



METROPOLITANA DI ROMA – LINEA “A” E LINEA “B”
POTENZIAMENTO ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE – I STRALCIO
PROGETTO DEFINITIVO - ATTIVITÀ COMPLEMENTARI ALLA PROGETTAZIONE



**METROPOLITANA DI ROMA
POTENZIAMENTO ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE
LINEA “A” E LINEA “B”
PRIMO STRALCIO**

**PROCEDURA APERTA PER L’AFFIDAMENTO DI SERVIZI TECNICI DI
SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE AVENTI AD OGGETTO L’ESECUZIONE
DI RILIEVI AUTOMATIZZATI NELLE GALLERIE DELLA LINEA A E DELLA
LINEA B DELLA METROPOLITANA DI ROMA.**

CIG 7785504126 – CUP E86C18002680001

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

SX001

Il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione
Dott. Marco Perrone Capano



Piano di Sicurezza e Coordinamento

POTENZIAMENTO ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE LINEE "A" E "B" – INDAGINI PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE: Rilievi dinamici con tecnologia laser scanner e dei rilievi termografici dell'interno galleria

Piano di Sicurezza e Coordinamento

INDICE

1	OBLIGHI A CARICO DELL'AGGIUDICATARIO.....	6
2	DESCRIZIONE GENERALE DEL CONTESTO E DELLE ATTIVITA'	11
	RILIEVI DINAMICI CON TECNOLOGIA LASER SCANNER E DEI RILIEVI TERMOGRAFICI DELL'INTERNO GALLERIA:.....	11
2.1	Tratta CAMPIONE	12
2.2	Modalità di esecuzione del rilievo	13
2.2.1	Attività preliminari al rilievo geometrico	13
2.2.2	Esecuzione del rilievo.....	13
2.2.3	Rischi connessi alle attività	14
2.2.3.1	<i>Rischio di investimento durante le attività effettuate sulla sede ferroviaria.....</i>	<i>14</i>
2.2.3.2	<i>Rischio di incuneamento dei piedi o degli arti inferiori fra l'ago e il contrago dei deviatori, manovrati elettricamente a distanza</i>	<i>14</i>
2.2.3.3	<i>Rischio di scivolamento su superfici sdrucchiolevoli</i>	<i>15</i>
2.2.3.4	<i>Rischio dovuto a ostacoli fissi o mobili presenti nelle zone di passaggio.....</i>	<i>15</i>
2.2.3.5	<i>Rischio rumore</i>	<i>15</i>
2.2.3.6	<i>Rischi di natura particolare</i>	<i>15</i>
2.2.3.7	<i>Circolazione carrelli</i>	<i>15</i>
2.2.3.7.1	<i>Corretto ricovero dei carrelli di lavoro presso il posto di ricovero assegnato ..</i>	<i>16</i>
2.2.3.8	<i>Termine del lavoro</i>	<i>16</i>
2.2.4	Principali prescrizioni e/o misure di sicurezza da utilizzare per minimizzare i rischi.	16
3	MISURE GENERALI DI PREVENZIONE PER I RISCHI DERIVANTI DALLE ATTIVITA' /LAVORAZIONI PREVISTE IN CANTIERE	17
3.1	Cadute dall'alto.....	18
3.2	Calore, fiamme, esplosione	19
3.3	Urti, colpi, impatti, compressioni	19
3.4	Punture, tagli, abrasioni	20
3.5	Scivolamenti, cadute a livello	20
3.6	Elettrici.....	20
3.7	Rumore.....	20
3.8	Cesoimento, stritolamento	25
3.9	Caduta di materiale dall'alto.....	25
3.10	Investimento.....	25
3.11	Movimentazione manuale dei carichi.....	26
3.12	Polveri, fibre.....	26
3.13	Fumi, nebbie, gas, vapori.....	26
3.14	Allergeni.....	26
3.15	Infezioni da microrganismi	27

3.16	Agenti cancerogeni	27
3.17	Amianto	27
3.18	Agenti biologici	28
3.19	Lavoro notturno	28
4	INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE	29
4.1	Identificazione dei soggetti giuridici responsabili	29
4.2	recapiti telefonici utili	29
5	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	31
5.1	Generalità	31
5.2	Segnaletica	31
5.3	Visitatori	34
5.4	Installazioni igienico – assistenziali	34
5.5	Infrastrutture e logistica di cantiere	34
5.5.1	Segregazione del cantiere.....	34
5.5.1.1	Recinzioni, delimitazioni e accessi	34
5.6	Viabilità	35
5.7	Aree di stoccaggio materiali e trasporti	35
5.8	Apparecchi di sollevamento	35
5.9	Segnaletica di cantiere	35
5.10	Impianti di cantiere	36
5.11	Approvvigionamento idrico	36
5.12	Approvvigionamento energia elettrica	36
5.13	Rete fognaria	36
6	INTERFERENZE CON L'AMBIENTE ESTERNO	36
6.1	Rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente esterno	36
6.1.1	Interferenze con il traffico veicolare	40
6.1.2	Polveri	40
6.1.3	Rifiuti	40
6.1.4	Rumore e vibrazioni	40
6.1.5	Prescrizioni particolari per l'igiene e la sicurezza del lavoro in galleria	40
6.2	Rischi trasmessi dall'ambiente esterno al cantiere	41
6.2.1	Interferenze dal traffico veicolare	42
6.2.2	Interferenze con i sottoservizi	42
6.2.3	Interferenze con strutture e infrastrutture	42
7	IDENTIFICAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE CRITICHE	42
7.1	Il coordinamento delle imprese	43
7.2	Interferenze con altri appalti	43
7.3	QUADRO DI COORDINAMENTO DELLE OCCUPAZIONI DEI BINARI	44

