leq 2$ ff/l	$0 \div \leq 20$ ff/l	<b>Trascurabile</b>
LR-1	$>2 \div \leq 5$ ff/l	$>20 \div \leq 50$ ff/l	<b>Basso</b>
LR-2	Maggiore di 5 ff/l	Maggiore di 50 ff/l	<b>Alto</b>

Considerando che le analisi ambientali dovranno essere effettuate durante le fasi lavorative ed i risultati dovranno essere riportati nel registro amianto entro e non oltre le 36 ore successive, al fine di garantire una maggiore tutela della salute e sicurezza dei lavoratori è stata definita la classe di rischio LR-2 con valori di fibre di amianto superiori a 5 ff/l (analizzato sulle 8 h con modalità SEM).

In funzione del livello di rischio preventivamente stabilito, dovranno essere presentate al CSE le scelte tecniche, organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive corrispondenti e/o attivate se già approvate dal CSE stesso, nonché dovranno essere effettuati i monitoraggi conseguenti per determinare il livello di rischio realmente presente.

In funzione delle predette scelte di impresa, nel POS dovrà essere indicato e stabilito un livello di concentrazione massimo di fibre aero disperse, in funzione del tempo di esposizione degli addetti e dai DPI adottati, oltre il quale dovranno essere comunque interrotte le lavorazioni fino alla ridefinizione, nel POS, di nuove misure di prevenzione e protezione adeguate che dovranno essere preventivamente concordate con il CSE.

In funzione dei valori di fibre di amianto accertati con il monitoraggio si determineranno i livelli di rischio ed il perdurare delle azioni preventive e protettive nelle varie zone della galleria, all'esterno della galleria stessa, preliminarmente attivate.

I rapporti di campionamento nonché i registri amianto dovranno essere immediatamente trasmessi al CSE.

### **MONITORAGGI E CAMPIONAMENTI**

L'impresa, alla ripresa dei lavori di scavo, in presenza accertata dai monitoraggi e campionamenti di "pietre verdi", dovrà operare secondo il Piano di Lavoro/Codice di scavo approvato dall'ASL.

Prima della ripresa dei lavori l'impresa dovrà aggiornare il POS che dovrà essere approvato dal CSE, dovrà essere riportata la scelta fra i due sistemi di misura. Anche l'impresa che eseguirà i monitoraggi dovrà redigere un POS ed indicare il metodo adottato.

Durante le fasi di cantiere, si dovranno svolgere monitoraggi con periodicità definita dal piano di lavoro/codice di scavo approvato.

Se non diversamente richiesto dall'ente competente, nel caso in cui il Livello di rischio sia LR-0, i monitoraggi dovranno, comunque, essere eseguiti con cadenza settimanale.

Mentre nel caso di Livello di Rischio LR-1 i monitoraggi dovranno essere effettuati con cadenza giornaliera durante un turno di lavoro in presenza di attività di scavo. Tali monitoraggi dovranno avere la durata di 8 ore.

Nel caso in cui il livello di rischio sia LR-2 i monitoraggi dovranno essere effettuati con cadenza giornaliera durante ogni turno di lavoro.

I monitoraggi e campionamenti, dovranno essere effettuati almeno nelle seguenti postazioni in funzione delle lavorazioni svolte:



- zona contaminata comprendente il fronte scavo, la movimentazione ed il carico dello smarino (durante ogni scavo)
- zona di prossimità ai moduli di decontaminazione ed all'impianto di lavaggio dei mezzi meccanici (durante ogni scavo)
- all'esterno del cantiere (un campionamento ogni 5 giornate di scavo e smarino)
- all'interno delle cabine dei mezzi (un campionamento ogni 7 giornate di scavo e smarino)
- all'interno dell'unità di decontaminazione del personale: un campionamento ogni 3 giornate di scavo e smarino nella zona sporca ed uno al giorno nella parte pulita

Le modalità di effettuazione dei campionamenti, se diverse da quelle contenute nel Decreto del Ministero della Sanità del 6 settembre 1994, dovranno essere stabilite dal laboratorio di analisi, che dovrà essere scelto fra quelli accreditati per queste analisi, e dovranno essere contenute in un'apposita relazione redatta dallo stesso laboratorio. Tale relazione dovrà essere inserita nei POS delle Imprese esecutrici interessate a queste attività.

### ***MISURE PREVENTIVE***

In presenza di accertate pietre verdi che potrebbero contenere minerali potenzialmente amiantiferi si dovranno prevedere le seguenti azioni:

- Acquisire prima dell'inizio dei lavori di scavo i dati relativi alla misurazione delle condizioni locali naturali in relazione alla presenza di amianto sia nei terreni che nell'atmosfera, al fine di definire i valori di presenza amianto caratteristici della zona; questi valori dovranno essere considerati per le lavorazioni di scavo ed alla successiva movimentazione del materiale inerte;
- Rilevare la presenza di rocce (pietre verdi) contenenti minerali potenzialmente amiantiferi mediante indagini svolte visivamente da un geologo prima dell'inizio dell'attività di scavo e/o attraverso sondaggi in avanzamento dal fronte di scavo. Di tali indagini dovrà essere redatto un apposito rapporto di verifica che dovrà essere trasmesso immediatamente anche al CSE;
- Non sono ammesse lavorazioni di scavo in galleria o all'esterno o di movimentazione di inerte all'esterno della galleria senza aver prima effettuato la preventiva determinazione della presenza di minerali potenzialmente amiantiferi sia strumentale che visiva come precedentemente indicato. Non sono ammesse altresì qualunque altro tipo di lavorazione senza l'attivazione delle procedure di sicurezza e di mitigazione se nella specifica area di intervento la classe di rischio sia superiore a LR-1.

### ***LIVELLI DI RISCHIO E AZIONI DA ADOTTARE***

Di seguito si individuano le azioni da adottare nel cantiere in funzione di ciascun livello di rischio relativo alle condizioni dell'ambiente di lavoro interessato dalle lavorazioni in galleria od al suo esterno.

#### **Livello di rischio LR-0**

Valore di fibre amianto (analizzato sulle 8 ore con modalità SEM) compreso tra 0 e 2 ff/l o assenza di rocce contenenti minerali potenzialmente amiantiferi affioranti dall'analisi visiva del geologo

al fronte di scavo. In questo caso vige l'obbligo di utilizzo del sistema di bagnatura del materiale di scavo al fine di diminuire la propagazione di polveri.

#### **Livello di rischio LR-1 - Allerta**

Quando i risultati di monitoraggi e indagini mostrano un aumento oltre le 2 ff/l fino al livello di 5 ff/l (analizzato sulle 8 ore con modalità SEM) presso un'area di cantiere (interna od esterna alla galleria) viene attivato il livello di rischio LR-1 e pertanto si dovranno adottare le seguenti azioni minime per la salute e sicurezza dei lavoratori:

- Impiego in cantiere dei dispositivi DPI specifici, le cui modalità di scelta dovranno essere indicate nel POS delle singole imprese esecutrici interessate. Si riporta a titolo puramente indicativo un elenco dei potenziali DPI necessari:
  - Stivali in gomma o calzature antiscivolo (facilmente lavabili)
  - Dpi delle vie respiratorie antipolvere con grado di protezione FFP3, come definite nelle norme UNI EN 140 – 143 e 149.
- Monitoraggio come precedentemente indicato (verifica SEM)
- Formazione specifica ai lavoratori.

#### **Livello di rischio LR-2 – Allarme**

Se le fibre disperse nell'aria a ridosso dello scavo superano la soglia 5 ff/l (analizzato sulle 8 ore con modalità SEM), limite massimo di concentrazione di fibre aero disperse, viene attivato il livello di Rischio LR-2. In questo caso il datore di lavoro farà interrompere le lavorazioni, provvedendo solo alla messa in sicurezza l'area con appositi provvedimenti da concordare con il CSE ed invierà:

- notifica entro 24 ore, ai sensi dell'art. 250 del D.lgs. 81/2008 all'Organo di vigilanza (ARPA, ASL -SPRESAL) per ritrovamento di amianto;
- trasmissione entro una settimana del Piano di Lavoro/ Codice di scavo atto a garantire la tutela dei lavoratori, all'ASL per l'approvazione;
- la comunicazione agli enti competenti via PEC/email entro 24 ore da ritrovamento pietre verdi o amianto a:
  - Sindaco del Comune
  - Prefettura
  - Commissario di Governo
  - Provincia
  - Regione - Responsabile dell'Ufficio Ambiente.

L'ARPA svolgerà Rilievi geologici e campionamenti effettuati sul posto dagli specialisti geologi dell'Agenzia e campionamenti delle terre e rocce da scavo (in aggiunta a quelli normalmente programmati) per rilevare le litologie e verificare la presenza di minerali di amianto ed incrementerà dei campionamenti di aerodispersi e controanalisi sulle membrane campionate.

Mentre l'ASL verificherà l'adeguatezza del Piano di Lavoro/Codice di scavo ricevuto e può formulare entro 30 giorni motivata richiesta di integrazione e/o modifica; effettuerà sopralluoghi e valutazione delle modalità operative, richiedendo qualora necessario supporto all'ARPA territorialmente competente

Le lavorazioni potranno riprendere solo dopo l'approvazione da parte dell'ASL del Piano di Lavoro/Codice di scavo.

Predisposizione delle misure di protezione collettiva inserite nel Piano di Lavoro/Codice di scavo dovranno prevedere:

- la suddivisione dell'area interessata in tre zone A-B-C, come indicato nel successivo capitolo.
- dotazione dei DPI specifici per i lavoratori interessati, le cui modalità di scelta devono essere riportate nei singoli POS aggiornati delle imprese esecutrici interessate, da utilizzare nelle zone più esposte e durante la messa in sicurezza delle aree. Per quanto riguarda i DPI di protezione delle vie respiratorie dovranno essere coerenti con il livello di concentrazione massimo di fibre aero disperse, e comunque come minimo DPI con grado di protezione FFP3, come definite nelle norme UNI EN 140 – 143 e 149.
- dotazione di filtri assoluti all'impianto di ventilazione e dispositivi di monitoraggio.

### **Protezioni collettive con livello LR-2**

Al superamento del valore di 5 ff/l (analizzato sulle 8 ore con modalità SEM) all'area di intervento viene assegnato, come già indicato, il livello di rischio LR-2. Questo livello di rischio prevede, oltre ai provvedimenti indicati per il livello LR-1, l'attivazione di aree di confinamento delle aree di intervento, in modo da limitare il più possibile le aree contaminate e quindi la propagazione dell'amianto lungo l'intera galleria e/o all'esterno.

### **Informazione dei lavoratori**

Il datore di lavoro dovrà fornire ai lavoratori, prima che essi siano adibiti ad attività comportanti esposizione ad amianto, nonché ai loro rappresentanti, informazioni su:

- a) i rischi per la salute dovuti all'esposizione alla polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto;
- b) le specifiche norme igieniche da osservare, ivi compresa la necessità di non fumare;
- c) le modalità di pulizia e di uso degli indumenti protettivi e dei dispositivi di protezione individuale;
- d) le misure di precauzione particolari da prendere nel ridurre al minimo l'esposizione;
- e) l'esistenza del valore limite e la necessità del monitoraggio ambientale.

Oltre a quanto sopra, qualora, dai risultati delle misurazioni della concentrazione di amianto nell'aria, emergano valori superiori al valore limite, il datore di lavoro dovrà informare, il più presto possibile, i lavoratori interessati e i loro rappresentanti del superamento e delle cause dello stesso e li consulta sulle misure da adottare o, nel caso in cui ragioni di urgenza non rendano possibile la consultazione preventiva, il datore di lavoro dovrà informare tempestivamente i lavoratori interessati e i loro rappresentanti delle misure adottate.

### **Formazione dei lavoratori**

Il datore di lavoro dovrà assicurare che tutti i lavoratori esposti o potenzialmente esposti a polveri contenenti amianto ricevano una formazione sufficiente ed adeguata, ad intervalli regolari.

Il contenuto della formazione dovrà essere facilmente comprensibile per i lavoratori e dovrà consentire loro di acquisire le conoscenze e le competenze necessarie in materia di prevenzione e di sicurezza, in particolare per quanto riguarda:

- le proprietà dell'amianto e i suoi effetti sulla salute, incluso l'effetto sinergico del tabagismo;

- i tipi di prodotti o materiali che possono contenere amianto;
- le operazioni che possono comportare un'esposizione all'amianto e l'importanza dei controlli preventivi per ridurre al minimo tale esposizione;
- le procedure di lavoro sicure, i controlli e le attrezzature di protezione;
- la funzione, la scelta, la selezione, i limiti e la corretta utilizzazione dei dispositivi di protezione delle vie respiratorie;
- le procedure di emergenza;
- le procedure di decontaminazione;
- l'eliminazione dei rifiuti;
- la necessità della sorveglianza medica.

### **Sorveglianza sanitaria**

I lavoratori esposti ad amianto, prima di essere adibiti allo svolgimento dei suddetti lavori e periodicamente dovranno essere sottoposti a sorveglianza sanitaria finalizzata anche a verificare la possibilità di indossare dispositivi di protezione respiratoria durante il lavoro.

## 14 SICUREZZA IN SOTTERRANEO

### 14.1 ACCESSI IN GALLERIA

Gli accessi in galleria saranno controllati da un sistema a tornello e badge o altro, in modo da garantire l'effettiva presenza dei lavoratori in galleria. I posti di lavoro in sotterraneo dovranno essere affidati ad almeno due lavoratori, salvo nel caso in cui i lavori siano eseguiti entro il campo visivo diretto di altra persona.

Per qualsiasi veicolo che voglia entrare in galleria, il conduttore dovrà essere in possesso di una autorizzazione alla guida ed alla circolazione in galleria.

I lavoratori che non siano mai precedentemente intervenuti in sotterraneo dovranno lavorare sotto la guida di personale esperto, almeno per un periodo di due settimane.

Gli accessi ai cantieri in sotterraneo saranno controllati da un rilevamento radio da trasponder-badge, come sopra citato, di cui saranno forniti ogni addetto e ogni visitatore. Questi badge permetteranno di stampare con i dati individuali, con delle apposite stampanti che ricevono il segnale posto su antenne installate in prossimità delle telecamere, in tempo reale, dei tabulati di presenze sulla base dei dati presenti nel Data Base. Il sistema rileverà le identità registrate comprese quelle dei visitatori cui è stato fornito un badge identificativo.

La sorveglianza riceverà un "allerta" nel caso di uno dei seguenti eventi:

- uno (o più) badge è fuori servizio
- ingresso di uno (o più) individui privi di badge

e provvederà a intervenire secondo le modalità previste.

### 14.2 CIRCOLAZIONE IN GALLERIA

In sotterraneo la maggior parte dei materiali scavati saranno trasportati dal fronte verso l'esterno per mezzo di nastri trasportatori, ad eccezione dei materiali eventualmente amiantiferi (chiusi in cassoni) che saranno movimentati in camion. I materiali da costruzione ed il personale sono portati al fronte di lavoro solo con autocarri mentre non saranno utilizzati i vagoni su rotaie, i mezzi sono dotati di segnalatori acustici e luminosi. La sezione tipo del tunnel di base permette di far incrociare due autocarri (profilo limite più penalizzante) fino alla realizzazione dei rivestimenti definitivi e delle banchine laterali. Le inversioni di marcia saranno possibili ogni 333 m in corrispondenza dei rameaux con un incaricato di manovra a terra munito dei DPI abbigliamento classe 3.

Le imprese dovranno privilegiare l'uso di macchine a guida bidirezionale.

L'illuminazione nei pressi dei punti di intersezione dovrà essere di 200 lux.

In galleria non saranno ammessi veicoli privati.

È previsto un sistema di semafori e di corsie riservate ai pedoni che saranno sempre separate fisicamente e protette rispetto alle vie di transito e di manovra dei macchinari e dei camion di cantiere.

Per il trasporto del personale e per l'approvvigionamento di attrezzature e altro materiale (conci, armature, materiali ausiliari...) dovranno essere stabiliti programmi di consegna e piani di transito molto rigorosi. Dovranno essere installati e perfettamente sottoposti a manutenzione dispositivi di segnalazione e di regolazione (a senso alternato) delle vie di circolazione, secondo i piani di transito stabiliti.

Gli interventi di riparazione e manutenzione delle attrezzature di cantiere installate nelle discenderie dovranno essere eseguiti al riparo di protezioni difensive e sotto la copertura di un transennamento o di apposita segnaletica; l'illuminazione dovrà essere potenziata localmente

(200 lux).

### **14.3 CIRCOLAZIONE PEDONALE IN GALLERIA**

Il camminamento dei pedoni in galleria fuori dai percorsi predisposti sarà vietata anche per brevi spostamenti.

Poiché da un certo punto in poi, all'approssimarsi della zona del fronte (200m) necessariamente dovranno essere presenti uomini e mezzi, saranno presenti i container di salvataggio, il telefono per le emergenze etc., un'apposita segnaletica indicherà agli autisti di aver raggiunto tale zona, di procedere a passo d'uomo e di dare la precedenza ai pedoni.

Gli operai a terra dovranno sempre indossare dispositivi personali ad alta visibilità in classe III. Se, per motivi tecnici e di circolazione dei macchinari, il camminamento pedonale verrà realizzato sullo stesso lato delle canalizzazioni per le alimentazioni di energia elettrica, acqua, aria compressa, ecc. queste varie reti saranno messe in sicurezza, non accessibili ai pedoni e protette dai macchinari.