8	GESTIONE DELLE EMERGENZE	44
8.1	<i>Generalità.....</i>	44
8.2	<i>Trattamento degli infortuni.....</i>	45
8.3	<i>Attivazione delle procedure per l'emergenza</i>	45
9	STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....	46

PREMESSA

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) è stato redatto in conformità alle disposizioni contenute nel D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i., e secondo quanto prescritto dalla IO 13.4 emessa da Roma Metropolitane.

Il PSC si riferisce ai lavori

- **METROPOLITANA DI ROMA POTENZIAMENTO ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE LINEA "A" E LINEA "B":**
 - **Indagini propedeutiche alla progettazione definitiva: rilievi dinamici con tecnologia laser scanner e dei rilievi termografici dell'interno galleria**

In particolare il PSC contiene:

- l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi prevedibili nel cantiere, specifici delle lavorazioni che verranno eseguite e dei rischi connessi allo scenario tecnico/organizzativo complessivo e delle condizioni del sito dove tali lavorazioni avranno luogo;
- le procedure esecutive e le prescrizioni di sicurezza atte a garantire, per tutta la durata dei lavori, la salvaguardia della sicurezza e della salute dei lavoratori, nel rispetto della legislazione vigente e delle norme tecniche in materia di lavoro;
- la pianificazione dei lavori;
- la stima degli oneri per le misure di sicurezza (suddivisa fra Linea A e Linea B).

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento è parte integrante del Contratto d'appalto delle attività in oggetto; in fase di esecuzione delle attività il Stazione Appaltante svolgerà, anche tramite il Coordinatore per l'Esecuzione Lavori (CSE), un'azione di controllo sull'applicazione delle disposizioni contenute nel Piano; la mancata osservanza di quanto previsto nel Piano e di quanto formulato dal Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva rappresentano anche una violazione dei patti contrattuali.

L'Impresa affidataria, ove ritenga di poter garantire migliori condizioni di igiene e sicurezza, sulla base della propria esperienza potrà proporre, al CSE, eventuali modifiche o integrazioni del PSC (art. 100, comma 5 del D.Lgs 81/08).

Queste dovranno essere presentate prima della consegna dei lavori, e dovranno essere approvate dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

L'IMPRESA AFFIDATARIA HA L'OBBLIGO DI TRASMETTERE IL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO ALLE IMPRESE SUBAFFIDATARIE.

Al Datore di lavoro dell'Impresa Affidataria spetta l'obbligo di coordinare gli interventi di cui al presente PSC.

Il Datore di lavoro dell'Impresa Affidataria, oltre a redigere il proprio POS, deve verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) redatti dalle imprese esecutrici rispetto al proprio, e quindi anche rispetto al presente PSC, prima della trasmissione di tutti i suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione per la verifica tecnico/formale.

La mancanza del POS e/o un giudizio negativo circa la sua idoneità, da parte del CEL, impediscono l'inizio dei lavori cui il POS si riferisce ovvero sono motivo di sospensione degli stessi, in caso di loro inizio non autorizzato.

1 OBBLIGHI A CARICO DELL'AGGIUDICATARIO

L'Aggiudicatario è tenuto a nominare un Responsabile della Sicurezza in Cantiere cui compete l'onere di adempiere a tutti gli obblighi dell'Aggiudicatario previsti dalle norme e dal presente documento, in materia di Sicurezza Cantieri e del Lavoro.

Il RSC è l'interfaccia del Coordinatore per l'Esecuzione (di seguito CEL) per tutte le attività connesse alla sicurezza cantieri, anche relativamente a tutti gli altri soggetti esecutori.

Il RSC dovrà essere formalmente delegato dal Datore di Lavoro dell'Aggiudicatario ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i e preliminarmente gradito dalla Committenza e per essa dal CEL.

Il RSC è il Direttore Tecnico di Cantiere nominato dall'Affidatario, salvo diversa specifica ed idonea delega.