Questo camminamento, che prevedrà nicchie di riparo alla distanza prevista della normativa vigente verrà sempre mantenuto libero da ostacoli e verrà messa in opera una protezione, sul lato del transito dei macchinari, in modo che ci sia uno spazio di almeno 80 cm che lo protegge dai macchinari.

Ove nelle gallerie di linea sia previsto di realizzare una via pedonale dovrà essere garantita una sufficiente illuminazione e la via stessa dovrà avere una larghezza di almeno 80 cm e avere se possibile una robusta protezione contro gli urti e dovranno essere costruiti nicchie e ripari ogni 30 m, ed un pannello all'ingresso della galleria illuminato dovrà indicare il lato su cui possono circolare i pedoni.

La circolazione pedonale sarà differenziata dalle zone di manovra dei veicoli e dei mezzi. Una separazione fisica o adeguata segnalazione sarà messa in opera fin dall'inizio dei lavori e mantenuta con le modalità previste in apposite procedure di sicurezza.

Se per motivi tecnici e di circolazione delle macchine la via pedonale viene realizzata dallo stesso lato delle canalizzazioni di alimentazione idrica, elettrica, aria compressa ecc., le varie reti dovranno essere messe in sicurezza, rese non accessibili ai pedoni e protette dalle macchine. Qualunque impianto sospeso dovrà essere adeguatamente staffato e protetto contro la dispersione di liquidi e proiezione di inerti e dotato di dispositivi di fermo e bloccaggio per intervenire in caso di anomalia.

La via pedonale dovrà essere costantemente mantenuta sgombra da ostacoli non può essere utilizzata per deposito di materiali neanche temporaneamente e dovrà essere installata una barriera di protezione dal lato della circolazione delle macchine a difesa dei pedoni.

Un pannello illuminato di notte indicherà, all'entrata in sotterraneo, il lato previsto per il transito pedonale.

### **14.4 DISPOSITIVI DI COMUNICAZIONE ED ALLARMI**

La comunicazione in galleria dovrà essere stabilita mediante attrezzature che consentano una comunicazione chiara e senza interruzioni né interferenze.

In prossimità dei posti di lavoro in galleria situati ad oltre 200 metri dall'imbocco esterno nelle vicinanze degli imbocchi dei pozzi profondi oltre 30 metri, dovranno essere installati dispositivi di comunicazione atti ad assicurare il collegamento con l'esterno.

Questo collegamento dovrà avvenire via cavo. In aggiunta, dovrà essere prevista una rete idonea di comunicazione mobile d'emergenza tipo GSM (telefoni cellulari), che possa funzionare anche dai rifugi e dai mezzi di circolazione, consentendo il collegamento con i servizi di soccorso.

Nel caso di uso di esplosivi, i relativi dispositivi d'innesco dovranno essere compatibili con tale sistema, onde evitare qualsiasi rischio d'interferenza.

Le postazioni telefoniche sono situate a piedritto ed identificate da una specifica segnaletica luminosa. L'accesso alle postazioni dovrà essere sgombro da materiali ed ostacoli.

La distanza tra due postazioni è al massimo di 200 metri. Dovrà sempre essere installata una postazione quanto più vicino possibile al fronte. Qualora le condizioni lo giustificassero, il materiale dovrebbe essere adeguato all'impiego in atmosfera esplosiva.

#### 14.5 VENTILAZIONE

In tutte le fasi lavorative (perforazione, abbattimento, operazioni di smarino, disgaggio, impiego di spritz-beton, ecc....) dovranno essere assunti tutti i provvedimenti idonei a ridurre le emissioni di polveri (in particolare bagnatura, inumidimento ecc.).

La perforazione meccanica delle rocce dovrà essere eseguita mediante sistemi che impediscano la diffusione delle polveri nell'aria o che isolino gli operatori dagli ambienti ove sono presenti le polveri.

Tutte le attrezzature, mezzi d'opera e veicoli circolanti in galleria dovranno garantire la minor emissione nociva tecnicamente possibile. A tale scopo si dovrà preferire l'energia elettrica per tutti gli apparecchi che ammettono questo tipo di alimentazione (piattaforme elevatrici, macchine scarico e di trasporto del marino dal fronte al frantumatore primario, robot di perforazione, frese ad attacco puntuale, ecc.).

Qualora fosse necessario effettuare una scelta diversa, sulla base della valutazione dei rischi, saranno impiegati esclusivamente motori termici «diesel» con «camera di pre-combustione», dotati di un sistema di depurazione ossicatalitica originale sottoposto a regolare manutenzione. Il carburante utilizzato dovrà garantire il più basso livello di emissioni nocive possibile.

Per assicurare la diluizione dei gas di scarico, la portata d'aria necessaria per ogni kW di potenza dei motori Diesel dovrà essere almeno di 4.08 m<sup>3</sup>/min (50 l/s per CV).

Il livello di concentrazione delle polveri dovrà in ogni caso non essere superiore ai valori limiti di esposizione legali, e in caso di loro assenza ai valori limiti indicati da ACGIH.

La frequenza delle misure è correlata alla natura ed alla composizione delle rocce e del terreno ove si svolgono le operazioni. L'Organo di Vigilanza potrà, qualora lo ritenga necessario, prescrivere una periodicità di rilevazione diversa da quanto indicato sui suddetti piani di sicurezza.

Nelle gallerie in fase di costruzione e nei pozzi in fase di scavo, l'aria ambiente dovrà essere mantenuta pura, quanto più possibile, esente da inquinanti ed adatta garantire le condizioni d'igiene idonee, a tutela dei lavoratori e della loro salute.

Premesso che per ogni lavoratore occorre garantire un minimo di 3 m<sup>3</sup> di aria fresca al minuto, la salubrità dovrà essere ottenuta mediante l'installazione di un impianto di ventilazione forzata artificiale che dovrà soddisfare le prescrizioni della Raccomandazione R352 del 27/06/1990 della CNAM (Cassa Nazionale Assicurazione Malattie - Francia).

Se per particolari esigenze tecniche le indicazioni della suddetta Raccomandazione non potessero essere rispettate, l'idoneità dell'impianto che si prospetta di adottare, in alternativa (tanto in termini di caratteristiche che di funzionamento) dovrà essere stata preliminarmente verificata da tecnico incaricato dal Committente/impresa affidataria. Le conclusioni e le raccomandazioni formulate dovranno essere consegnate al Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione/esecuzione, il quale provvede ad informare inserito gli Organi di Vigilanza.

#### 14.5.1 VELOCITÀ D'ARIA MINIMA AL FRONTE

La prima verifica realizzata per il dimensionamento della ventilazione consiste a garantire una velocità minima al fronte di scavo di 0.5 m/s.

#### 14.5.2 VEICOLI DIESEL E POLVERI

Per una minimizzazione ulteriore degli effetti nocivi relativi all'inquinamento dei motori Diesel, il DdL potrebbe considerare l'uso di catalizzatori ossidanti per la riduzione allo scarico di ossido di carbonio e di idrocarburi incombusti e l'uso di filtri antiparticolato per il contenimento fino al 90% del materiale particellare presente nei fumi di scarico.

#### 14.5.3 CONCETTO GENERICO DELLA VENTILAZIONE

La soluzione di ventilazione adeguata secondo il quadro normativo è una ventilazione aspirante con estrazione dell'aria viziata e carica di polveri. Questa soluzione ha i seguenti vantaggi:

- *Aspirazione delle polveri al loro luogo d'origine.*
- *Estrazione dei gas tossici liberati dai materiali esplosivi.*
- *Mantenimento della velocità dell'aria nel campo di confort per i posti di lavoro, tra 0.5 e 1.5 m/s [5].*
- *Filtrazione dell'aria viziata possibile prima dell'espulsione nell'ambiente esterno.*
- *Contrariamente ad una ventilazione con circolazione d'aria tra i due tubi della galleria di base, non c'è nessuna interdipendenza tra i due avanzamenti. La chiusura dei collegamenti laterali non è neppure richiesta dal punto di vista della ventilazione.*

In confronto, gli svantaggi sono meno pesanti:

- Costi dei condotti resistenti alla sottopressione più elevati in rispetto a condotti in tela plastica di una ventilazione spingente.
- Al fronte di scavo non arriva l'aria al cento per cento fresca, ma già parzialmente caricata con i gas di scarico dei mezzi Diesel a valle.

#### 14.5.4 CONDOTTI D'ARIA VIZIATA

Per realizzare una ventilazione di questo genere, sono richiesti condotti che possono operare sottopressione per impedire ogni fuga di aria viziata sulla distanza di estrazione.

I condotti classici dei cantieri sotterranei usati per l'immissione semplice, di tipo flessibile in tela plastica, non sono adeguati per la loro incapacità di sopportare una sottopressione;

Potrebbero essere considerati dei condotti sempre in tela plastica ma rinforzati con delle spirali d'acciaio, ma lo svantaggio è una resistenza aerodinamica elevata come pure una permeabilità elevata, tipica per i condotti in tela plastica.

I condotti in lamiera spiroidale zincata usati soprattutto nella ventilazione industriale rappresentano un'alternativa valida.

I condotti d'acciaio solido sono in teoria certamente ideali dal punto di vista aerodinamico per la loro impermeabilità, la resistenza a sotto o sovrappressioni importanti e la resistenza aerodinamica molto bassa, ma non vengono considerati per il loro prezzo eccessivo e la grande difficoltà legata alla loro installazione.



L'aria fresca viene prelevata dall'esterno e tramite la galleria stessa circola fino al fronte di scavo. L'aria che arriva così sul fronte di scavo assicura la diluizione delle particelle emesse dai veicoli diesel ed è aspirata al fronte di scavo attraverso i condotti d'estrazione, insieme ad eventuali gas tossici di esplosivo e polveri liberate.

Per l'aspirazione al fronte di scavo dovrà essere rispettata una distanza uguale a  $D=5 \cdot \text{Log}(\text{Sezione})$ . Questa condizione può essere rispettata per esempio utilizzando un imbocco del condotto telescopico sospeso ad una guida lineare.

Direttamente all'imbocco dei condotti di estrazione al fronte di scavo si trovano filtri per polveri con maglie di media grandezza affinché il carico di particelle dell'aria aspirata sia ridotto. Questa misura è necessaria per impedire un effetto di sedimentazione nei condotti di estrazione, che altrimenti potrebbe essere evitato solo con una velocità dell'aria nei condotti uguale o superiore ad un valore eccessivo dal punto di vista della resistenza aerodinamica (ca. 18-20 m/s).

Un secondo filtro con maglie fini dovrà essere installato all'uscita di ogni condotto prima dell'espulsione dell'aria all'esterno.

Si potrà utilizzare un numero adeguato di ventilatori "booster" lungo il condotto di estrazione, in modo che la pressione minima non diventi mai eccessiva.

#### 14.6 TEMPERATURA

La temperatura dei posti di lavoro in sotterraneo dovrà essere valutata in fase preventiva e periodicamente in corso d'opera, e se necessario contenuta per mezzo della ventilazione o con altri sistemi di raffreddamento, al di sotto del limite massimo di 25° C del termometro a bulbo umido.

Qualora non sia possibile mantenere la temperatura entro i limiti individuati il normale lavoro può essere proseguito con adeguate modifiche all'orario di lavoro con specifico riferimento alle norme tecniche o alle linee guida di settore:

- per temperature comprese fra i 25 e i 30 ° C del termometro a bulbo umido, la permanenza dei lavoratori in sotterraneo non dovrà prolungarsi oltre le 6 ore al giorno;
- al di sopra dei 30°C sono consentiti soltanto lavori urgenti di emergenza diretti a scongiurare pericoli o lavori relativi ad operazioni di salvataggio. In tale caso il personale addetto dovrà essere impiegato secondo orari e turni adeguati alle particolari condizioni contingenti

#### 14.7 RISCHI D'ESPLOSIONE - GAS

I progettisti dell'opera, geologi e/o geotecnici, valutano preliminarmente, in fase di stesura del progetto, l'eventuale o la probabile presenza di agenti chimici pericolosi e/o di sostanze esplosive sui luoghi di lavoro, in funzione della natura geologica del terreno, suddividendo in zone le tratte della galleria, secondo il loro livello di rischio.

Ai fini della prevenzione e della protezione contro il rischio di esplosioni, le singole imprese valutano i rischi specifici derivanti da atmosfere esplosive, alla luce della regolamentazione francese, delle norme italiane e delle direttive europee.

In funzione della valutazione dei rischi di esplosione, ogni cantiere dovrà essere fornito di apparecchiatura idonea, atta a rivelare la presenza ed a determinare la concentrazione nell'atmosfera di gas nocivi o pericolosi.

Sia per i gas nocivi e tossici [CO, CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>S] che per i gas esplosivi [CH<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>S] dovrà essere previsto un controllo permanente sul fronte ed in corrispondenza ai posti di lavoro situati dietro al suddetto e nelle sue immediate vicinanze.

I controlli dovranno essere eseguiti in punti di rilevazione situati in alto o in basso a seconda delle diverse densità dei gas e comunque in corrispondenza delle zone che presentano rischi di accumulo, nonché nei cantieri temporanei.

Le misure dovranno essere rilevate con apparecchi a lettura diretta muniti di un segnalatore acustico (eventualmente associato ad un altro sistema di allarme: luci lampeggianti colorate, ecc.) che interviene in caso di superamento dei valori di soglia preventivamente valutati.

Inoltre le testate di perforazione per i sondaggi dovranno essere dotate di apparecchi rilevatori con allarme sonoro per CH<sub>4</sub> ed H<sub>2</sub>S.

I risultati dei controlli dovranno essere trascritti su un registro specifico tenuto presso il cantiere, a disposizione degli organi di vigilanza, e dovranno essere trasmessi ogni settimana al direttore dei lavori e al Coordinatore per l'Esecuzione.

#### 14.7.1 MISURE DI SICUREZZA CONTRO I RISCHI DI ESPLOSIONE

Qualora durante l'esecuzione dei lavori, sulla base della valutazione del rischio specifico, non possa essere evitato il rischio di formazione di miscele esplosive di gas e/o aria, dovrà essere proibito l'uso di lampade o di apparecchi a fiamma libera, e gli impianti elettrici (macchine, apparecchiature, sistemi di illuminazione, ecc.) dovranno rispondere alle norme ATEX (Direttive 99/92/CE ed ATEX 2014/34/UE) ed ai relativi recepimenti. La marcatura ATEX, categoria I o II, dovrà corrispondere al rischio di atmosfera potenzialmente esplosiva identificato.

#### 14.7.2 SOSPENSIONE DEI LAVORI E ABBANDONO DELLA GALLERIA

Nello scavo in terreni grisutosi, qualora venga rilevata in qualsiasi luogo della galleria una concentrazione di gas infiammabile o esplosivo in percentuale pericolosa, tramite i monitoraggi e non sia possibile, mediante la ventilazione o con altri mezzi idonei, evitare l'aumento della percentuale del gas oltre il limite di riferimento, tutto il personale dovrà essere fatto sollecitamente uscire dalla galleria.

Analogo provvedimento dovrà essere adottato in caso di irruzione massiva di gas.

### 14.8 RADON

Il Radon (<sup>222</sup>Rn) è un gas radioattivo di origine naturale, proveniente dal decadimento del radioisotopo <sup>226</sup>Ra (radio) che si origina, per decadimenti successivi, dal capostipite <sup>238</sup>U. Il Radon è presente ubiquitariamente sulla Terra, sia pure in concentrazioni variabili in funzione della conformazione geologica, in quanto originato dall'uranio, a sua volta diffusamente presente in tutte le rocce che formano la crosta terrestre. La produzione continua di Radon all'interno delle rocce e dei suoli che contengono Uranio, unitamente a condizioni particolari di scarsa ventilazione, possono far sì che raggiunga, in alcuni luoghi chiusi (gallerie), concentrazioni potenzialmente dannose per la salute umana. L'unità di misura della concentrazione del Radon in aria è il Becquerel al metro cubo (Bq/m<sup>3</sup>), dove il Bq corrisponde ad una disintegrazione al secondo (numero di nuclei radioattivi che decade in 1 s).

Il Radon è un gas non reattivo che, una volta inalato, non si deposita nei polmoni, ma viene rapidamente espulso. Gli effetti dannosi sono prodotti dai suoi discendenti radioattivi α-emittenti che, una volta inalati, si attaccano alle pareti interne dell'apparato bronchiale e qui decadono emettendo radiazioni ionizzanti che producono danni alle cellule bronco-polmonari, che nel tempo possono evolvere in neoplasie polmonari o provocare mutazioni genetiche.