Si riportano in seguito, in modo non esaustivo, i compiti del RSC:

- verificare, anche tramite i preposti, l'osservanza delle misure di sicurezza previste dai disposti normativi, dai Piani di Sicurezza e dai verbali di coordinamento da parte dei soggetti esecutori;
- elaborare eventuali proposte dirette a migliorare la sicurezza in cantiere da proporre al CSE;
- partecipare alle riunioni di coordinamento promosse dal CSE;
- organizzare e convocare riunioni di coordinamento ai fini della sicurezza con i soggetti esecutori, in attuazione dell'art. 26 del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i. In particolare tali riunioni dovranno essere indette ad ogni ingresso di un nuovo soggetto esecutore e ogni qual volta le attività da eseguirsi prevedano operazioni critiche (es. varo travi, elevazione di strutture in prossimità di linee viarie in esercizio, ecc.) o quando la presenza contemporanea di una pluralità di soggetti esecutori lo richieda. A tali riunioni dovrà essere invitato a partecipare il CSE, al quale dovranno essere comunque inviati i relativi verbali di riunione sottoscritti, prima dell'inizio delle attività oggetto delle riunioni stesse.
- verificare, preliminarmente alla trasmissione al RDL e/o CSE, la effettiva rispondenza della documentazione predisposta in materia di sicurezza cantieri da altri soggetti esecutori, e provvedere alla successiva trasmissione agli specifici destinatari;
- predisporre e trasmettere a RDL e/o CSE la documentazione prescritta a carico dell'Aggiudicatario ai sensi dei disposti normativi e del contratto di appalto in materia di sicurezza cantieri, curandone i successivi aggiornamenti;
- trasmettere, anticipatamente, al CSE il programma lavori settimanale aggiornato con previsione quindicinale;
- predisporre il Piano di Emergenza, come prescritto successivamente, e curarne il costante aggiornamento;
- assicurare la disponibilità in cantiere della seguente documentazione:
 - Notifica Preliminare ai sensi dell'art. 99 del D.Lgs. 81/08 e successivi aggiornamenti, esposta in maniera visibile all'interno del cantiere;
 - copia dei verbali delle riunioni di coordinamento e degli Ordini di Servizio per la Sicurezza;
 - PSC e fascicolo dell'opera di gara, e successivi aggiornamenti firmati dal CPP/CSE e dall'Aggiudicatario;
 - documentazione attestante la presa visione del PSC e dei nominativi di CPP e CSE da parte degli altri soggetti esecutori (altre imprese esecutrici diverse dall'Aggiudicatario, lavoratori autonomi ed altri soggetti terzi coinvolti a vario titolo nella esecuzione dei lavori);
 - POS redatti e sottoscritti dalle Imprese esecutrici (Datore di Lavoro e Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza) e, per presa visione, anche dal RSC;

- Piani di Montaggio, Uso e Manutenzione dei ponteggi (cd PIMUS), ove utilizzati, completi di libretto di autorizzazione ministeriale e eventuale progetto, se necessario;
 - Piano di Emergenza;
 - copia dei Registri Infortuni (o eventuale copia conforme), aggiornati periodicamente e comunque ad ogni evento registrato, di tutti i soggetti esecutori;
- elaborare e trasmettere al CSE le statistiche infortuni, così come indicato successivamente;
 - verificare l'adempimento dei soggetti interessati di quanto previsto dagli Ordini di Servizio per la Sicurezza e da eventuali verbali prescrittivi/dispositivi degli Organi di vigilanza;
 - verificare la regolarità del contratto di lavoro applicato alle maestranze e predisporre gli elenchi e le dichiarazioni relative al personale, da consegnare al RDL secondo quanto indicato successivamente;
 - partecipare, su richiesta del CSE, ad eventuali sopralluoghi congiunti;
 - provvedere alla consegna a tutte le maestranze operanti in cantiere di un cartellino di riconoscimento personalizzato, curandone la relativa gestione documentale, come indicato successivamente.

L' Aggiudicatario è tenuto a fornire a TUTTO il personale operante in cantiere un cartellino identificativo con fotografia, numerato progressivamente, firmato dal RSC e registrato, con i dati relativi all'impresa di appartenenza, in un apposito elenco costantemente aggiornato a cui sono allegati le fotocopie dei relativi documenti di riconoscimento.

L' Aggiudicatario è tenuto a trasmettere al CSE, almeno 10 giorni prima dell'inizio delle lavorazioni, il proprio Piano Operativo di Sicurezza (di seguito POS) ed i POS redatti dalle altre imprese esecutrici, previa verifica della congruità di tali documenti ai lavori da eseguirsi, al PSC ed al contesto organizzativo (scenario tecnico) dei cantieri interessati.

I contenuti minimi del suddetto POS sono i seguenti:

- Ubicazione dei campi base e delle aree di intervento
- Descrizione dei servizi igienico – assistenziali, con relativa planimetria
- Protocollo sanitario definito per i lavoratori interessati all'opera
- Dati identificativi dell' Aggiudicatario, che comprendono:
 - o Nominativo del Datore di Lavoro, la sede legale dell'Impresa e la sede degli uffici di cantiere
 - o Nominativi dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza
 - o Nominativi degli addetti alla gestione delle emergenze e del pronto soccorso
 - o Nominativo del medico competente ove previsto
 - o Nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione
 - o Nominativi del direttore tecnico e del direttore di cantiere
 - o Elenco nominativo dei lavoratori occupati presso il cantiere con tipologia di contratto e relative qualifiche
- **Descrizione dettagliata e analitica, suddivisa per fasi di intervento, delle attività che saranno effettuate in cantiere, con l'evidenza della loro organizzazione, dei responsabili addetti al controllo, l'indicazione dei turni di lavoro (ordinari, notturni e festivi)**
- Elenco dei documenti di competenza dei singoli soggetti esecutori inerenti alla sicurezza, le autorizzazioni, le conformità, le segnalazioni, le denunce, etc.

- Elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza
- Modalità di gestione di rifiuti prodotti e/o gestiti direttamente in cantiere, sia dalla produzione che dai servizi del cantiere
- Elenco delle macchine, delle attrezzature, degli impianti e degli apprestamenti effettivamente utilizzati nel cantiere, comprese le schede di manutenzione e i libretti di istruzione redatti dalle case costruttrici
- Rapporto di valutazione del rumore con indicazioni sul livello di esposizione giornaliera al rumore
- Definizione dettagliata delle misure di prevenzione e protezione adottate, in relazione ai rischi presenti nelle aree di lavoro e a quelli connessi alle proprie lavorazioni
- Attestazione dell'avvenuta formazione ed informazione fornita ai lavoratori occupati in cantiere.
- Elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere
- Disponibilità in cantiere e in copia, di tutta la documentazione di legge e/o prescritta da norme di sicurezza e la procedura di consultazione stabilita
- Programma di dettaglio delle lavorazioni (autorizzato dal DL), con l'indicazione della data di inizio e fine di ogni lavorazione
- Procedure riguardanti le emergenze, l'antincendio ed il pronto soccorso, previste in cantiere
- Indicazioni sulla movimentazione manuale dei carichi
- Indicazioni sulla segnaletica di sicurezza da prevedere in cantiere
- Organizzazione e viabilità del cantiere
- Indicazioni sull'utilizzo degli impianti energetici all'interno del cantiere e sulle loro caratteristiche di sicurezza
- Modalità di revisione del piano operativo di sicurezza (POS), all'evolversi delle situazioni dei lavori
- Indicazioni dei requisiti tecnico-organizzativi dei subappaltatori e adempimento all'art. 26 del D.Lgs. n. 81/08
- Procedure operative per l'utilizzo in comune di: strutture logistiche ed igienico sanitarie, macchinari, impianti, apprestamenti, attrezzature, opere provvisorie e quant'altro ritenuto opportuno, con l'indicazione del responsabile incaricato dell'attuazione.

In caso si presentino circostanze particolari in corso d'opera, che richiedano modalità esecutive differenti da quelle previste nel presente POS, l'Impresa avrà l'obbligo di fornire i necessari dettagli e/o integrazioni senza alcun onere aggiuntivo.

Tali variazioni dovranno essere concordate ed approvate dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, che provvederà, se del caso, alla revisione del POS.

L'accesso di un'impresa e dei suoi lavoratori al cantiere in assenza di verifica con esito positivo del POS è rigidamente vietato. L'esito della verifica viene comunicata all'impresa esecutrice dal Coordinatore in fase di Esecuzione.

Si sottolinea che il mancato rispetto di questa prescrizione è sanzionato e si conviene che il Stazione Appaltante o il Responsabile dei Lavori può motivatamente utilizzarlo per richiedere l'allontanamento dell'impresa dal cantiere.

In base all'art. 96, comma 2, del D.Lgs. n. 81/08, l'accettazione da parte dell'Impresa del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento e la redazione del Piano Operativo di Sicurezza costituiscono, limitatamente a questo appalto, adempimento alle disposizioni di cui all'art. 17 comma 1, lettera a), all'art. 18, comma 1, lettera z), e all'art. 26, commi 1, lettera b), e 3 (valutazione dei rischi, redazione del documento e informazione sui rischi presenti in cantiere) del D.Lgs. 81/08.

L'Impresa avrà l'obbligo di fare osservare ai propri dipendenti quanto stabilito nel presente piano e di fornire ai propri lavoratori i dispositivi di protezione individuali (DPI) ed i mezzi di lavoro adeguati; il Direttore di Cantiere ne verificherà l'uso e l'adeguatezza.

L' Aggiudicatario è inoltre tenuto a trasmettere al CEL, almeno 10 giorni prima dell'inizio delle lavorazioni, un documento contenente le misure tecnico organizzative per fare fronte, in cantiere, alle situazioni di emergenza, di pronto soccorso e di evacuazione, denominato Piano di Emergenza, redatto ai sensi del D.Lgs. 81/08 e, per le parti specifiche, al DM 10/3/1998. Il Piano di Emergenza dovrà essere costantemente aggiornato con l'evoluzione dei lavori e dei cantieri.