### 14.8.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

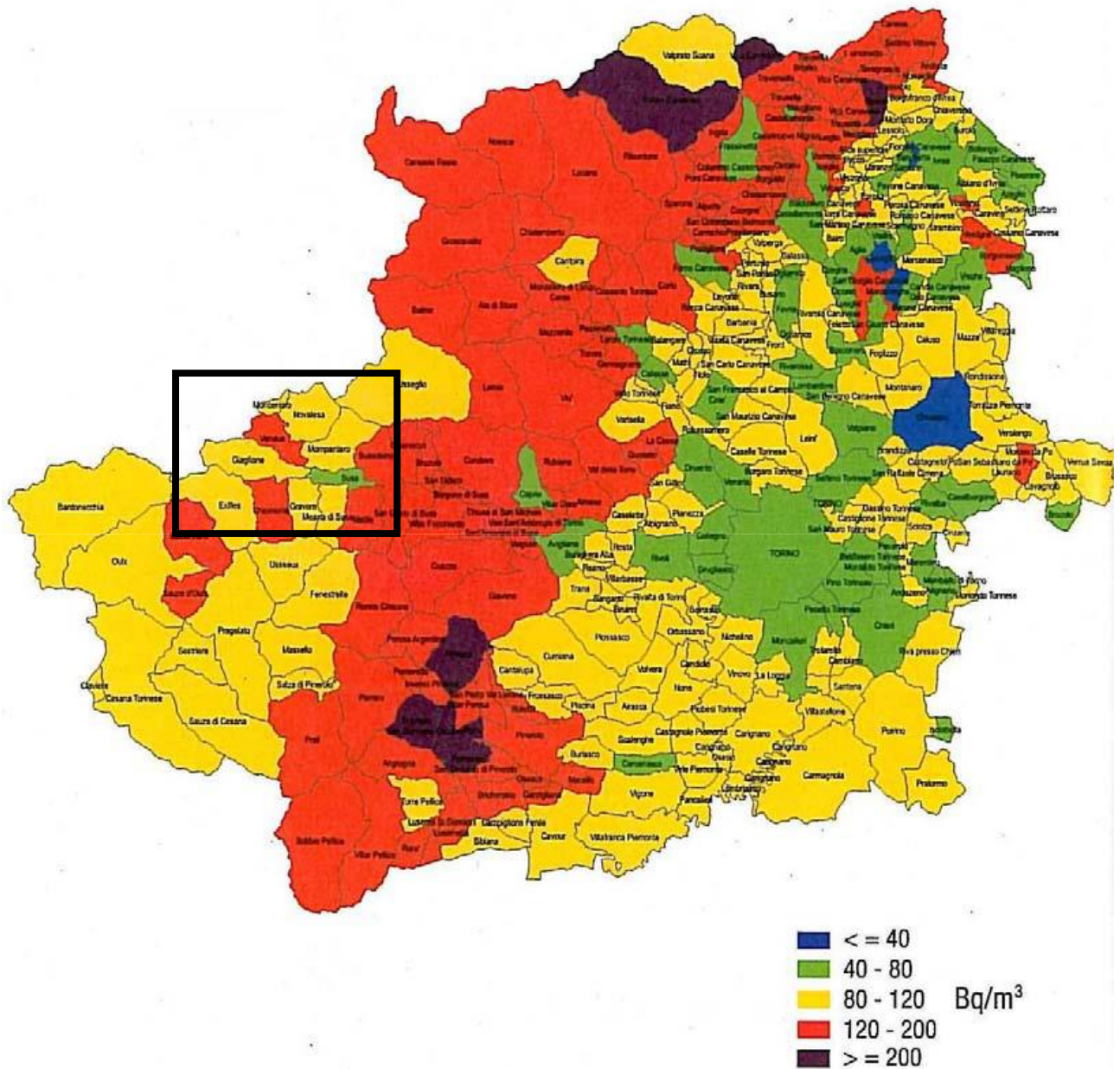
Nel Decreto Legislativo n. 101 del 31 luglio 2020 viene fissato per i luoghi di lavoro un Livello di Azione (valore di concentrazione di attività di Radon in aria, il cui superamento richiede l'adozione di azioni di rimedio tali da ridurre la concentrazione a livelli inferiori) pari a 300 Bq/m<sup>3</sup> medi in un anno. L'attenzione del legislatore si è rivolta anzitutto ai luoghi di lavoro interrati, dove è imposto l'obbligo di legge della misura della concentrazione media annua di Radon.

Gli ambienti confinati interrati sono quelli maggiormente soggetti al problema perché direttamente a contatto con la principale fonte di Radon, che è il suolo. Non esiste infatti un suolo privo di radon: anche in aree in cui la concentrazione di minerali di Uranio è minima.

Il Datore di Lavoro dovrà prevedere l'esecuzione di misure della concentrazione di gas radon nell'aria:

- se la misura è inferiore all' 80% del livello di azione l'obbligo è risolto e bisognerà ripetere la misura solo se variano le condizioni di lavoro.
- se la misura è tra l'80% ed il 100% del livello di azione l'obbligo si risolve con la ripetizione della misura annualmente.
- se la misura supera il livello di azione si dovrà:
  - Spedire agli Organi di controllo la relazione di misura.
  - Incaricare un Esperto Qualificato per la valutazione della dose efficace assorbita dai singoli lavoratori.
  - Verifica della dose efficace.
- se la dose efficace è inferiore a 10mSv/anno l'obbligo si risolve con la ripetizione della misura annualmente.
- se la dose efficace è superiore o uguale a 10mSv/anno in alternativa:
  - l'Esperto Qualificato fa la valutazione del rischio o
  - l' esercente predispone le azioni di rimedio e al termine ripete la misura o
  - se anche la nuova misura fornisce valori superiori a 10 mSv/anno l' esercente incarica:
    - Esperto Qualificato per la sorveglianza fisica.
    - Medico per la sorveglianza medica dei lavoratori.
    - Predispone ulteriori azioni di rimedio e ripete la misura.

L'Arpa Piemonte ha realizzato una "mappa Radon" completa partendo dalle misure sperimentali disponibili, è stato previsto un modello di correlazione tra la geolitologia e il Radon.



Carta dei valori medi comunali della concentrazione di Radon per i comuni della Provincia di Torino. Il rettangolo indica il settore entro cui si colloca l'area di progetto.

Nella tabella di seguito si riportano le medie comunali della concentrazione di Radon (M: valore medio comunale al piano terra; Mc: stima della concentrazione media per un generico locale residenziale, indipendentemente dal piano abitato) per i Comuni appartenenti all'area di studio.

Comune	M (Bq/m <sup>3</sup> )	Mc (Bq/m <sup>3</sup> )
Bussoleno	132	112
Chiomonte	128	108
Giaglione	83	70
Gravere	120	102
Mattie	128	109
Meana di Susa	111	94
Mompantero	114	96
Susa	47	40
Venaus	128	108

Nei lavori in galleria dovranno essere effettuate specifiche valutazioni e misurazioni del radon secondo le istruzioni impartite da un Esperto Qualificato al fine dell'adozione delle misure di radioprotezione.

Le misurazioni saranno realizzate quanto più vicino al fronte ed in corrispondenza della eventuale canalizzazione di ritorno dell'aria (aspirazione) e dovranno essere eseguite periodicamente, in particolare ad ogni mutamento del tipo di rocce incontrate, analizzando la quantità di radon e dei suoi derivati.

In caso di superamento del livello di azione previsto dalle vigenti norme (300 Bq/m<sup>3</sup>) dovranno essere messi in atto tutti gli interventi necessari per ridurre l'esposizione al più basso livello tecnicamente possibile.

In funzione dei risultati ottenuti, al personale può essere richiesto di portare dosimetri permanenti per decisione del coordinatore e dell'esperto qualificato.

#### **14.9 URANIO ED ALTRI MINERALI RADIOATTIVI**

Dalle lavorazioni già svolte con lo scavo del cunicolo esplorativo della Maddalena non è risultata la presenza di materiale radioattivo. Qualora la natura delle rocce e del terreno possano far presumere la presenza di minerali radioattivi (come ad esempio l'uranio), si dovranno effettuare specifiche valutazioni dei rischi, a cura di un Esperto Qualificato, il quale indicherà le misure di sicurezza da adottare ed i provvedimenti necessari in termini di prevenzione, in ottemperanza alle vigenti regolamentazioni nazionali ed alle normative europee EURATOM. In caso di esito positivo si dovranno informare gli Organi di Vigilanza

#### **14.10 POLVERI**

In tutte le fasi lavorative (perforazione, abbattimento, operazioni di smarino, disgaggio, impiego di spritz-beton, ecc....) dovranno essere assunti tutti i provvedimenti idonei a ridurre le emissioni di polveri (in particolare bagnatura, inumidimento ecc.).

La perforazione meccanica delle rocce dovrà essere eseguita mediante sistemi che impediscano la diffusione delle polveri nell'aria o che isolino gli operatori dagli ambienti ove sono presenti le polveri.

Misure di controllo: preventivare l'implementazione di procedure regolari per il monitoraggio, l'analisi e la concentrazione delle polveri, con l'indicazione delle modalità di controllo (continue o periodiche) nei piani di sicurezza

Il livello di concentrazione delle polveri dovrà in ogni caso non essere superiore ai valori limiti di esposizione legali, e in caso di loro assenza ai valori limiti indicati da ACGIH. La frequenza delle misure è correlata alla natura ed alla composizione delle rocce e del terreno ove si svolgono le operazioni. L'Organo di Vigilanza potrà, qualora lo ritenga necessario, prescrivere una periodicità di rilevazione diversa da quanto indicato sui suddetti piani di sicurezza.

#### **14.11 ILLUMINAZIONE**

I livelli di illuminazione dovranno rispettare i valori minimi d'illuminamento corrispondenti alle normative francesi ed italiane, facendo inoltre riferimento alla norma EN12464.

L'illuminazione delle vie di circolazione in galleria dovrà essere permanente, dotata di un sistema di alimentazione sussidiario, con valore minimo di illuminamento pari a 40lux.

L'illuminamento delle postazioni di lavoro dovrà essere non inferiore a 200 lux, intendendo per

postazione di lavoro non solo il fronte, ma anche tutti gli altri posti luoghi di lavoro situati dietro il fronte (aree di riparazione e manutenzione, ecc.).

Inoltre tutte le persone che entrano nella galleria dovranno disporre di un mezzo di illuminazione individuale portatile.

## **14.12 MISURE DI PREVENZIONE ANTINCENDIO IN GALLERIA**

### **14.12.1 CONTAINER DI SALVATAGGIO E SUOI LIMITI DI UTILIZZO**

Nel contesto normativo si prevede che si debbano approntare misure di prevenzione incendi e di evacuazione dei lavoratori (capo XIII DPR 320/56); tenuto conto che Il DM 10/3/1998, pur non trovando piena applicazione ai cantieri temporanei e mobili, classifica l'attività di scavo di gallerie quale attività a "rischio elevato" di incendio e considerato che ancora il D.Lgs. 81/08 richiede l'adozione di misure di prevenzione e protezione adeguate alle specifiche condizioni di lavoro, nonché l'adeguamento delle misure stesse agli standard tecnologici, in considerazione del fatto che nei cantieri in sotterraneo vi è un oggettivo difficoltà di organizzare l'esodo e garantire la messa in sicurezza dei lavoratori trova fondamento la messa a disposizione del container di salvataggio durante lo scavo delle gallerie.

Il container di salvataggio, per sue caratteristiche intrinseche e per il contesto in cui è collocato, presenta dei limiti di utilizzo che dovranno essere specificati e portati a conoscenza del personale che opera in galleria. Esso infatti non può rispettare le caratteristiche del "luogo sicuro statico" come definito dalla vigente Normativa Antincendio, in quanto non è separabile fisicamente dall'ambiente circostante ed è esposto ai medesimi rischi. Inoltre la protezione che è in grado di offrire è fortemente legata al tempo di utilizzo ed al tipo di emergenza in essere.

Pertanto il container costituisce solo un ambiente maggiormente protetto all'interno del quale i lavoratori possono rifugiarsi, in presenza di specifici scenari identificati dai piani di emergenza, se risulta impossibile uscire dal sotterraneo. In questo contesto il container offre maggiori possibilità di sopravvivenza in attesa dell'arrivo dei soccorritori. Il container, se dotato di adeguate caratteristiche strutturali, può essere adibito anche ad altre funzioni accessorie, come, ad esempio, luogo di ricovero durante la volata. Il container ed i relativi presidi di salvataggio e antincendio, di seguito descritti, dovranno essere predisposti e utilizzati in conformità alle indicazioni del Piano di Emergenza che dovrà essere redatto dall'impresa esecutrice. Detto piano dovrà definire le situazioni di impiego e le modalità di utilizzo del container anche in considerazione delle peculiarità delle singole gallerie. In relazione agli evidenziati limiti di utilizzo del container, il Piano dovrà prevederne l'uso principalmente ai fini di "Attesa Soccorso" quando l'evacuazione risulta impedita. Il container antincendio di salvataggio dovrà essere installato in prossimità del fronte di avanzamento quando la distanza di quest'ultimo supera i 1.000 m dall'imbocco della galleria e in considerazione della lunghezza della galleria ne sarà installato uno ogni 2000 m in ogni canna. Detto container dovrà essere dotato di autorespiratori a filtro o a ossigeno, di materiale di pronto soccorso, di telefono automatico, di illuminazione, di panche e allacciamenti alle reti dell'aria compressa e dell'acqua. Il posizionamento del container dovrà essere definito per ogni galleria in base alle condizioni specifiche (distanza dalle zone di lavoro servite, zone a maggior rischio incendio, zone di manovra dei veicoli, eventuale utilizzo anche quale ricovero del personale durante le volate, vicinanza di presidi antincendio della galleria). Di norma dovrà essere collocato il più vicino possibile al fronte, in posizione tale da non ostacolare i lavori, prevedendo altresì la massima distanza dal fronte, che non dovrà superare i 300 metri, salvo giustificate motivazioni. La distanza dovrà essere infatti correlata con la tecnica di avanzamento e gli ingombri disponibili a seconda della sezione tipo di scavo adottata. La porta del container dovrà essere rivolta verso l'uscita della galleria. La zona circostante il container, la

porta di accesso e l'eventuale uscita di emergenza dovranno essere tenute libere.

<b>CONTAINER DI SALVATAGGIO ANTINCENDIO – CARATTERISTICHE GENERALI</b>	
Visibilità	Dovrà essere garantita la sicura visibilità-identificazione del container, mediante l'installazione di luci esterne rosse sugli spigoli integrate con l'apposizione di strisce catarifrangenti e di un dispositivo ottico lampeggiante collegato al sistema di allarme della galleria. Sui lati non a paramento del container dovranno essere esposti cartelli verdi di tipo luminescente riportanti la scritta "RIFUGIO".
Verifica periodica	Dovrà essere prevista una verifica periodica tesa ad accertare lo stato di conservazione e di buon funzionamento del container e del suo contenuto, individuando un operatore incaricato dell'attività di verifica, della registrazione dei controlli e dei relativi esiti.
Istruzioni scritte	Dovranno essere definite precise istruzioni che forniscano informazioni su come e quando utilizzare il container
Formazione ed esercitazioni	La presenza del container ed il suo utilizzo dovranno rientrare nel programma di formazione, addestramento ed esercitazione dei lavoratori e dei lavoratori designati per il salvataggio, la lotta antincendio e l'emergenza (sicuristi).
<b>Caratteristiche di resistenza</b>	
Resistenza meccanica	Il container dovrà avere resistenza meccanica adeguata alle sollecitazioni prevedibili nell'ambiente di collocazione. In particolare, qualora sia previsto l'impiego di esplosivi, la struttura dovrà poter sopportare la massima sovrappressione ipotizzabile nel punto di posizionamento ed il progetto dovrà essere redatto da tecnico abilitato. In questo caso il progetto dovrà esplicitare il calcolo della massima sovrappressione prevista, il coefficiente di sicurezza adottato e dovrà tener presente gli aspetti di insonorizzazione.
Resistenza al fuoco	In relazione a quanto esposto in mancanza di specifica normativa applicabile, risulta difficile caratterizzare l'intera struttura in termini di resistenza al fuoco utilizzando i normali concetti adottati in materia di prevenzione incendi. Gli estensori delle Note interregionali della Regione Emilia Romagna e Toscana (cfr nota 9 Container antincendio Prot. n. 12447/PRC Bologna, 22 marzo 2000 che debbano essere conferite al container almeno le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pareti, porta e altri elementi di separazione con l'esterno realizzati con materiali di classe 0;</li> <li>- rivestimento esterno della struttura realizzato con materiali o pennellature caratterizzate da resistenza al fuoco REI 120;</li> <li>- attraversamenti per ingresso aria, alimentazione elettrica, eventuale alimentazione idrica in esecuzione REI 120;</li> <li>- sistema di apertura della porta tale da minimizzare il rischio di blocco per effetto di un incendio.</li> </ul>
Caratteristiche strutturali	Il container dovrà rispondere ai seguenti requisiti: essere dimensionato per il numero di persone definite dal Piano di Emergenza; avere superficie interna libera da attrezzature fisse, WC e arredi (panche, tavole,

<b>CONTAINER DI SALVATAGGIO ANTINCENDIO – CARATTERISTICHE GENERALI</b>	
	<p>armadi) pari almeno a 0,4 m<sup>2</sup> a persona;</p> <p>avere altezza non inferiore a 2 m;</p> <p>essere dotato di oblò;</p> <p>essere dotato di WC chimico e lavabo con acqua corrente.</p>
Impiantistica	
Impiantistica elettrica	L'impiantistica dovrà avere caratteristiche congruenti con i requisiti di sicurezza richiesti dalla classificazione della galleria in relazione al rischio grisù.
Illuminazione	Dovrà essere presente all'interno un impianto di illuminazione di servizio e di emergenza. Quest'ultimo dovrà avere un'autonomia di almeno 4 ore. (le note interr. Indicano 2 ore di autonomia)
Aria respirabile	<p>L'impianto di adduzione dell'aria, che può essere realizzato attraverso una derivazione dall'impianto di aria compressa per uso produttivo, dovrà avere le seguenti caratteristiche:</p> <p>fornire pro capite almeno 36 m<sup>3</sup>/ora di aria respirabile (in particolare senza impurità solide e con non più di 0,3 mg/m<sup>3</sup> di olio; cfr. norma DIN 3188);</p> <p>all'interno del container, sulla linea di adduzione dell'aria, dovranno essere installati un manometro, un termometro e una valvola di regolazione/intercettazione, da utilizzare seguendo le procedure esposte nel container;</p> <p>il sistema di uscita dell'aria dal container dovrà essere realizzato in maniera tale da impedire l'ingresso di eventuali fumi, anche prevedendo dispositivi di chiusura facilmente azionabili dall'interno; la sovrapressione dovrà essere regolabile dall'interno della struttura.</p>
Aria di riserva	Per far fronte a situazioni di indisponibilità di aria dalla linea di adduzione o di irrespirabilità della medesima, dovrà essere predisposta una idonea riserva d'aria all'interno del container fornita da bombole di aria compressa collegate permanentemente ad una linea di distribuzione. Tale linea dovrà essere dotata di innesti rapidi per l'allacciamento di un numero di maschere pari al numero delle persone per il quale il container è stato dimensionato. Per il dimensionamento della riserva si dovrà considerare un consumo pro capite di almeno 14 l/min d'aria e dovranno essere garantire almeno 4 ore di autonomia (ad esempio 2 ore di autonomia per 20 persone occorrono 4 bombole da 50 l a 200 bar).
Sistema di comunicazione	<p>Dovrà essere installato un sistema atto ad assicurare la comunicazione con il numero unico delle emergenze 112 soccorso sanitario e con gli uffici di cantiere. Il sistema telefonico dovrà essere dotato di una linea dedicata esclusiva, direttamente collegata alla rete fissa nazionale. Il sistema dovrà avere caratteristiche impiantistiche congruenti con i requisiti di sicurezza richiesti dalla classificazione della galleria in relazione ai rischi presenti</p> <p>In prossimità del telefono dovrà essere installato un cartello di adeguate dimensioni riportante le istruzioni d'uso, i numeri da chiamare e i dati essenziali da fornire in caso di richiesta d'intervento al 112 per individuare il punto da cui</p>



<b>CONTAINER DI SALVATAGGIO ANTINCENDIO – CARATTERISTICHE GENERALI</b>	
	<p>arriva la chiamata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- denominazione della galleria (intesa come sigla del cantiere di riferimento e nome per esteso della galleria; )</li> <li>- indicazione che la chiamata proviene dal container di salvataggio, presso il fronte.</li> </ul>
Sistema di allarme	<p>Nel container dovrà essere installato un pulsante di attivazione del sistema di allarme della galleria che attivi anche il lampeggiante posto sull'esterno del container. Il sistema dovrà avere caratteristiche impiantistiche congruenti con i requisiti di sicurezza richiesti dalla classificazione della galleria in relazione al rischio grisù.</p>
Contenuto	<p>All'interno del container dovrà essere previsto il seguente materiale:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. tavolo e panche (in numero adeguato al numero di occupanti previsti);</li> <li>b. attrezzatura di salvataggio, antincendio e pronto soccorso.</li> <li>c. acqua potabile;</li> <li>d. cartelli e schemi sintetici riportanti istruzioni operative e procedure da seguire nelle possibili condizioni di emergenza.</li> </ol> <p>Dotazione minima: 2 autosalvatori a ciclo aperto completo, di cui almeno uno a doppia frusta, e una bombola di riserva, 1 maschera di soccorso, 2 maschere oro-nasali per respirazione bocca a bocca, 1 collare cervicale, 1 barella toboga, 5 coperte in metallica, 1 confezione di guanti monouso, 1 pacchetto di medicazione, 1 paio di guanti anticalore, 2 estintori a polvere da 6 kg, 1 giaccone nomex, 2 lampade portatili (in esecuzione congruente con i requisiti di sicurezza richiesti dalla classificazione della galleria in relazione al rischio).</p>
Altri dispositivi di protezione	
Autosalvatori	<p>I lavoratori che accedono e/o operano in galleria dovranno avere in dotazione un dispositivo erogatore di ossigeno comunemente indicato come autosalvatore.</p> <p>I lavoratori dovranno essere dotati di autosalvatore quando la distanza del fronte dall'imbocco supera i m 500.</p>
Veicolo per la possibilità di rapida evacuazione	<p>Quando l'avanzamento si trova a più di 1000 m dall'imbocco dovrà essere reso disponibile in prossimità del container un veicolo di capienza adeguata e rivolto verso l'uscita della galleria e la chiave di accensione dovrà essere disponibile sul mezzo. All'interno del veicolo dovranno essere sempre presenti n° 2 autosalvatori (per l'autista e per l'altra persona di soccorso). Detti autosalvatori non vanno conteggiati tra quelli a disposizione del personale presente in galleria. Il veicolo dovrà svolgere una funzione dedicata. Dovrà rimanere costantemente in galleria durante lo svolgimento dei lavori. Dovrà essere periodicamente curata l'efficienza e la funzionalità del veicolo.</p> <p>Il veicolo dovrà avere capacità sufficiente ad accogliere l'insieme dei lavoratori costituenti il turno e addetti a lavori in galleria.</p> <p>Sulla portiera lato autista e su quella contrapposta dovrà essere apposto un cartello, conforme al D.Lgs. 493/96, riportante la seguente scritta: "mezzo da utilizzare unicamente per abbandono galleria in caso di emergenza".</p>

#### 14.12.2 MISURE GENERALI PER DEFINIRE PER UNA RAPIDA SEGNALAZIONE DELL'INCENDIO AL FINE DI GARANTIRE L'ATTIVAZIONE DEI SISTEMI DI ALLARME E DELLE PROCEDURE DI INTERVENTO.

Nei cantieri in sotterraneo si predisporranno i seguenti impianti di comunicazione: (telefonico per comunicazione interno-esterno, postazioni SOS) e un sistema di allarme che riguardi i vari punti della galleria.

Sistema di allarme all'imbocco della galleria.

All'imbocco della galleria, di norma in prossimità del paramento destro, dovrà essere posto un dispositivo acustico e di segnalazione visiva a luce rossa collegato ai pulsanti di allarme.

Un cartello posto in prossimità del segnale dovrà illustrare il significato dell'allarme ed informare le persone in transito sui comportamenti da adottare in condizioni di emergenza.

Sul funzionamento del sistema di comunicazione predisposto e sulle procedure di attivazione del sistema di allarme dovrà essere data puntuale informazione a tutti i lavoratori che operano in galleria.

Per i lavoratori addetti al primo soccorso, evacuazione e antincendio la sperimentazione del sistema dovrà essere oggetto di esercitazioni pratiche.

Dovranno essere previste verifiche periodiche dell'efficienza del sistema da integrare con verifiche straordinarie quando a seguito di eventi si presumano danneggiamenti del sistema. A tal fine dovrà essere individuato un operatore incaricato dell'attività di verifica, della registrazione dei controlli e dei relativi esiti.

#### 14.12.3 SISTEMA DI COMUNICAZIONE E ALLARME LUNGO L'ASTA DELLA GALLERIA

Lungo lo sviluppo della galleria, con passo di m 200 a partire dall'imbocco, dovranno essere realizzate delle "postazioni SOS" (colonnine) costituite da:

- un sistema telefonico in grado di comunicare direttamente con il numero unico delle emergenze 112 e con gli uffici di cantiere. Il sistema telefonico di ogni postazione SOS dovrà essere dotato di una linea dedicata (direttamente collegata alla rete fissa nazionale,) separata e funzionalmente indipendente da quella delle altre postazioni e dalla linea di emergenza a servizio dell'avanzamento. In aggiunta, dovrà essere prevista una rete idonea di comunicazione mobile d'emergenza tipo GSM (telefoni cellulari).
- in aggiunta dovrà essere prevista una rete idonea di comunicazione mobile d'emergenza tipo GSM che possa funzionare anche dai rifugi. Nel sistema telefonico di emergenza non è ammesso l'utilizzo dei numeri brevi;
- un pulsante di allarme ad azionamento manuale;
- un dispositivo acustico e luminoso attivato da uno qualunque dei pulsanti di allarme.

La postazione SOS dovrà essere illuminata mediante illuminazione di sicurezza.

Su ogni postazione SOS dovrà essere installato un cartello di adeguate dimensioni che riporti le istruzioni d'uso, i numeri da chiamare e i dati essenziali da fornire in caso di richiesta di intervento al 112 per individuare il punto da cui arriva la chiamata:

- denominazione della galleria;
- progressiva della galleria espressa in metri.

Nei cantieri in superficie dovranno essere posizionate delle sirene da attivare in caso di allarme incendio.

Il piano di emergenza dell'impresa dovrà dare le indicazioni necessarie affinché tutti i lavoratori siano in grado di riconoscere il segnale di allarme e capire il comportamento da tenere. Dovrà essere disponibile presso la baracca di cantiere un telefono e un cartello indicante il nome esatto del cantiere la sua dislocazione, la modalità per raggiungerlo dalla viabilità ordinaria o il punto di PRKm di riferimento da presso il quale gli incaricati del cantiere aspetteranno l'intervento dei VVF.

Fermo restando il ricorso al Comando dei Vigili del Fuoco, il cui numero telefonico dovrà essere esposto in maniera ben visibile negli uffici, nel cantiere dovranno tenersi a disposizione un adeguato numero di estintori di primo impiego idonei per capacità e sostanza estinguente alla natura e tipo di incendio previsto.

Nel caso in cui risulti difficoltoso intervenire con estintori di primo impiego o l'incendio sia di proporzioni rilevanti dovrà essere immediatamente richiesto l'intervento dei Vigili del Fuoco.

La zona circostante e le vie di accesso dovranno essere immediatamente sgomberate da materiali infiammabili e ostacoli, i lavoratori fatti allontanare in zona di sicurezza.

**14.13 MISURE GENERALI DI PREVENZIONE PROTEZIONE PER ASSICURARE L'ESTINZIONE DI UN INCENDIO****14.13.1 RETE IDRICA ANTINCENDIO**

Nei cantieri in sotterraneo, per l'estinzione degli incendi, il raffreddamento delle strutture, l'abbattimento di fumi, nubi di gas e polveri, ad esclusione degli impianti elettrici in tensione dovrà essere realizzata una rete antincendio, costituito principalmente da:

- a) Alimentazione idrica (riserva idrica dedicata)
- b) Rete di tubazioni in pressione;
- c) Valvole di intercettazione;
- d) Idranti.

La rete idrica antincendio ed i relativi presidi antincendio, di seguito descritti, dovranno essere predisposti e utilizzati in conformità alle indicazioni del Piano di Emergenza che sarà redatto dall'impresa; esso definirà le situazioni di impiego e le modalità di utilizzo.

La rete idrica antincendio in galleria non sarà una rete dedicata ma sarà comune alla rete dell'acqua industriale utilizzata per l'approvvigionamento idrico in galleria. La rete comune, per poter essere considerata una rete antincendio dovrà garantire alcuni requisiti di progetto, tra i quali pressione e portata dimensionate per la condizione di esercizio più gravosa.

L'impianto idrico antincendio dovrà garantire la pressione e la portata nel punto idraulico più sfavorevole e nella condizione di massima estensione della galleria prevista.

Dovrà essere previsto un attacco per idrante DN 45 ogni 50 m provvisto di manichetta.

La massima portata e la massima pressione richieste possono essere assicurate o per carico geodetico o mediante opportuno impianto di sollevamento.

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni dovrà consentire di dimensionare ogni tratto di tubazione (diametro nominale e materiale) in base alle perdite di carico distribuite e localizzate.

#### 14.13.2 ESTINTORI PORTATILI

Allo scopo di consentire il primo intervento sui principi d'incendio si ritiene indispensabile una dotazione diffusa di estintori portatili ovvero di mezzi estinguenti non carrellati trasportabili a mano le cui caratteristiche sono in funzione delle caratteristiche fisico-chimiche delle sostanze presenti, il tipo di attrezzature, i pericoli per la salute e la sicurezza delle persone, la dimensione del focolaio in funzione del tipo di intervento, i problemi di ventilazione, nonché l'eventuale incompatibilità delle sostanze presenti.

Nelle situazioni ordinarie, si ritengono idonei estintori a polvere di classe 34A-133BC o 89BC. L'eventuale utilizzo di estintori carrellati, la cui maggiore capacità estinguente può risultare necessaria in relazione alla valutazione dei rischi, non è da considerare sostitutivo degli estintori portatili in quanto di più difficile movimentazione, anche in relazione alle condizioni del fondo stradale della galleria, gli estintori dovranno essere posizionati in zone facilmente raggiungibili e segnalate; gli estintori a bordo dei mezzi dovranno essere a portata di mano; dovranno essere installati in maniera tale da permettere un agevole sganciamento.

#### 14.13.3 ALTRI DISPOSITIVI

**Container esterno per l'attrezzatura di emergenza:** è un container dedicato a custodire le attrezzature di salvataggio e di primo soccorso a disposizione dei sicuristi che intervengono dall'esterno. Dovrà essere collocato in prossimità dell'imbocco della galleria ed essere immediatamente accessibile e facilmente individuabile, preferibilmente di colore chiaro; l'area prospiciente l'ingresso dovrà essere servita da illuminazione di sicurezza; dovrà riportare sui fianchi la scritta "Attrezzature di emergenza" nonché un cartello luminescente a fondo verde riportante la scritta "Attrezzature di emergenza" e uno a fondo rosso riportante la scritta "Attrezzature antincendio"; dovrà essere dotato all'interno di attrezzature di salvataggio, materiale antincendio, panche, illuminazione anche di sicurezza; elenco riportante le attrezzature presenti e la temperatura massima interna del container non dovrà superare i valori stabiliti dai costruttori per la conservazione delle attrezzature contenute nel container stesso. Sulla parete esterna dovrà essere affissa la planimetria dei luoghi ove sia da prestare soccorso.

#### 14.13.4 ACCESSIBILITÀ AI LUOGHI DI LAVORO DEI MEZZI DI SOCCORSO E VVFF

I VVFF dovranno poter accedere ai siti di lavoro anche per operazioni di disincarceramento, demolizione di parti instabili etc.

Tutte le gallerie di progetto dovranno essere accessibili da mezzi su gomma normalmente in dotazione ai VV FF. Prima dell'inizio lavori, a seguito degli accordi con gli enti preposti si stabilirà se sarà necessario l'approntamento di un mezzo di soccorso per rotaia (treno soccorso) anche realizzato con la messa in opera di due container di salvataggio (uno per il personale di soccorso e uno per il personale da evacuare) su un due vagoni che saranno ricoverati presso l'ingresso.

#### 14.13.5 MANUTENZIONE DEI PRESIDI ANTINCENDIO

L'impresa che esegue i lavori provvederà a stipulare idoneo contratto di manutenzione per la verifica periodica degli estintori in dotazione al cantiere.

#### 14.14 MISURE GENERALI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE PER GARANTIRE L'EFFICIENZA DEI SISTEMI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

Nei cantieri in sotterraneo dovrà essere individuato un incaricato che provveda alla gestione della rete e affinché nel corso dei lavori non vengano alterate le condizioni di sicurezza ed in particolare:

- siano mantenuti efficienti i mezzi e gli impianti antincendio e vengano effettuati periodici controlli di funzionamento, almeno con cadenza semestrale;
- siano eseguite le periodiche manutenzioni e verifiche (ad esempio verifica del buono stato di conservazione delle cassette, verifica della visibilità della cartellonistica, verifica del livello dell'acqua nel serbatoio, ecc.);
- siano rispettate le distanze massime tra l'installazione di un presidio e di quello successivo;
- sia garantita la visibilità e l'accessibilità agli idranti, anche prevedendo per ogni idrante una zona di rispetto interdotta al parcheggio dei veicoli ed al deposito dei materiali.
- 

L'uso della rete antincendio dovrà essere inserito tra i temi oggetto delle periodiche attività di formazione, addestramento e di esercitazioni dei lavoratori designati per il salvataggio, la lotta antincendio e l'emergenza (sicuristi).

#### 14.15 MISURE DI SICUREZZA PER L'IMPEGNO DEGLI ESPLOSIVI

Per l'impiego degli esplosivi dovranno essere osservate le disposizioni di Legge ed i Regolamenti di Pubblica Sicurezza relativi alla materia, con particolare riferimento al T.U. delle Leggi di P.S. 18.06.1931, n. 773 e al Regolamento di Esecuzione 06.04.1940, n. 635, Allegato C.

Nei lavori in sotterraneo potranno essere impiegati soltanto gli esplosivi ed i mezzi di accensione relativi riconosciuti e registrati in apposito elenco approvato con Decreto del Ministro per il Lavoro e per la Previdenza Sociale, su richiesta dei fabbricanti.

Gli esplosivi sono distinti in comuni e di sicurezza, comprendendo in questi ultimi esplosivi che rispondono a buoni requisiti di sicurezza contro il grisou e le polveri infiammabili. Per ciascun esplosivo di sicurezza l'elenco dovrà indicare la carica limite.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla scelta del tipo di esplosivo più idoneo in relazione alle condizioni di impiego ed alla natura dei lavori da eseguire.

Le operazioni di:

- confezionamento ed innesco delle cariche e caricamento fori da mina;
- brillamento delle mine sia a fuoco che elettrico;
- eliminazione delle cariche inesplose

devono essere effettuate esclusivamente da personale munito della licenza di fochino.

Il preposto è tenuto a vigilare sulla scrupolosa osservanza di quanto prescritto.

Ai lavoratori addetti alla custodia, manipolazione ed uso degli esplosivi devono essere fornite istruzioni scritte sulla loro conservazione e sulle cautele particolari da adottare nell'impiego dei vari tipi usati in cantiere.