L' Aggiudicatario è tenuto alla immediata comunicazione al DL e al CEL di ogni infortunio e/o incidente avvenuto in cantiere ed alla successiva trasmissione della documentazione attestante la prognosi iniziale. L' Aggiudicatario dovrà inoltre trasmettere al CEL una relazione in cui siano descritte le modalità di accadimento dell'infortunio/incidente, i soggetti coinvolti, i soggetti intervenuti e le relative azioni intraprese.

L' Aggiudicatario è tenuto, entro il 15 di ogni mese, a trasmettere al CEL la statistica degli infortuni occorsi nel mese precedente ai propri dipendenti e a quelli degli altri soggetti esecutori, accompagnata dai dati necessari alla loro elaborazione (numero infortuni, giorni di prognosi, ore lavorate) e da copia dei relativi Registri Infortuni, con evidenziati, ove necessario, gli infortuni relativi all'appalto in oggetto.

Tale statistica dovrà fornire l'Indice di Frequenza (I_f) e l'Indice di Gravità (I_g), distinti tra "addetti agli uffici di cantiere" e "addetti alla realizzazione delle opere" come di seguito specificato, e sarà redatta se-condo lo standard fissato dalla norma UNI 7249 "Statistiche degli infortuni sul lavoro".

Le formule da utilizzarsi sono:

- Indice di Frequenza: $I_f = (A/H) \times 1.000.000$
- Indice di Gravità: $I_g = (G/H) \times 1.000$

dove: A è la somma degli infortuni accaduti nel mese che hanno comportato l'assenza dal lavoro di almeno un giorno escluso quello di accadimento dell'infortunio stesso;

H è la somma delle ore effettivamente lavorate nel mese dagli addetti considerati;

G è il numero delle giornate lavorative perse dagli addetti considerati (per gli infortuni mortali è pari a 7.500), comprensivo del prolungamento delle prognosi degli infortuni accaduti nei mesi precedenti e non ancora conclusi.

Per "addetti agli uffici di cantiere" si intendono tutte le risorse impegnate nelle attività amministrative per la realizzazione delle opere.

Per "addetti alla realizzazione delle opere" si intendono tutte le risorse impegnate a vario titolo nella esecuzione delle opere (maestranze di Aggiudicatario, subappaltatori, ecc.).

L' Aggiudicatario dovrà, inoltre, ottemperare a propria cura e spese a quanto richiesto dagli Enti di vigilanza in ordine al monitoraggio degli infortuni.

L' Aggiudicatario è tenuto a comunicare preventivamente al CEL l'ingresso di nuovi soggetti esecutori, ad effettuare il coordinamento con le relative attività rispetto ai cantieri oggetto dell'Appalto ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i. dandone evidenza al CEL mediante la trasmissione, prima dell'inizio delle attività in cantiere dei predetti soggetti, della documentazione attestante l'attività di coordinamento.

L' Aggiudicatario è tenuto a informare immediatamente il CEL della presenza in cantiere degli Enti di vigilanza nonché a trasmettergli, entro il giorno successivo, copia di eventuali provvedimenti emessi da detti Enti relativi alle attività dei cantieri oggetto dell'Appalto.

L' Aggiudicatario e gli altri soggetti esecutori, in presenza di varianti, opere aggiuntive e/o modifiche tecniche alle opere in corso dovranno aggiornare i propri POS. L' Aggiudicatario è tenuto a verificare, preliminarmente alla trasmissione al CEL, la congruità degli aggiornamenti dei POS delle altre imprese esecutrici ai lavori da eseguirsi, al PSC ed al contesto ambientale dei cantieri oggetto dell'Appalto.

La mancata approvazione di un POS da parte del CEL non consentirà l'inizio delle relative lavorazioni. Nel caso di lavorazioni già iniziate, la mancanza del relativo POS (o suo aggiornamento) approvato dal CEL comporterà la sospensione da parte del CEL delle lavorazioni stesse.

In caso di inosservanza delle misure di sicurezza, i lavori saranno sospesi dal CEL fino all'eliminazione dell'inosservanza rilevata. Per tali eventuali sospensioni non verranno in alcun caso accordate proroghe al termine di ultimazione dei lavori. In caso di gravi e ripetute violazioni ai piani e alle misure di sicurezza il Stazione Appaltante, anche su segnalazione del CEL, ha il diritto di risolvere il contratto ai sensi dell'art. 1453 ss del Codice Civile.

L'inosservanza delle misure prescritte nel PSC, nei POS e comunque l'inosservanza delle disposizioni impartite dal CEL, oltre all'applicazione delle penali previste, comporterà il non inserimento, nella Stato di Avanzamento dei Lavori, della quota relativa ai "Costi della Sicurezza"; tale quota sarà inserita, previo approvazione del CEL, senza interessi e previa risoluzione delle non conformità, entro l'emissione dello Stato di Avanzamento Lavori finale.

Per le attività di conduzione e manutenzione delle opere e degli impianti realizzati, l'Aggiudicatario è tenuto a rispettare tutti gli adempimenti in materia di sicurezza e igiene del lavoro conformemente alla normativa vigente, sia nel periodo precedente la consegna ed il collaudo degli stessi che in quello successivo contrattualmente a suo carico.