Le principali norme dovranno essere riportate in cartelli affissi presso i posti di confezionamento delle cariche.

Si fa presente che l'esplosivo diviene pericoloso se, in qualsiasi modo viene incendiato ed in taluni casi può essere incendiato con semplici scintille. Quando l'esplosivo è incendiato non è più

possibile, con alcun mezzo estinguere l'incendio in quanto l'esplosivo contiene ossigeno sufficiente per la sua combustione.

Taluni esplosivi (dinamiti a base di nitrogliceroglicole) sono sensibili alle alte temperature, possono decomporsi e divenire più sensibili agli urti e quindi più pericolosi. Gli esplosivi hanno differente sensibilità all'urto per cui devono essere per legge appropriatamente immagazzinati. Occorre comunque tenere presente che gli esplosivi possono deteriorarsi nel tempo.

#### 14.15.1 POSSIBILI RISCHI DI INCENDIO O DI ESPLOSIONE CONNESSI CON LAVORAZIONI E MATERIALI PERICOLOSI UTILIZZATI IN CANTIERE

La pericolosità del materiale esplosivo è legata alla possibilità di una esplosione incontrollata. Tale evento può verificarsi in caso di sollecitazioni meccaniche (urto e sfregamento) o di sollecitazioni termiche (incendio).

E' necessario di conseguenza che l'autoveicolo adibito al trasporto degli esplosivi venga fatto sostare in una zona non interessata dal movimento dei mezzi di cantiere e non sottostante a carichi sospesi e a strutture instabili e/o pericolanti.

Le cassette originali ed i materiali in esse contenuti dovranno essere maneggiate con cautela, evitando urti e sfregamenti.

Circa la pericolosità delle sollecitazioni termiche occorre ricordare che:  
il fuoco può provocare l'immediata detonazione del materiale esplosivo;  
un esplosivo che brucia può detonare in qualsiasi momento;  
quando l'esplosivo brucia non esiste la possibilità di arrestarne la combustione.

Di conseguenza:

nell'eventualità di un principio di incendio dell'autoveicolo (pneumatici, cabina di guida ecc.) occorrerà intervenire con gli estintori a bordo dell'automezzo al fine di evitare che il fuoco raggiunga il carico di materiale esplosivo;

nel caso che il fuoco raggiunga il materiale esplosivo, si dovrà sgomberare immediatamente la zona circostante l'incendio e bloccare l'accesso a tale zona sino a che l'incendio non si sia esaurito;

la pericolosità per le persone di un eventuale esplosione del materiale che stia bruciando nell'autoveicolo è dovuta a 2 effetti tipici del fenomeno: sovrappressione in aria e lancio di proiettili a distanza.

#### 14.15.2 CAUTELE DA ADOTTARE PER LA DISTRUZIONE DEGLI ESPLOSIVI

In relazione alla eventuale distruzione di esplosivi residui, si raccomanda di attuare e fare attuare tutte le precauzioni previste dalle normative vigenti, delle quali viene dato qui di seguito sommario riepilogo:

“La distruzione dell'esplosivo, che dovrà essere fatta da lavoratori muniti di speciale licenza di fochino, dovrà essere di norma effettuata bruciando le cartucce in piccola quantità per volta dopo aver aperto l'involucro e disponendo le cartucce sul terreno coassialmente, con le loro estremità a contatto e con l'esplosivo esposto all'aria.

Qualora si dovranno realizzare più file, queste dovranno essere distanziate tra di loro di almeno 1,50 m per evitare che l'eventuale scoppio di una fila si trasmetta a quelle adiacenti.

L'accensione dovrà avvenire ad una delle estremità delle file di cartucce da distruggere, impiegando una miccia a lenta combustione di lunghezza sufficiente affinché la persona addetta abbia il tempo di porsi a sufficiente distanza di sicurezza.

Sarà comunque vietato l'uso di detonatori. La distruzione dovrà essere effettuata in luogo isolato

ed aperto, su terreno privo di sassi, lontano da caseggiati o centri abitati.

Dal luogo dove dovranno essere distrutti i residui di esplosivi dovranno essere allontanate a distanza di sicurezza tutte le persone non addette all'operazione.

Nel caso di uso di detonatori elettrici (non contemplati nell'ambito dei lavori del presente appalto), il trasporto dell'esplosivo residuo dall'interno all'esterno della galleria deve essere eseguito separatamente dal trasporto dei detonatori".

#### 14.15.3 PRODOTTI AD ONDA D'URTO DANNEGGIATI E LORO DISTRUZIONE

I detonatori ad onda d'urto o connettori danneggiati devono essere distrutti.

Il tubo ad onda d'urto scartato può essere bruciato senza inconvenienti.

Singoli o gruppi di detonatori danneggiati possono essere distrutti mediante brillamento in foro. A tal fine inserire uno ad uno i detonatori nel foro, dopo aver tagliato via il tubo conduttore d'onda.

#### 14.15.4 RACCOMANDAZIONI E PRECAUZIONI SUGLI ESPLOSIVI

##### Durante il trasporto:

- osservare rigorosamente quanto stabilito dal Codice della strada e dell'allegato C al Regolamento di P.S.
- caricare e scaricare gli esplosivi con cura. Non gettare mai gli esplosivi dall'autoveicolo.
- non combattere gli incendi quando questi abbiano raggiunto gli esplosivi. Allontanare tutto il personale fino ad un luogo sicuro (per un raggio di 250 m) e sorvegliare l'area per impedire l'ingresso di estranei.

Non è previsto nel cantiere l'immagazzinamento degli esplosivi.

##### Durante l'impiego degli esplosivi

- non fumare né portare fiammiferi né altra fonte di fuoco o fiamma, entro 20 metri dal posto in cui si stanno usando o trasportando esplosivi.
- tenere gli esplosivi riparati dall'azione diretta dei raggi solari o da sorgenti di calore.



- trasportare gli esplosivi e i mezzi di accensione evitando cadute o urti, negli appositi recipienti e separatamente.
- non portare esplosivi o detonatori nelle tasche degli abiti
- non inserire niente, eccezione fatta per la miccia, nell'estremità aperta del detonatore
- non manomettere i detonatori.
- non usare esplosivi od accessori che siano evidentemente deteriorati o danneggiati.
- distruggere gli esplosivi ed i mezzi di accensione avariati.
- non cercare di riutilizzare o riparare miccia, detonatori o esplosivi di qualsiasi tipo, che siano stati immersi in acqua, anche se si sono in seguito asciugati. Consultare il produttore.



### Durante la perforazione ed il caricamento

- esaminare accuratamente la superficie del fronte prima della perforazione per determinare la possibile presenza di esplosivi inesplosi. Non perforare mai dentro culacci o fondelli.
- controllare accuratamente il foro da mina con un bastone di legno o con una corda misuratrice per determinare le condizioni prima del caricamento nel caso dovessero sussistere dubbi.
- durante il caricamento non ammucchiare l'esplosivo eccedente vicino alle zone di lavoro.
- non perforare in vicinanza di altri fori già caricati con esplosivo salvo il caso di mina inesplosa
- non connettere i detonatori alla miccia detonante, se non secondo i metodi raccomandati.
- caricare i fori da mina senza mai forzare o comprimere eccessivamente le cartucce; impiegare solamente attrezzi di materiale antiscintilla.

### Durante il brillamento:

- assicurarsi visivamente che tutte le giunzioni realizzate siano ben collegate (sistema tipo Nonel)
- usare solo esplosivi regolarmente omologati per l'impiego in sotterraneo e marchiati CE.
- prelevare i materiali esplosivi e i mezzi di accensione nei quantitativi strettamente necessari.
- le rimanenze, dopo il caricamento, devono essere immediatamente riportate al deposito.

### Prima e dopo lo sparo:

- sparare solamente dopo aver dato il segnale convenuto tramite le sirene di allarme e solo quando la zona pericolosa è sgombra da residui esplosivi, da macchinari e le persone siano al riparo.
- tornare al fronte solo dopo il prescritto tempo di attesa e quando tutti i fumi degli esplosivi siano fuoriusciti dalla galleria.
- non indagare troppo presto su un colpo fallito. Seguire regole e regolamenti riconosciuti e, nel caso non ve ne siano, attendere almeno un'ora.
- in caso di colpi inesplosi procedere scrupolosamente come indicato nella tabella "Procedura per la trattazione dei colpi mancati".

Si ricorda che nel presente cantiere viene previsto un sistema d'innesco non elettrico NONEL a tubo conduttore d'onda.

#### **14.15.5 ISTRUZIONI E NORME PER IL DEPOSITO, TRASPORTO E MANIPOLAZIONE DEGLI ESPLOSIVI. ORDINE DI SERVIZIO**

Nel presente cantiere non è prevista la cosiddetta "riservetta per il materiale esplosivo", il materiale esplosivo in base agli schemi di progetto, sarà rifornito giornalmente secondo programma ed eventuale materiale residuo inutilizzato dovrà essere restituito al fornitore con le medesime procedure

Gli esplosivi dovranno 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.

Le dinamiti alterate, sciolte o in cartucce, quando emanano odore acre o vapori rutilanti o si presentano fortemente trasudate, non devono essere usate, ma distrutte al più presto.

La distruzione dovrà essere fatta da lavoratori appositamente incaricati e sotto la vigilanza di persona competente, bruciando l'esplosivo per piccole quantità, disponendolo a strisce o in cartucce aperte ai due capi messe una di seguito all'altra.

Sarà vietato l'uso di detonanti. La distruzione dovrà essere fatta all'aperto, in luogo isolato e non pietroso, al quale sia interdetto l'avvicinamento di persone con opportune segnalazioni.

Negli intervalli di tempo, intercorrenti tra il trasporto e la loro utilizzazione, gli esplosivi non dovranno essere depositati nell'interno delle gallerie o in prossimità degli altri luoghi di impiego, in misura eccedente il fabbisogno di ogni squadra.

I detonatori, già applicati alle micce, e gli esplosivi dovranno essere custoditi entro distinti e robusti cassoni munite di coperchio e chiudibili a chiave. Detti cassoni dovranno essere sistemati a conveniente distanza tra loro, dai posti di lavoro e da quelli di impiego (art. 45 D.P.R. 320).

La consegna degli esplosivi dovrà essere effettuata dal consegnatario ai lavoratori incaricati del ritiro in misura non eccedente il fabbisogno giornaliero per i lavori in corso.

I fori da mina dovranno essere caricati immediatamente prima del brillamento. Durante dette operazioni, sul luogo di impiego dovranno essere tenuti soltanto i quantitativi di esplosivo e di detonatori o di cartucce innescate indispensabile a garantire la continuità delle operazioni.

Durante le operazioni di caricamento delle mine dovrà essere presente soltanto il personale addetto.

Sarà vietato utilizzare, per nuove mine, canne o fori da mina preesistenti. L'intasamento o boraggio dovrà essere fatto con materie prive di granelli, o noduli quarzosi, piritosi o metallici. Le cartucce di esplosivo dovranno essere spinte nei fori da mina soltanto mediante bacchette di legno.

Effettuato lo sparo delle mine, sarà consentito l'accesso al cantiere solo quando i gas e le polveri prodotti dall'esplosione saranno stati eliminati e si sia potuta acquistare la presunzione che nessuna mina è rimasta inesplosa (art. 48 D.P.R. 320/56).

L'accensione delle mine dovrà essere preannunciata tramite le sirene del sistema di allarme azionato dal caposquadra minatore o da un lavoratore appositamente incaricato. Esso dovrà dare tempestivamente ad alta voce l'avvertimento di ritirarsi per tutti coloro che si trovano nelle vicinanze (art. 34 D.P.R. 302/56).

Sarà vietato accedere al luogo di sparo prima che siano trascorsi almeno quindici minuti dall'ultimo colpo. Detto limite potrà essere ridotto a dieci minuti quando si tratti di mine in luogo aperto.

Quando sia accertato od esista il dubbio che una o più mine non siano esplose, non si dovrà accedere al fronte di lavoro prima che siano trascorsi almeno trenta minuti dall'ultimo colpo.

I tempi suddetti dovranno essere misurati dal caposquadra minatore. Il ritorno dei lavoratori al fronte di sparo dovrà avvenire dopo il segnale acustico dato dal caposquadra (art. 36 D.P.R. 302/56).

La mina mancata non dovrà essere scaricata. Si potrà provocare l'esplosione con una cartuccia sovrapposta alla prima, soltanto se potrà essere tolto facilmente l'intasamento senza fare uso di strumenti di ferro o di acciaio e senza urti con corpi duri.

Quando ciò non sarà possibile, si dovrà praticare un'altra mina lateralmente a quella inesplosa per procurarne lo scoppio, non dovendosi lasciare abbandonate mine cariche inesplose.

Il nuovo foro dovrà essere praticato in modo da non incontrare il foro che contiene la carica inesplosa (art. 37 D.P.R. 302/56).

Trascorsi i tempi di sicurezza, il caposquadra minatore, con i lavoratori strettamente necessari, dovrà provvedere:

- al disaggio di sicurezza;
- all'accurata ispezione del fronte di sparo per individuare le eventuali mine inesplose;
- all'accertamento della eventuale esistenza di residui di esplosivo nei fori e nello smarino.

Nel caso di mine inesplose, e ove non sia rintracciabile la mina gravida sul fronte e sia perciò presumibile l'avvenuta asportazione della stessa, si dovranno ricercarne attentamente i frammenti nel materiale abbattuto.

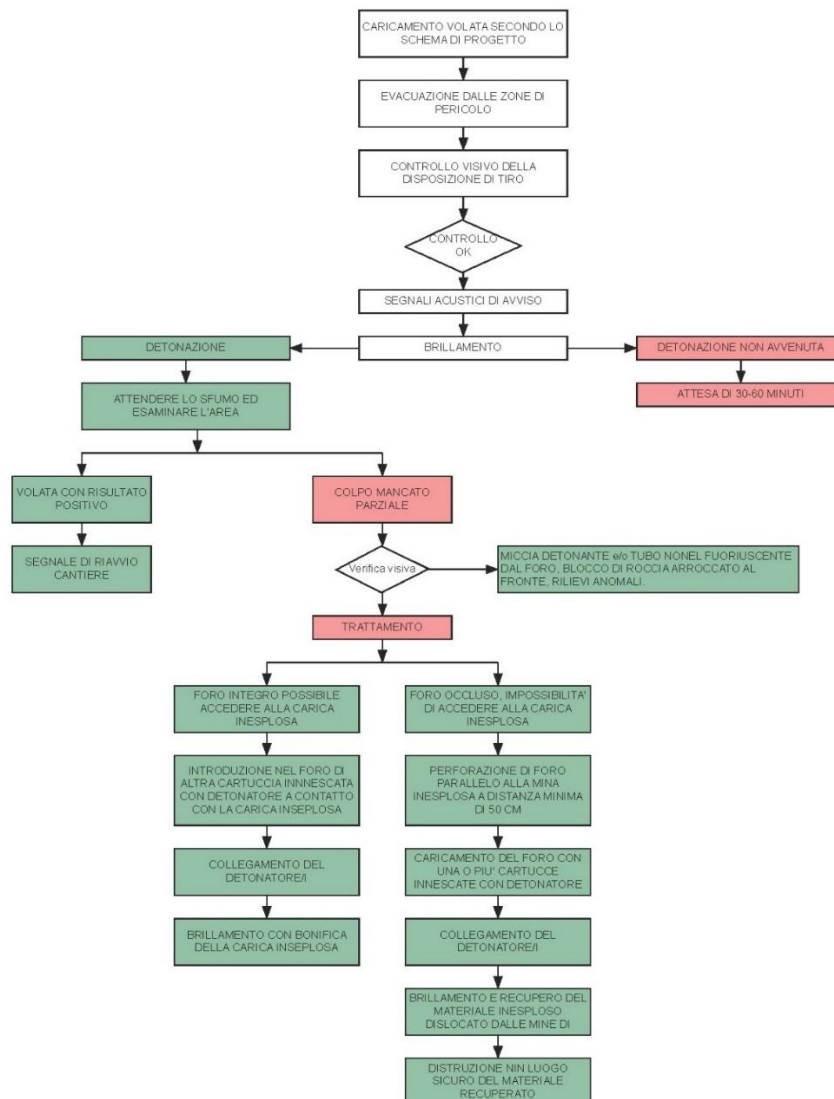
In tal caso la rimozione del materiale dovrà essere effettuata con cautela.

Sarà vietato scaricare l'esplosivo di cui sia stata accertata l'esistenza nei fondelli residui; esso dovrà essere fatto esplodere mediante una carica sovrapposta.

I fondelli residui dovranno essere accuratamente ricercati e messi in evidenza con appositi segnali indicatori, affinché siano evitati nella perforazione di nuovi fori.

I nuovi fori dovranno essere aperti parallelamente ed a sufficiente distanza dai fondelli residui (art. 38 D.P.R. 302/56).

Lo schema seguente evidenzia le fasi lavorative dello scavo con metodologia D&B:



## 15 PIANO DEI MONITORAGGI

Contro i rischi derivanti dall'esposizione dei lavoratori agli inquinanti presenti nell'ambiente, legati alla esecuzione delle lavorazioni, dovrà essere approntato dalle Ditte Esecutrici un programma di indagini ambientali e individuali al fine di definirne l'esposizione ed attuare i relativi piani di contenimento dei rischi a norma di legge e/o concordato con Enti preposti. Le indagini e le metodologie relative ai controlli minimi, saranno specificate nei Piani di sicurezza specifici ai singoli cantieri, salvo specifica valutazione del Rischio da parte delle Imprese Esecutrici:

- Rischio rumore
- Rischio vibrazioni
- Rischio gas (grisù)
- Rischio chimico
- Rischio polvere e silice
- Microclima
- Amianto

Altri eventuali rischi, in relazione alla effettuazione di attività specifiche, come il Rischio Vibrazioni, Rischio Fumi di saldatura, Rischio fibre aerodisperse (tubi in VTR), Rischio di inalazione dei gas, ecc., saranno valutati una tantum con aggiornamenti al variare delle condizioni di impiego di attrezzature, sostanze e metodologie di lavoro.

### 15.1 RUMORE

Nell'esecuzione dei lavori e negli ambienti di lavoro del cantiere, il datore di lavoro dovrà ridurre il rumore al livello più basso ragionevolmente possibile in considerazione delle tecniche disponibili.

L'esposizione al rumore dovrà rimanere ad un livello compatibile con la salute dei lavoratori, in particolare con la protezione dell'udito.

Le misure di prevenzione implicano in primo luogo una stima, ed in caso di dubbio, una misurazione precisa dell'esposizione al rumore dei lavoratori nei diversi punti di lavoro su tutto il cantiere.

I valori d'azione e limite sono espressi come esposizioni ponderate nel tempo (in genere, per l'edilizia si considera il livello settimanale massimo ricorrente) e come valori di picco.

I valori di azione si dividono in:

- **valori inferiori d'azione**, LEX = 80 dB(A) e ppeak = 135 dB(C),
- **valori superiori d'azione**, LEX = 85 dB(A) e ppeak = 137 dB(C).

I valori limite d'esposizione sono LEX = 87 dB(A) e ppeak = 140 dB(C) non dovranno mai essere superati, ma possono essere rispettati tenuto conto dell'attenuazione fornita dai DPI dell'udito indossati dal lavoratore.

Le caratteristiche del lavoro nel settore delle costruzioni (estrema variabilità delle esposizioni nel corso delle attività del cantiere, oltre che nell'ambito delle singole giornate o settimane lavorative) rendono molto difficile l'applicazione delle metodologie di valutazione previste in altri settori lavorativi dove a ciascun lavoratore e a ciascun posto di lavoro è attribuibile uno specifico livello di esposizione a rumore.

Ogni impresa, allo stato attuale, dovrà far fronte agli obblighi di valutazione del rischio rumore con proprie misurazioni o potrebbe anche beneficiare delle "banche dati" in funzione dell'art. 190, comma 5-bis del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. che recita: "L'emissione sonora di attrezzature di

lavoro, macchine e impianti può essere stimata in fase preventiva facendo riferimento a livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni la cui validità è riconosciuta dalla Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, riportando la fonte documentale cui si è fatto riferimento".

Inoltre è prassi consolidata che i risultati rilevati in un cantiere siano esportabili in altri cantieri, anche non necessariamente della stessa impresa, dove si utilizzino macchine, attrezzature e metodologie di lavoro analoghe, sarà responsabilità del Datore di Lavoro e del tecnico valutatore che dovranno esplicitamente dichiarare tale adattamento.

I lavoratori esposti a rischi derivanti dal rischio rumore, dovranno essere informati e formati sul risultato della valutazione dei rischi.

Nella tabella sottostante sono riportati gli indici di rischio relativo, si evidenzia che la valutazione, nel settore edile, fa riferimento alla settimana con la massima esposizione ricorrente:

LIVELLO DI ESPOSIZIONE		INDICE DI ATTENZIONE (I.A.)	FASCIA DI APPARTENENZA AI SENSI DEL D.Lgs. 81/2008 [dB(A)]
$L_{EX,w}$ [dB(A)]	$P_{peak}$ [dB(C)]		
$L_{EX,w} \leq 80$	$P_{peak} \leq 135$	0	Fino a 80
$80 < L_{EX,w} \leq 85$ con tutte le rumorosità ( $L_{Aeq}$ ) inferiori o uguali ad 85	$135 < P_{peak} \leq 137$	1	Superiore a 80, fino a 85
$80 < L_{EX,w} \leq 85$ con una o più rumorosità ( $L_{Aeq}$ ) superiori a 85	$135 < P_{peak} \leq 137$	2	
$85 < L_{EX,w} \leq 87$ con tutte le rumorosità ( $L_{Aeq}$ ) inferiori o uguali ad 87	$137 < P_{peak} \leq 140$	3	Superiore a 85, fino a 87
$85 < L_{EX,w} \leq 87$ con una o più rumorosità ( $L_{Aeq}$ ) superiori a 87	$137 < P_{peak} \leq 140$	4	
$L_{EX,w} > 87$	$P_{peak} > 140$	5	Oltre 87

## 15.2 VIBRAZIONI

L'utilizzo di macchine con effetto vibrante investe la maggior parte dei lavori in edilizia. (martelli perforatori, vibro compattatori, martelli pneumatici, macchine movimento terra etc.)

Si definiscono:

- A. vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio: le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari;
- B. vibrazioni trasmesse al corpo intero: le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide;
- C. esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio A(8): [ms<sup>-2</sup>]: valore mediato nel tempo, ponderato in frequenza, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore;
- D. esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al corpo intero A(8): [ms<sup>-2</sup>]: valore mediato nel tempo, ponderato, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore

Il datore di lavoro valuterà e, quando necessario, misurerà, i livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti. Quando sono superati i valori d'azione, il datore di lavoro elabora e applica un programma di misure tecniche o organizzative, volte a ridurre al minimo l'esposizione e i rischi che ne conseguono.

### **15.3 RISCHIO PER USO SOSTANZE CHIMICHE**

Si definisce attività che comporta la presenza di agenti chimici: ogni attività lavorativa in cui sono utilizzati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

In questa fase progettuale non sono stati specificati i prodotti che l'esecuzione di alcune lavorazioni del progetto utilizzerà in fase realizzativa pertanto sarà possibile fornire solo indicazioni del tutto generali sui prodotti da utilizzare quali l'utilizzazione di prodotti meno nocivi, l'informazione e formazione del personale, il reperimento delle informazioni necessarie sui prodotti (schede prodotto).

Il progettista nel prosieguo dell'attività di progettazione dovrà nel caso di indirizzo progettuale che richiede l'utilizzo di prodotti chimici almeno:

- indicare i motivi della scelta del prodotto che utilizzerà giustificandone eventualmente la mancata sostituzione con prodotti meno pericolosi
- indicare le soluzioni tecnico organizzative adottate per limitare l'esposizione ai prodotti chimici
- indicare i livelli di esposizione (TLV, TWA, STELL) a cui fa riferimento e la procedura per la misurazione dei livelli (modalità, strumenti, frequenza, siti di campionamento, provvedimenti per superamento dei limiti ecc.)
- indicare gli interventi di informazione e formazione previsti per i lavoratori esposti
- mettere a disposizione dell'appaltatore le schede prodotto dei prodotti utilizzati

### **15.4 RISULTATI E VALUTAZIONE DELLE ANALISI**

I risultati dei controlli dovranno essere trascritti su un registro specifico tenuto presso il cantiere,

## 16 ADEMPIMENTI LEGISLATIVI-DOCUMENTALI

Lungo tutto l'arco di durata del cantiere, il CSE deve effettuare nei confronti:

- delle imprese esecutrici;
- dei lavoratori autonomi;

il coordinamento ed il controllo sotto l'aspetto degli adempimenti legislativi-documentali.

Tra i principali adempimenti si possono citare:

- verifica della trasmissione del PSC;
- richiesta del POS e verifica di idoneità;
- controllo di avvenuta consultazione dei rappresentanti per la sicurezza da parte delle imprese esecutrici;
- aggiornamento del PSC;
- coordinamento delle lavorazioni simultanee e dell'utilizzo di attrezzature e apprestamenti in comune.

### 16.1 GESTIONE DEI POS

#### 16.1.1 CONSEGNA DEI POS E VERIFICA DI IDONEITÀ

L'impresa affidataria dovrà consegnare al Committente e al CSE entro 30 gg dall'aggiudicazione dell'appalto e almeno 20 gg prima della consegna dei lavori il **POS di Prima qualifica**, conforme ai contenuti richiesti nell'Allegato XV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. e contenente inoltre le eventuali proposte integrative al PSC.

Il CSE dovrà esprimere un parere sul POS e richiedere le necessarie integrazioni prima dell'effettivo inizio delle lavorazioni in cantiere.

L'approvazione del POS verrà formalizzata mediante invio di specifica comunicazione fax.

Tutte le imprese subappaltatrici/ subcontraenti dovranno consegnare all'impresa Appaltatrice e al CSE almeno 10 gg prima dell'ingresso dell'impresa stessa in cantiere il **POS di Prima qualifica**, conforme ai contenuti richiesti nell'Allegato XV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i..

Il CSE dovrà esprimere un parere sul POS e richiedere le necessarie integrazioni prima dell'effettivo inizio delle lavorazioni in cantiere.

L'approvazione del POS verrà formalizzata mediante invio di specifica comunicazione fax.

Il CSE **non** potrà autorizzare l'ingresso di ditte in cantiere in assenza di presentazione ed approvazione del POS.

#### 16.1.2 AGGIORNAMENTO DEL POS

Il POS dovrà essere aggiornato dalla/e Imprese Esecutrici ogni qual volta vi sia:

- una modifica del cronoprogramma dei lavori presentato
- una modifica o integrazione al PSC, per le motivazioni indicate nel paragrafo precedente;
- una variazione a livello di attrezzature, procedure o tecnologie utilizzate rispetto a quanto indicato nel PSC e nel POS (ad es. uso di casseri prefabbricati invece di casseri tradizionali; getto con pompa invece che getto con gru e cassone; etc);
- una richiesta di dettaglio a parte del CSE nell'ambito delle stesse Riunioni di Sicurezza e Coordinamento.

#### 16.1.3 INTEGRAZIONI DEL POS

Le integrazioni al POS dovranno essere fatte ogni qual volta che le esigenze lavorative richiedano:

- Modalità operative differenti
- Integrazione mezzi/attrezzature
- Integrazione nuove maestranze

## 16.2 SOPRALLUOGHI IN CANTIERE E RIUNIONI DI COORDINAMENTO

Un'altra componente importante dell'attività del CSE è l'effettuazione dei sopralluoghi in cantiere e la loro verbalizzazione.

La cadenza minima delle Riunioni di coordinamento è di 1 alla settimana; tali riunioni potranno essere intensificate durante le fasi più critiche del lavoro, ed in particolare in corrispondenza della realizzazione di:

- Scavo delle nicchie;
- Demolizioni;
- Realizzazione del rivestimento provvisorio.

La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni è compito del Coordinatore in fase esecutiva (CSE) che ha facoltà di indire tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

La convocazione alle riunioni di coordinamento può avvenire tramite semplice lettera, fax o comunicazione verbale o telefonica o attraverso e-mail.

I convocati delle Imprese dal CSE sono obbligati a partecipare salvo preliminare segnalazione alla Committenza di inadempienze rispetto quanto previsto dal presente Piano.

La verbalizzazione delle riunioni diviene parte integrante dell'evoluzione del P.S.C. in fase di esecuzione. In relazione allo sviluppo del processo di realizzazione dell'opera unitamente all'attività di Direzione Lavori potrà valutarsi l'opportunità di far coincidere le riunioni di coordinamento con quelle di Direzione Lavori inserendo, nell'ambito dei corrispondenti verbali, il contenuto dei verbali di coordinamento.

L'utilizzo del sistema informativo, di gestione delle attività di piano, costituisce strumento operativo nella gestione dell'attività e degli adempimenti connessi all'applicazione del D.Lgs 81/08 e s.m.i. [allegato XV]. Si riporta di seguito quanto già attuato nell'ambito delle prime riunioni di coordinamento:

### Prima Riunione di Coordinamento

Riunione	Quando	Presenti (oltre CSE)	Punti di verifica principali
1	All'aggiudicazione dei lavori da parte dell'Impresa Principale	Committenza Responsabile dei lavori Progettista – D.L.G.	Presentazione piano Verifica punti principali
		Imprese (D.T.C.) Lavoratori Autonomi	Verifica diagrammi ipotizzati e sovrapposizioni. Richiesta individuazione responsabili di cantiere e figure particolari (S.P.P.). Richiesta idoneità personale e adempimenti.
		R.S.P.P. Azienda (eventuale)	Richiesta di notifica procedure particolari R.S.P.P. Azienda Committente.

La prima riunione di coordinamento ha carattere di inquadramento ed illustrazione del Piano oltre all'individuazione delle figure con particolari compiti all'interno del cantiere e delle



procedure definite. A tale riunione le Imprese convocate devono presentare eventuali proposte di modifica al diagramma lavori e alle fasi di sovrapposizione ipotizzate nel Piano predisposto da parte del Coordinatore della Sicurezza in fase di Progetto (C.S.P.).

La data di convocazione di questa riunione verrà comunicata dal Coordinatore in fase esecutiva (CSE).

#### Seconda Riunione di Coordinamento

Riunione	Quando	Presenti (oltre CSE)	Punti di verifica principali
2	Almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori	Impresa (D.T.C.) D.L.G. Lavoratori Autonomi	Consegna piano per R.L.S. Consegna P.O.S. Varie ed eventuali

La presente riunione di coordinamento ha lo scopo di consegnare il Piano di sicurezza e coordinamento in ottemperanza all' art. 100 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i..

Nel corso di questa riunione dovrà essere consegnato il P.O.S. da parte dell'impresa.

La data di convocazione di questa riunione verrà comunicata dal Coordinatore in fase esecuzione (CSE).

#### Terza Riunione di Coordinamento

Riunione	Quando	Presenti (oltre CSE)	Punti di verifica principali
3	Prima dell'inizio dei lavori	Impresa D.T.C. R.L.S. Lavoratori Autonomi	Chiarimenti in merito al piano e formulazioni al riguardo Varie ed eventuali

La presente riunione di coordinamento ha lo scopo di permettere ai RLS di ricevere adeguati chiarimenti in merito alle procedure previste nel Piano ciò in attuazione di quanto previsto all'art. 100 D.Lgs. 81/08 e s.m.i..

La data di convocazione di questa riunione verrà comunicata dal Coordinatore in fase esecutiva (CSE).

#### Quarta Riunione di Coordinamento

Riunione	Quando	Presenti (oltre CSE)	Punti di verifica principali
4	Prima dell'inizio dei lavori	D.T.C. "vicini"	Informazioni sul P.S. in relazione alle problematiche di terzi

La presente riunione di coordinamento ha lo scopo di permettere l'informazione ai "vicini" (terzi) in modo che siano verificate le situazioni specifiche del piano in relazione alle situazioni al contorno

La data di convocazione di questa riunione verrà comunicata dal Coordinatore in fase esecutiva (CSE).

### Riunione di coordinamento ordinaria

Riunione	Quando	Presenti (oltre CSE)	Punti di verifica principali
–	prima dell'inizio di fasi di lavoro al cambiamento di fase	Impresa Lavoratori Autonomi	procedure particolari da attuare verifica piano

La presente riunione di coordinamento andrà ripetuta, a discrezione del CSE in relazione all'andamento dei lavori, per definire le azioni da svolgere nel proseguo degli stessi.

Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore in fase esecutiva (CSE).

### Riunione di Coordinamento straordinaria

Riunione	Quando	Presenti (oltre CSE)	Punti di verifica principali
–	al verificarsi di situazioni particolari alla modifica del piano	Impresa (D.T.C.) D.L.G. R.L.S. Lavoratori Autonomi	procedure particolari da attuare nuove procedure concordate comunicazione modifica piano

Nel caso di situazioni, procedure o elementi particolari il CSE ha facoltà di indire riunioni straordinarie.

Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore in fase esecutiva (CSE).

### Riunione di Coordinamento "Nuove Imprese"

Riunione	Quando	Presenti (oltre CSE)	Punti di verifica principali
–	alla designazione di nuove imprese da parte della Committenza in fasi successive all'inizio lavori	IMPRESA PRINCIPALE Lavoratori Autonomi Nuove Imprese	procedure particolari da attuare verifica piano individuazione sovrapposizioni specifiche

Nel caso di ingresso, in tempi successivi, di Imprese nominate in seguito dalla Committenza e nel caso non sia possibile riportare le informazioni a questi soggetti nelle riunioni ordinarie, il CSE ha facoltà di indire apposita riunione.

Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore in fase esecutiva (CSE).

Si ribadisce come, in ogni caso, sia facoltà del Coordinatore, in fase esecutiva (CSE), di predisporre ulteriori riunioni di coordinamento.

In ogni caso è obbligo dei soggetti invitati partecipare alle riunioni di coordinamento.

Di tutte le riunioni è stato redatto apposito verbale.

Si ribadisce come, in ogni caso, sia facoltà del Coordinatore, in fase esecutiva (CSE), di predisporre ulteriori riunioni di coordinamento.

L'impresa affidataria è tenuta a trasmettere almeno 2 gg prima dalla data di riunione la programmazione settimanale specifica in cui illustri : le imprese operanti nel corso della settimana, le aree interessate alle specifiche lavorazioni, le tempistiche occorrenti; eventuali rischi aggiuntivi rispetto a quelli menzionati sui POS, indicazioni coordinamento operativo delle

squadre, elaborati grafici entro cui sinteticamente vengono rappresentate le aree di competenza delle differenti squadre.

In ogni caso è obbligo dei soggetti invitati partecipare alle riunioni di coordinamento.