2 DESCRIZIONE GENERALE DEL CONTESTO E DELLE ATTIVITA'

RILIEVI DINAMICI CON TECNOLOGIA LASER SCANNER E DEI RILIEVI TERMOGRAFICI DELL'INTERNO GALLERIA:

Premessa:

Le attività di cui al presente PSC sono state progettate in stretto coordinamento con il Gestore del servizio della Linea Metropolitana A e B, ovvero con la società ATAC. Dal confronto con la stessa è scaturita la pianificazione di massima dei lavori e la loro programmabilità rispetto alle necessità di garantire la regolarità e la sicurezza dell'esercizio oltre alla ordinaria manutenzione della linea A e B. L'effettiva e puntuale programmazione degli interventi sarà oggetto di specifici e periodici incontri, nell'ambito dei quali il gestore dell'esercizio ATAC darà tutte le ulteriori indicazioni/prescrizioni tecnico-organizzative/obblighi, affinché i lavori siano eseguibili in assoluta – reciproca – sicurezza. In conseguenza di ciò tanto il PSC quanto, ovviamente, tutti i correlati POS, saranno aggiornati e integrati – a cura dei soggetti competenti - in conseguenza delle disposizioni operative del Gestore ATAC. Il coordinamento della sicurezza sarà il momento tipico deputato alla circolarizzazione delle informazioni tra Gestore, Aggiudicatario e imprese esecutrici. Il Coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione dei lavori sarà l'interfaccia formale – unitamente al Direttore dell'Esecuzione del Servizio per la gestione di questi fondamentali profili gestionali.

L'Affidamento riguarda l'esecuzione dei rilievi e delle indagini estesi all'intero sviluppo delle linee metropolitane A e B di Roma Capitale, atti ad attestare adeguatamente lo stato dei luoghi, in particolare per quel che concerne:

- l'andamento plano-altimetrico georeferenziato del tracciato binari e delle opere civili della linea;
- l'esatta geometria delle gallerie di linea e delle opere presenti al loro interno;
- la consistenza e la geometria dell'infrastruttura ferroviaria nei tratti all'aperto;
- l'esatto posizionamento e lo stato di consistenza delle installazioni di linea, sia nei tratti in galleria che quelli all'aperto;
- lo stato di conservazione di alcuni tratti di galleria.

Le gallerie oggetto dei rilievi sono generalmente costituite da:

- gallerie a semplice binario;
- gallerie a doppio binario

In esse, talvolta, è possibile riscontrare la presenza di tre o più binari in affiancamento in funzione delle particolari configurazioni della rete.

Le linee metropolitane A e B oggetto dei rilievi di cui trattasi hanno una lunghezza nominale complessiva di circa 33,80 km:

- circa 14,80 km per la linea A (tratta Ottaviano – Anagnina)
- circa 19,00 km per la linea B (tratta Rebibbia – Laurentina).

Considerando la presenza di gallerie a semplice o a doppio binario, il rilievo dovrà coprire un'estesa complessiva pari a circa 44,15 km, di cui 22,05 km sulla linea A e 22,10 km sulla linea B, così suddivisi:

- tratti all'aperto, per uno sviluppo complessivo di circa 0,30 km per la linea A e di circa 5,5 km per la linea B;
- tratti di galleria, prevalentemente a singolo o doppio binario, ed anche brevi tratti a tre e quattro binari, per un totale complessivo di circa 22,55 km per la linea A e di circa 17,00 km per la linea B.

Per i tratti all'aperto, comprese le stazioni al piano binari, il servizio richiesto ha per oggetto il rilievo geometrico e fotografico delle linee A e B mediante l'esecuzione di rilievi dinamici con tecnologia laser scanner, per acquisizione di una "nuvola punti" in 3D, abbinato a fotografie ad alta definizione. Il rilievo dovrà acquisire, preferibilmente in un unico passaggio per tratta, i dati:

- plano-altimetrici di tracciato del binario e della linea;
- elementi delle curve (raggio e sopraelevazione estraendoli dall'elaborazione dei dati rilevati);
- profilometrici e fotografici del sedime ferroviario e delle aree circostanti, per una fascia della larghezza di 40 m lungo linea e di 20 m in corrispondenza delle stazioni.

Il rilievo dovrà essere georeferenziato tramite sistema di localizzazione costituito da piattaforma inerziale ad alta prestazione, abbinata a ricevitore GPS, o sistema equivalente per livello di risultato e precisione.

Il rilievo in sotterranea dovrà essere georeferenziato tramite sistema di localizzazione costituito da piattaforma inerziale ad alta prestazione, o sistema equivalente per livello di risultato e precisione, abbinata ad operazioni di collegamento topografico al sistema della cartografia di base, tramite poligoni, tra capisaldi da istituire su tutte le banchine di stazione di ciascuna linea metropolitana – all'inizio ed alla fine delle banchine stesse – e capisaldi di nuova istituzione collocati in superficie.