Si prevede di allegare al presente PSC (rif. ALLEGATO IV) il regolamento di cantiere in cui sono contenute disposizioni che tendono a consentire uno svolgimento “regolato” dei lavori ed a garantire la sicurezza di lavoratori ed impianti.

### 16.3 MODALITÀ DI GESTIONE ED APPLICAZIONE DELL' ART. 92 COMMA 1 LETTERA E)

In relazione all'intendimento della Committenza di delegare tutte le responsabilità in materia di sicurezza, discendenti dall'applicazione del D.Lgs 81/08 e s.m.i., si è convenuto, ai fini dell'applicazione di quanto previsto dall'art. 92 comma 1 lettera e) di dare mandato al R.L. e al CSE di procedere secondo il processo logico qui nel seguito riportato.

Premesso quanto sopra e con riferimento alla necessità di definire un percorso logico di applicazione dell'art. 92 comma 1 lettera e) si dispone l'attuazione puntuale del seguente schema operativo.

In via generale si precisa come tutte le comunicazioni che il C.S.E. invierà al Committente e per lui al Responsabile dei lavori, anche se non espressamente indicato, saranno considerate trasmesse anche ai sensi e per gli effetti di cui all' art. 92 comma 1 lettera e).

Nel dettaglio la sequenza logica delle azioni da prevedere risulta quella qui nel seguito riportata:  
**FASE 1:** contestazione scritta per un numero massimo di 3 volte, riferibile ad una singola Impresa, sia essa la mandataria, una delle mandanti e/o una subappaltatrice ecc., agli inadempimenti riconducibili agli artt. 94,95,96,97 e 100 del T.U. e riscontrata in cantiere con l'indicazione delle azioni e dei termini temporali di attuazione delle corrispondenti prescrizioni.

**FASE 2:** emissione di specifico Ordine di Servizio, ai sensi e per gli effetti del C.S.A. “per non adempimento”, indicante le carenze riconducibili agli artt. 94,95,96,97 e 100 del T.U. e riscontrata in cantiere, prescrivendo le azioni e i termini temporali di attuazione con applicazione, se non dato corso nel termine stabilito, delle penali stabilite contrattualmente.

**FASE 3:** contestazione scritta, riportante le inadempienze riconducibili agli artt. 94,95,96,97 e 100 del T.U. e riscontrata in cantiere, con l'indicazione delle azioni e dei termini temporali di attuazione unitamente alla richiesta di allontanamento delle maestranze, che stavano operando in maniera non corretta, per giorni 5 prescrivendo, nel contempo, che il loro nuovo accesso in cantiere potrà avvenire solo dopo che siano state ripristinate le condizioni di sicurezza e che le maestranze siano state nuovamente formate in relazione alla tipologia delle lavorazioni per cui vengono impiegate, sulle procedure e sulle modalità di esecuzione in sicurezza delle attività in cui vengono impiegati.

**FASE 4:** emissione di specifico Ordine di Servizio indicante le inadempienze riconducibili agli artt. 94,95,96,97 e 100 del T.U. e riscontrata in cantiere con il quale si richiede l'allontanamento, per giorni 2, del Direttore tecnico generale di cantiere e/o di quello riferibile ad uno specifico settore operativo.

**FASE 5:** contestazione scritta, riportante le inadempienze riconducibili agli artt. 94,95,96,97 e 100 del T.U. e riscontrata in cantiere, con l'indicazione delle azioni e dei termini temporali di attuazione unitamente alla richiesta di sostituzione del Direttore tecnico generale di cantiere e/o di quello riferibile ad uno specifico settore operativo.

**FASE 6:** contestazione scritta, riportante le inadempienze riconducibili agli artt. 94,95,96,97 e 100 del T.U. e riscontrata in cantiere, con l'indicazione delle azioni e dei termini temporali di attuazione unitamente alla richiesta di sostituzione delle maestranze e/o delle Imprese impiegate;

**FASE 7:** contestazione scritta, riportante le inadempienze riconducibili agli artt. 94,95,96,97 e 100

del T.U. e riscontrata in cantiere, con l'indicazione delle azioni e dei termini temporali di attuazione unitamente alla richiesta di rescissione del contratto per gravi inadempienze.

La sequenza così individuata si riferisce ad un singolo processo e alla prosecuzione nel non adempimento alla prescrizione e/o al ripetersi di identiche inosservanze da parte dello stesso soggetto.

Nel caso in cui si raggiunga, per tre volte e per singolo processo, il limite della **FASE 4** si procederà a riunificare il processo partendo dalla **FASE 5**.

Ogni volta che un singolo processo si chiude si ripartirà dalla **FASE 1**; dopo tre processi si partirà dalla **FASE 5** alla chiusura dei tre processi si ripartirà dalla **FASE 1**;

Risulta evidente, nei casi di pericolo grave ed immediato, l'applicazione del quanto indicato all'art. 5 comma 1 lettera f, così come modificato dall'art. 92 comma 1 lettera c), la cui conseguente azione si inserirà nel processo per FASI, precedentemente individuato e ove valutata la rilevanza della circostanza proporre azioni diverse rispetto a quelle definite dalla stessa FASE.

La gestione del percorso individuato sarà attuato attraverso l'uso di un apposito scadenziario.

Risulta evidente che la pratica applicazione del processo, fermo restando la sua validità e accettazione dell'Impresa all'atto della presentazione dell'offerta di cui trattasi, avverrà previo specifica informazione in apposita riunione, convocata dal Committente o dal Responsabile dei lavori, a cui parteciperà l'Impresa/e e il C.S.E..

#### 16.4 COMUNICAZIONI ALLA COMMITTENZA E/O AL RESPONSABILE DEI LAVORI

Si ritiene corretto ed utile che tutte le comunicazioni, disposizioni di sicurezza, lettere, fax, verbali e quant'altro che il CSE, durante il corso dello svolgimento della commessa, trasmette alle varie imprese esecutrici e lavoratori autonomi, sia inviato, per conoscenza, anche alla Committenza e/o al Responsabile dei Lavori.

Dal D.Lgs 81/2008 e s.m.i si riporta:

“Art.101

Obblighi di trasmissione”

1. Il committente o il responsabile dei lavori trasmette il piano di sicurezza e di coordinamento a tutte le imprese invitate a presentare offerte per l'esecuzione dei lavori. In caso di appalto di opera pubblica si considera trasmissione la messa a disposizione del piano a tutti i concorrenti alla gara di appalto.
2. Prima dell'inizio dei lavori l'impresa affidataria trasmette il piano di cui al comma 1 alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi.
3. Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecuttrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al coordinatore per l'esecuzione. I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche che sono effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione.”

#### 16.5 CONTENUTI PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS) DI PRIMA QUALIFICA

Fermo restando tutte le responsabilità di legge e/o contrattuali da parte dell'impresa affidataria, delle imprese esecutrici operanti presso il cantiere, ciascuna deve presentare al Committente ed al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione il proprio Piano Operativo di Sicurezza – POS ai sensi dell'art 89, comma 1 lettera h e dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. per quanto attiene le proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere, nell'esecuzione dei lavori e per il coordinamento con eventuali sub-appaltatori.

La consegna del P.O.S. dovrà avvenire con congruo anticipo (almeno 15 giorni prima di iniziare i lavori), previa verifica dell'idoneità, deve essere accettato formalmente dal CSE.

Il P.O.S. dovrà essere un piano di dettaglio rispetto a quanto indicato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento. In ogni caso il P.O.S. non potrà derogare o limitare rispetto agli obblighi previsti nel P.S.C.

L'impresa esecutrice, dovrà inoltre proporre nel P.O.S. integrazioni al P.S.C. ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza o per adeguare i contenuti dei piani alle tecnologie della propria Impresa per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione e la sicurezza dagli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel P.S.C. senza che ciò possa giustificare modifiche o adeguamenti dei prezzi pattuiti.

Il Piano Operativo di Sicurezza dovrà contenere la descrizione delle specifiche attrezzature di lavoro, dei mezzi, dei materiali da impiegare e delle misure di tutela da adottare per evitare il verificarsi di infortuni e/o l'insorgere di patologie nei lavoratori addetti.

Tale piano dovrà essere tenuto in cantiere a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive ed aggiornato dall'impresa esecutrice, ogni volta che saranno integrati mezzi, personale, modificate le procedure operative di attività accettate dal CSE o introdotte nuove lavorazioni.

Le descrizioni delle lavorazioni interferenti o eseguite da operatori diversi, riportate nel Piano Operativo di Sicurezza, saranno verificate dal Coordinatore per la Esecuzione e, qualora approvate, costituiranno oggetto di aggiornamento del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Il Piano Operativo di Sicurezza dovrà essere illustrato e diffuso dall'impresa esecutrice a tutti i soggetti interessati prima dell'inizio delle attività lavorative. L'impresa dovrà formalizzare tale informazione/formazione, con appositi verbali, ai sensi dell'art 36 e 37 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

Si ricorda che in base a quanto disposto dall'art. 97 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.:

1. il datore di lavoro dell'impresa dovrà sempre vigilare sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni della legislazione vigente, del PSC del POS e di eventuali ORDINI DI SERVIZIO.
2. Gli obblighi derivanti dall'articolo 26, fatte salve le disposizioni di cui all'articolo 96, comma 2, sono riferiti anche al datore di lavoro dell'impresa esecutrice. Per la verifica dell'idoneità tecnico professionale si dovrà far riferimento alle modalità di cui all'allegato XVII.
3. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria dovrà inoltre ai sensi dell'art 97 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.:
  - a) coordinare gli interventi di cui agli articoli 95 e 96;
  - b) verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

Si ricorda che per lo svolgimento delle attività dell'art. 97, il datore di lavoro dell'impresa affidataria, i dirigenti e i preposti devono essere in possesso di adeguata formazione.

Il datore di lavoro, il dirigente o preposto dell'impresa affidataria, valutata la congruità della documentazione, allega la dichiarazione comprovante l'avvenuto controllo e verifica al POS di Prima qualifica prodotta dai subappaltatori che trasmetterà CSE che accetterà solo in caso di valutazione positiva.

In particolare, in conformità ai contenuti minimi descritti nell'Allegato XV punto 3 e Allegato XVII del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., il POS dovrà contenere i seguenti elementi:

▪ **dati identificativi dell'impresa esecutrice comprendenti:**

- 1) il nominativo del Datore di Lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
- 2) la specifica delle attività e delle singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice, dal/dai fornitori (materiali e noli) e degli eventuali lavoratori autonomi subaffidatari;
- 3) i nominativi, con le specifiche mansioni inerenti la sicurezza, degli addetti alla gestione delle emergenze in cantiere (pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori), il nominativo del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS), aziendale o territoriale ove eletto o designato;
- 4) il nominativo del Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ai sensi dell'art. 49 del D.Lgs. 81/08;
- 5) il nominativo del Medico competente;
- 6) il nominativo del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP);
- 7) i nominativi ed i recapiti telefonici del Direttore Tecnico di cantiere e del Responsabile della Sicurezza Delegato (RSD);
- 8) il numero ed i nominativi, con le relative qualifiche, dei lavoratori operanti in cantiere (eventuali sostituzioni o cambiamenti dovranno essere tempestivamente comunicati al CSE);

Nel caso di Associazione Temporanea d'Imprese (ATI) o Consorzi occorre allegare copia della documentazione di attestazione e i suddetti dati devono essere riferiti a tutte le imprese partecipanti alle attività di cantiere.

▪ **modalità organizzative dei lavori aggiudicati con l'indicazione:**

- 1) oggetto dell'appalto;
- 2) individuazione del sito dell'opera;
- 3) descrizione delle singole attività svolte in cantiere;
- 4) individuazione dei rischi presenti seguendo la fasi e le sottofasi di lavoro indicate nel presente Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- 5) individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel presente PSC, adottate in relazione ai rischi connessi alle specifiche lavorazioni;
- 6) definizione delle procedure complementari e di dettaglio richieste dal PSC (specifiche definite nel capitolo "Scelte progettuali ed organizzative").

▪ **documentazione relativa:**

- 1) *opere provvisoriale e macchine*: elenco con l'indicazione del tipo e del modello dei mezzi e delle attrezzature utilizzate in cantiere e con un'autocertificazione dell'avvenuta revisione dei mezzi (eventuali sostituzioni o cambiamenti dovranno essere tempestivamente comunicati al CSE);
- 2) *sostanze e preparati pericolosi*: copia delle schede di sicurezza dei prodotti eventualmente utilizzati in cantiere;
- 3) *valutazione rumore* (art. 190 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.): dichiarazione dell'esito del rapporto di valutazione del rumore, firmata dal Datore di Lavoro, contenente l'esposizione media degli addetti operanti in cantiere. Questo certificato deve

individuare il livello medio di esposizione in funzione delle attrezzature utilizzate dai lavoratori presenti in cantiere;

- 4) *valutazione vibrazioni* (art. 202 D.Lgs. 81/08): dichiarazione dell'esito del rapporto di valutazione delle vibrazioni meccaniche trasmesse al sistema mano-braccio ed al corpo intero, firmata dal Datore di Lavoro, contenente l'esposizione media degli addetti operanti in cantiere. Questo certificato deve individuare il livello medio di esposizione in funzione delle attrezzature utilizzate dai lavoratori presenti in cantiere;
- 5) *Valutazione Campi elettromagnetici*: (art. 209 del D.Lgs. 81/08 - Titolo VIII Capo IV): dichiarazione dell'esito del rapporto di valutazione dei campi elettromagnetici, firmata dal Datore di Lavoro, contenente l'esposizione media degli addetti operanti in cantiere. Questo certificato deve individuare il livello medio di esposizione in funzione delle attrezzature utilizzate dai lavoratori presenti in cantiere;
- 6) *Dispositivi di Protezione Individuale*: elenco del DPI fornito a ciascun lavoratore occupato in cantiere con l'indicazione delle caratteristiche, i criteri di scelta e le modalità di utilizzo e gestione degli stessi;
- 7) *controllo sanitario*: dichiarazione, firmata dal Datore di Lavoro, dell'avvenuto controllo sanitario svolto agli addetti occupati in cantiere;
- 8) *formazione ed informazione*: copia degli attestati della formazione ed informazione svolta a ciascun addetto o dichiarazione, firmata dal Datore di Lavoro, dell'avvenuta esecuzione di tale obbligo di legge;
- 9) *lettera di incarico del medico competente firmata per accettazione*;
- 10) *nomina del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP) e relativo Attestato di formazione*;
- 11) *elezione del Responsabile della Sicurezza Delegato (RLS) nomina e relativo Attestato di formazione RSPP*
- 12) *Nomina Preposto e relativo Attestato di formazione*
- 13) *Lettera di nomina degli Addetti al Pronto Soccorso e relativi Attestati di formazione ai sensi del DM 388/2003,*
- 14) *Lettera di nomina degli Addetti Antincendio e relativi Attestati di formazione ai sensi del DM 10/03/1998*
- 15) *copia del certificato di regolarità contributiva (DURC – Documento unico di Regolarità Contributiva) consegnato al Committente o Responsabile dei Lavori in ottemperanza all'allegato. XVII del D.Lgs. 81/08 e s.m.i..*
- 16) *Iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto*

Si richiede per cortesia, per poter velocizzare la verifica della documentazione da parte del CSE necessaria ad autorizzare l'inizio dell'attività o permettere l'accesso di nuovo personale e nuovi mezzi/attrezzature, ai responsabili delle aziende interessate ai lavori del presente documento di ottemperare il seguente protocollo di trasmissione, oltre a quanto previsto dall'Allegato XV punto 3 e Allegato XVII del D.Lgs. 81/08 sopra citati.:

1. elenco del personale autorizzato e citato all'interno del POS.
  - cartella "*personale*" con sottocartelle divise per nominativi del personale del precedente elenco oltre a quella del personale citato nel POS e/o con i seguenti documenti:
    - UNILAV
    - Idoneità sanitaria
    - Attestato formazione lavoratore (Rischio alto – 16 ore) ai sensi dell'art. 37 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. e accordo Stato Regioni 21/12/2011 Formazione lavoratori, Preposti, Dirigenti
    - Attestato utilizzo mezzi ai sensi dell'art. 73, comma 5 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. ed Accordo Stato Regioni 22 febbraio 2012 concernente l'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori
    - Licenza – Autorizzazione fochino delle maestranze incaricate al brillamento delle mine
    - Copia tesserino vaccinazione antitetanica
    - Verbale di informazione/formazione sui contenuti del PSC – POS – EMERGENZE, ecc.
    - Verbale di consegna dei DPI relativi alla mansione e al cantiere in oggetto
    - Verbale di informazione, formazione ed addestramento dei DPI di III Categoria ed otoprotettori
2. Elenco Sicuristi e cartella "SICURISTI" contenente:
  - Dichiarazione del Datore di lavoro di incarico allo svolgimento della mansione di **ADDETTO Primo Soccorso** o **ADDETTO EMERGENZA e antincendio**, sottoscritta dalle maestranze.
  - Attestati di Formazione ai sensi del DM 388/2003 (per addetto Primo soccorso). Si ricorda che in sotterraneo è obbligatorio quello relativo al GRUPPO C
  - Attestati di Formazione ADDETTO EMERGENZA (ai sensi del DM 10/03/1998). Si ricorda che in sotterraneo è obbligatorio quello relativo al RISCHIO ALTO
3. Elenco Preposti e cartella "PREPOSTI" contenente:
  - Dichiarazione del Datore di lavoro di incarico allo svolgimento di **PREPOSTO** sottoscritto dalla maestranza.
  - Attestati di Formazione Specifica ai sensi dell'art 37 del D.Lgs 81/08 e sm.i. e da quanto stabilito dall'Accordo Stato Regioni 21/12/2011 che ha dettagliato la durata ed i contenuti del corso aggiuntivo.
4. elenco mezzi, attrezzature ed accessori sollevamento
  - cartella "mezzi e attrezzature" con sottocartelle divise per mezzo/attrezzatura/accessorio contenente la documentazione prevista dalla normativa:
    - Certificato conformità CE
    - Verifica periodica mezzo
    - Libretto uso e manutenzione
    - Registro manutenzioni



- Diagramma carico dei mezzi di sollevamento
- Registro verifiche trimestrali accessori sollevamento
- Registro sicurezza richiesto da TELT (relativo ai controlli/verifiche attrezzature, mezzi, impianti , DPI)

In caso di subappalto, dichiarazione da parte del datore di lavoro dell'impresa affidataria di aver verificato l'idoneità tecnico professionale dei sub appaltatori con i criteri espressi nell'Allegato XVII del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. e di aver ottemperato agli obblighi imposti dall'art.97 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. , come precedentemente citato.

L'ingresso all'area di cantiere sarà consentito esclusivamente agli addetti muniti di apposita tessera di riconoscimento (BADGE o CASCO dotato di TAG). Tali accrediti saranno rilasciati solo dopo accettazione da parte del CSE della documentazione relativa. L'ingresso al cantiere sarà ASSOLUTAMENTE VIETATO alle persone estranee ai lavori.

Tutti i visitatori occasionali del cantiere (tecnici, commerciali, ecc.) dovranno:

- comunicare sempre il loro ingresso in cantiere alla Committenza ed all'ufficio della sicurezza, almeno 7 giorni prima dell'ingresso, i quali hanno la facoltà di rifiutare il consenso e di allontanare chiunque non rispetti quanto precedentemente indicato,
- essere autorizzati dalla Committenza (Badge temporaneo),
- essere SEMPRE accompagnati da responsabile lavori, committenza o preposto impresa affidataria/esecutrice.

e prima di entrare dovranno:

- indossare SEMPRE il casco, abbigliamento AV classe III le scarpe antinfortunistica (con grado di protezione minimo P3 secondo la norma UNI EN ISO 20346:2004) a norma rispetto ai rischi presenti in cantiere, casco, ed avere a disposizione gli otoprotettori;
- attenersi alla segnaletica di sicurezza presente in cantiere o in allestimento;
- non rimuovere né scavalcare protezioni e/o recinzioni per accedere ad un'area di lavoro, ma comunicare al Preposto dell'impresa esecutrice della lavorazione interessata, la necessità di entrare in tale area,
- rispettare tutte le norme di cantiere,
- non accedere con auto private e/o aziendali,

Inoltre l'Impresa Appaltatrice, dovrà elaborare, all'interno del proprio Piano Operativo, un cronoprogramma dettagliato dei lavori da svolgere. Tale elaborato, consegnato in copia al CSE, dovrà essere costantemente modificato ed integrato in base al reale sviluppo dei lavori.

Si rammenta comunque l'obbligo della/e Impresa/e partecipante/i di confermare quanto esposto o notificare immediatamente al CSE eventuali modifiche o diversità rispetto a quanto programmato.

Le imprese ed i lavoratori autonomi interessati dall'esecuzione di lavorazioni non rientranti nel campo di applicazione del Titolo IV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. (esempio fornitrici ed esecutori di impianti, macchine o altri mezzi tecnici) dovranno essere gestiti secondo quanto prescritto nell'art. 26 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i..

Le suddette imprese, durante la realizzazione dell'opera, dovranno seguire le disposizioni di sicurezza e di coordinamento impartite dal CSE.

Si evidenzia che il POS dovrà essere sempre aggiornato, con integrazioni nel caso in cui:

- dovranno essere svolte attività non previste nel POS approvato dal CSE, esempio *POS\_INT(numero) attività (descrizione nuova attività)\_\_\_\_\_*;
- richiesta ingresso nuovo personale *POS\_INT(numero) (integrazione personale)*.
- richiesta integrazione messi/attrezzature *POS\_INT (numero) (integrazione mezzi)*.

Le nuove attività potranno essere eseguite solo dopo accettazione da parte del CSE l'integrazione relativa, le maestranze potranno accedere in cantiere solo dopo accettazione della documentazione da parte del CSE ed essere in possesso del BADGE/TAG per casco, mentre i mezzi potranno accedere in cantiere solo dopo accettazione della documentazione da parte del CSE.

Per le richieste di integrazione nuovo personale/mezzi dovrà essere aggiornato anche l'elenco personale/mezzi inoltrato con la documentazione di prima qualifica, aggiungendo oltre il nominativo della maestranza o il mezzo, oggetto dell'integrazione anche una colonna per inserire il numero dell'integrazione con cui si richiede l'autorizzazione all'ingresso.

## **16.6** DOCUMENTI DA TENERE IN CANTIERE

Le imprese esecutrici (impresa appaltatrice, imprese subappaltatrici e sub-contrattenti) e i lavoratori autonomi dovranno produrre, ciascuno per quanto di propria competenza, e conservare in cantiere (a disposizione del CSE e delle autorità competenti) la documentazione riportata nei paragrafi che seguono.

Gli elenchi sotto riportati prendono in considerazione i principali argomenti e sono da intendersi integrabili, in base ad attività specifiche di cantiere che prevedano l'uso di particolari attrezzature ed impianti, a cura delle imprese esecutrici e lavoratori autonomi durante lo svolgimento dei lavori.

## 17 CRITERI PER LA STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

Nell'ambito dello sviluppo della revisione del Progetto Definitivo della Sezione Transfrontaliera della Parte Comune della nuova linea Torino- Lione, è richiesto di aggiornare, mantenendo gli stessi prezziari utilizzati nel PD2, anche gli oneri della sicurezza delle opere in variante. Pertanto nel presente documento non si è considerata la stima degli oneri della sicurezza relativi alla Stazione internazionale di Susa ed alla Caserma Henry in quanto non hanno subito modifiche a seguito della variante.

Si è proceduto con il seguente approccio i cui livelli di approfondimento sono in funzione del livello di progettazione definito posto a conoscenza del CSP da parte del gruppo di progettazione, ed ovvero:

- *Individuazione gli interventi di sicurezza necessari;*
- *Definizione delle modalità tecnico / operative per l'effettuazione dei lavori;*
- *Analisi delle quantità degli interventi considerati necessari;*
- *Associazione delle misure di prevenzione a un costo unitario;*
- *Aggregazione delle stime degli oneri per tipologia e per lotti funzionali.*

In conformità con l'allegato XV, Capitolo 4, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. si è di seguito provveduto ad indicare una stima dei costi specifici, così come indicato dalla norma, in modo tale che sia:

- "congrua,..."
- "Analitica per singole voci ..."
- "Riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente"; eventualmente riferita anche ad "All'analisi costi complete e desunte da indagini di mercato".

I costi della sicurezza individuati nel computo metrico, devono essere aggiunti all'importo totale dei lavori. La stima degli oneri della sicurezza è stata sviluppata, attraverso l'elaborazione di un computo metrico estimativo, facendo riferimento a quanto indicato nel punto 4 dell'Allegato XV del D.81/08 e s.m.i.. In essa si individuano le voci di costo che formano l'importo complessivo dei "costi della sicurezza". Detti importi sono quelli che, nell'ambito dell'appalto, non sono oggetto di ribasso d'asta.

Nel caso specifico, il Committente, ha scelto volontariamente di redigere il PSC dell'opera già nella fase di progetto definitivo vista la complessità dell'opera stessa nonché l'implicazione degli oneri della sicurezza nella definizione complessiva del costo di appalto.

### 17.1 IDENTIFICAZIONE DEI COSTI DELLA SICUREZZA

Rientrano nella "stima dei costi della sicurezza" solo quelli previsti dal Coordinatore per la progettazione ed inseriti nel presente piano della sicurezza e coordinamento.

Secondo l'allegato XV,

- a) degli apprestamenti previsti nel PSC.

Vengono definiti come apprestamenti tutte quelle opere necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza del lavoratore in cantiere.

Nell'allegato XV, punto 1, comma 1 del D.Lgs. 106/09 sono descritti come principali apprestamenti quelli di seguito riportati:

*Apprestamenti:* Ponteggi; trabattelli; ponti su cavalletti; impalcati; Parapetti; Andatoie; Passerelle; Ponti a sbalzo; Castello di tiro e/o di carico; armature parete di scavo; puntellamenti vari; gabinetti; locali per lavarsi; spogliatoi; refettori; locali di ricovero e riposo; dormitori; camere di medicazione; infermerie; recinzioni di cantiere; delimitazioni aree di lavoro.

*Varie:* costi vari ed eventuali, non meglio definibili in fase di progettazione, ma riconducibili nel corso dei lavori alla sicurezza, include ogni tipo di intervento che potrebbe risultare necessario per l'uso di ulteriori procedure di sicurezza rilevabili dal CSE in fase di esecuzione e per tutto il periodo dei lavori.

- b)** delle misure preventive e protettive dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti

I DPI sono computati come costi solo se il CSP li prevede per poter operare in sicurezza in caso di lavorazioni interferenti.

*DPI:* elmetto in ABS; guanti da lavoro; scarpa alta; tuta completa; cuffie antirumore; tappi otoprotettori, mascherine.

*DPI speciali:* cinture di sicurezza (UNI EN 361, ecc); sistema anticaduta a funzionamento automatico (UNI EN 360, ecc); guida fissa (funi in acciaio inox e cursore per attacco fune di trattenuta); moschettoni di sicurezza, ecc.; semimaschere con filtri combinati per polveri, gas e vapori, complete di ricambi (UNI EN 140); visiera ribaltabile/occhiali di sicurezza.

*Altri dispositivi complementari:* costi vari ed eventuali, non meglio definibili al momento, ma riconducibili nel corso dei lavori alla sicurezza, include ogni tipo di intervento che potrebbe risultare necessario per l'uso di ulteriori procedure di sicurezza rilevabili dal CSE in fase di esecuzione e per tutto il periodo dei lavori.

- c)** degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi

Gli impianti considerati sono esclusivamente quelli temporanei necessari alla protezione del cantiere, e non quelli facenti parte stabilmente dell'edificio o della struttura oggetto dei lavori.

*Impianto di terra:* devono intendersi computati tutti quelli temporanei necessari alla protezione del cantiere. Sono inoltre incluse tutte le attività di controllo, verifica e manutenzione per tutto il periodo di utilizzo.

*Impianto di protezione scariche atmosferiche:* devono intendersi computati tutti quelli temporanei necessari alla protezione del cantiere. Sono inoltre incluse tutte le attività di controllo, verifica e manutenzione per tutto il periodo di utilizzo.

*Impianto antincendio:* solo quelli non presenti nel cantiere fisso, eventuali estintori, idranti.

*Impianto evacuazione fumi:* estrattori d'aria; rilevatore percentuale di ossigeno; elettroventilatore portatile; antideflagrante, carrella bile; ecc.

*Varie:* costi vari ed eventuali, non meglio definibili in fase di progettazione, ma riconducibili nel corso dei lavori alla sicurezza, include ogni tipo di intervento che potrebbe risultare necessario per l'uso di ulteriori procedure di sicurezza rilevabili dal CSE in fase di esecuzione e per tutto il periodo dei lavori.

- d)** dei mezzi e servizi di protezione collettiva

E' opportuno precisare che normalmente le attrezzature per il primo soccorso non

comprendono la cassetta del pronto soccorso, che è di competenza delle singole imprese, mentre debbono essere considerati “mezzi e servizi di protezione collettiva” quelli previsti nell’Allegato XV punto 1, comma 4 che comprendono:

*Segnaletica di sicurezza:* avvisatori acustici; attrezzature per il primo soccorso; illuminazione di emergenza; mezzi estinguenti; servizi di gestione delle emergenze.

*Varie:* costi vari ed eventuali, non meglio definibili in fase di progettazione, ma riconducibili nel corso dei lavori alla sicurezza, include ogni tipo di intervento che potrebbe risultare necessario per l’uso di ulteriori procedure di sicurezza rilevabili dal CSE in fase di esecuzione e per tutto il periodo dei lavori.

- e) delle procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza le procedure suddette, per essere considerate costo della sicurezza, non debbono essere riconducibili a modalità standard di sicurezza ma devono essere previste nel PSC per specifici motivi di sicurezza derivanti dal contesto o dalle interferenze.

*Coordinamento tra le attività in cantiere:* operatore per il coordinamento manuale a terra della interferenza tra due o più gru, della movimentazione dei carichi sospesi, ecc.

Operatore per il coordinamento manuale a terra del traffico di zona per operazioni di ripristino pavimentazioni con strade esistenti; allacci di fognature, impianti, ecc. alle reti urbane.

Bonifiche ambientali:

aree destinate all’impianto del cantiere logistico;

aree destinate all’apertura di aree di lavoro, di nuove strade, ecc.

Bonifiche da ordigni bellici (se sono previsti nel progetto e da computare secondo le previsioni del progetto):

- ✚ bonifica superficiale

- ✚ bonifica profonda

- ✚ costi vari ed eventuali, non meglio definibili in fase di progettazione, ma riconducibili nel corso dei lavori alla sicurezza, include ogni tipo di intervento che potrebbe risultare necessario per l’uso di ulteriori procedure di sicurezza rilevabili dal CSE in fase di esecuzione e per tutto il periodo dei lavori.

- ✚

- f) degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale e/o temporale delle lavorazioni interferenti

In cui saranno inseriti soltanto gli interventi finalizzati alla sicurezza.

*Barriera per l’abbattimento del rumore:* se previste e da eseguirsi in attesa che possano riprendere gli altri lavori sospesi.

*Protezione contro le polveri:* se previste e da eseguire in attesa che possono riprendere gli altri lavori sospesi

*Varie:* costi vari ed eventuali, non meglio definibili in fase di progettazione, ma riconducibili nel corso dei lavori alla sicurezza, include ogni tipo di intervento che potrebbe risultare necessario per l’uso di ulteriori procedure di sicurezza rilevabili dal CSE in fase di esecuzione e per tutto il periodo dei lavori.

- g) delle misure di coordinamento relative all’uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Per misure di coordinamento devono intendersi tutte le procedure necessarie a poter utilizzare in sicurezza gli apprestamenti, le attrezzature e le infrastrutture che il PSC prevede siano di uso comune, o che comunque richiedano mezzi e servizi di protezione di

uso comune. Pertanto in questa voce vanno computati solo i costi necessari ad attuare specifiche procedure di coordinamento, come riunioni di cantiere, o presenza di personale a sovrintendere l'uso comune.

*Formazione ed informazione dei lavoratori:* formazione ed informazione generale, collettiva ed individuale dei lavoratori in materia di salute e sicurezza su richiesta e/o necessaria per la specificità del cantiere.

Attività di informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori dell'Impresa principale, di altre Ditte e di lavoratori autonomi che utilizzeranno impianti ed attrezzature comuni (o di fornitori, visitatori, ecc. che potrebbero essere coinvolti nelle attività di cantiere).

*Riunioni di coordinamento in cantiere:* Partecipazione alle riunioni di coordinamento previste nel PSC di Imprese e lavoratori autonomi coinvolti nelle lavorazioni in corso. Il numero delle riunioni potrà variare secondo le esigenze riscontrate in fase esecutiva dal CSE secondo le esigenze di cantiere.

*Varie:* costi vari ed eventuali, non meglio definibili in fase di progettazione, ma riconducibili nel corso dei lavori alla sicurezza, include ogni tipo di intervento che potrebbe risultare necessario per l'uso di ulteriori procedure di sicurezza rilevabili dal CSE in fase di esecuzione e per tutto il periodo dei lavori.

## 17.2 MODALITÀ DI CALCOLO DEI COSTI DELLA SICUREZZA

“La stima proposta è analitica per voci singole riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.” In riferimento all'Allegato XV punto 4.1.3.

Le singole voci dei costi della sicurezza sono state calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.

I costi della sicurezza così individuati, sono da aggiungersi al computo metrico estimativo delle opere in progetto ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

La valutazione dei costi della sicurezza ha come scopo principale quello di tutela e salvaguardia della salute dei lavoratori, analizzando le vere necessità del futuro cantiere, soprattutto per evitare “rischi” che, potenzialmente, possono transitare da una attività all'altra e quindi, per questo motivo, non sono esclusivi di una singola Impresa/Ditta, ma riconducibili all'obbligo del Committente di organizzare la sicurezza dell'intero cantiere anche assumendosene i relativi costi. Stima dei costi della sicurezza nelle perizie di variante

Per la stima dei costi della sicurezza relativi a lavori che si rendono necessari a causa di varianti in corso d'opera previste dall'articolo 132 del D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, o dovuti alle variazioni previste dagli articoli 1659, 1660, 1661 e 1664, secondo comma, del codice civile, si applicano le disposizioni contenute nei punti 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3.

I costi della sicurezza così individuati, sono compresi nell'importo totale della variante, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso.

Liquidazione dei costi della sicurezza

Il direttore dei lavori liquida l'importo relativo ai costi della sicurezza previsti in base allo stato di

avanzamento lavori, previa approvazione da parte del coordinatore per l'esecuzione dei lavori quando previsto.

La stima che segue è stata effettuata con riferimento al prezzo:

- prezzario di RFI del 2019;
- Regione Piemonte 2019 ;
- CPT Roma 2019