Si precisa che il rilievo e l'acquisizione dei dati plano altimetrici di tracciato del binario e della linea dovrà essere esteso all'intero sviluppo delle linee A e B, rispettivamente tratta Ottaviano – Anagnina e tratta Rebibbia – Laurentina.

Anche il rilievo dinamico con tecnologia laser scanner, abbinato a fotografie ad alta definizione, e le relative elaborazioni e restituzioni, dovrà essere esteso all'intero sviluppo delle linee A e B, rispettivamente tratta Ottaviano – Anagnina e tratta Rebibbia – Laurentina, comprese le stazioni presenti lungo linea.

Il rilievo termografico, e le relative analisi finalizzate alla mappatura dei degradi e connesse restituzioni, invece, è richiesto unicamente per i tratti in galleria, con esclusione delle stazioni presenti lungo linea.

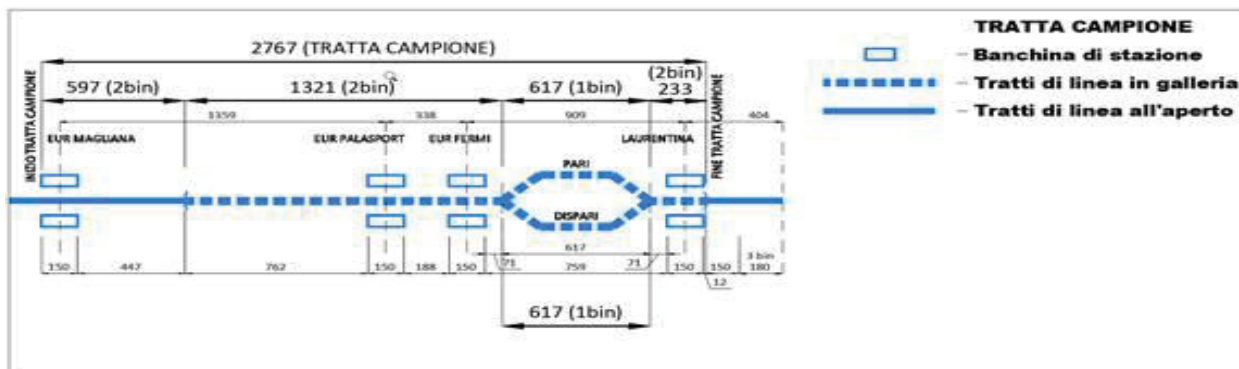
2.1 Tratta CAMPIONE

Nell'ambito delle attività oggetto dell'Appalto, al fine di verificare la validità delle modalità operative adottate dall'Aggiudicatario per i rilievi, l'adeguatezza della strumentazione e del software utilizzato, nonché la rispondenza delle elaborazioni e relative restituzioni alle prescrizioni del presente Capitolato ed alle migliorie offerte in sede di gara, è prevista l'esecuzione dei rilievi ed indagini, e la consegna delle relative elaborazioni, su una tratta campione, propedeutica all'esecuzione dei rilievi lungo tutte le rimanenti tratte delle due linee metropolitane.

La tratta campione interesserà la linea B, tra le stazioni EUR Magliana e Laurentina, comprese, per uno sviluppo nominale di circa 2,767 km, caratterizzato da tipologie differenti, con gallerie a singolo ed a doppio binario, nonché tratti di linea all'aperto e tratti in galleria. In oltre è presente, oltre il classico armamento ferroviario su ballast, un tratto di binario su massa flottante.

Lo sviluppo totale del rilievo previsto per la tratta campione è di circa 3.385 m, così ripartiti:

- All'aperto a doppio binario, comprensivo della stazione: 597 m circa;
- In galleria a doppio binario, escluso le stazioni: 1.104 m circa;
- In galleria a singolo binario: 1.234m circa;
- Stazioni in sotterranea: 450 m circa.



2.2 Modalità di esecuzione del rilievo

2.2.1 Attività preliminari al rilievo geometrico

Si dovrà procedere all'appoggio a terra di precisione ed alla calibrazione del rilievo, mediante l'utilizzo di punti di controllo a terra "Ground Control Point" (brevemente GCP).

Tali punti di controllo dovranno essere istituiti e posizionati presso le testate delle banchine di stazione di concerto con l'Esercente ATAC S.p.A. e la Stazione Appaltante Roma Metropolitane.

In sotterranea, qualora la distanza tra stazioni successive sia maggiore di 1.000 m, sarà necessario istituire GCP anche in galleria nelle adiacenze delle stazioni fino all'ottenimento di tratte prive di GCP inferiori ai 1000 m. Tale situazione si riscontra tra le stazioni Arco di Travertino e Porta Furba (1.070 m.), e tra Cinecittà e Anagnina (1.320 m.).

Per consentire la georeferenziazione delle nuvole di punti, i GCP collocati in sotterranea dovranno essere collegati, tramite poligonali topografiche di precisione, ad almeno 2 capisaldi di nuova istituzione posti in superficie, nelle adiacenze delle entrate, e rilevati con il sistema GPS a stazionamento prolungato o sistema equivalente.

I nuovi capisaldi dovranno essere georeferenziati nello spazio secondo il sistema di coordinate WGS84 e Roma 40 (Gauss-Boaga).

Detti punti dovranno essere istituiti anche nei tratti di linea all'aperto, con un intervallo da predefinirsi in funzione delle lunghezze delle tratte e dell'andamento orografico del terreno.

Ad ogni GCP saranno associate le coordinate geografiche piane e cartesiane nel sistema di riferimento adottato. Ogni punto di controllo dovrà essere facilmente riconoscibile (mediante marker di idoneo colore) all'interno della "Nuvola di Punti" generata dal sistema laser.

Dal confronto delle coordinate geografiche di ogni singolo GCP con quelle del corrispondente punto individuato all'interno della "Point Cloud" dovranno essere ottenuti i parametri di correzione con cui effettuare l'appoggio di precisione delle nuvole di punti laser.

2.2.2 Esecuzione del rilievo

All'inizio della campagna di misura, l'intero sistema (laser-scanner, GPS, odometro, piattaforma inerziale) dovrà essere sottoposto a calibrazione e taratura secondo le specifiche della casa costruttrice e dell'Aggiudicatario del servizio.

Le attività di rilevamento dovranno avvenire in orario notturno, in sospensione del servizio ed in tolta tensione della linea di contatto, in finestre orarie della durata di circa 3 ore comprensive del trasferimento lungo linea tra il luogo di ricovero e la zona oggetto del rilievo.

Le attività di rilevamento dovranno avvenire secondo istruzioni fornite dalla Stazione Appaltante e secondo programmi di lavoro concordati con l'Esercente ATAC. Le stesse saranno eseguite avvalendosi di idoneo rotabile automotore messo a disposizione dell'Aggiudicatario.

Tale veicolo, che dovrà soddisfare le caratteristiche di sagoma statica di cui alla sottostante figura, richiederà inoltre la certificazione dell'Esercente ATAC per la sua immissione in linea.

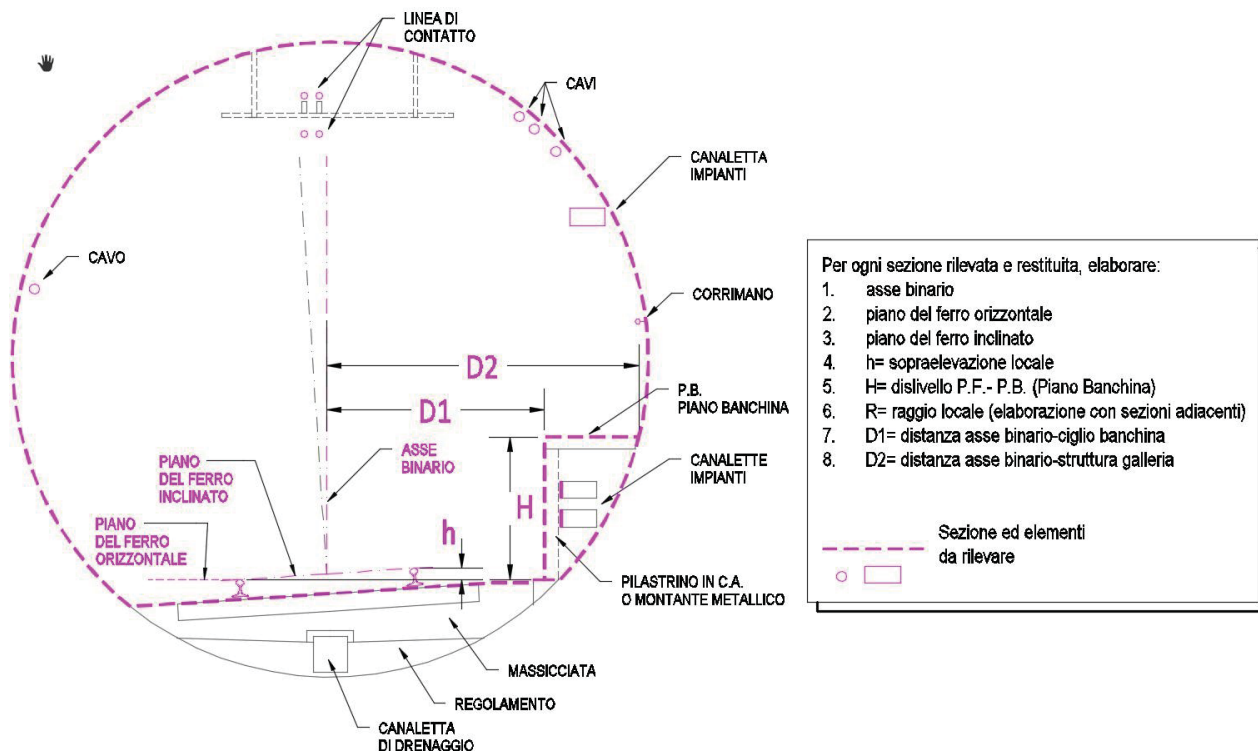
In fase di acquisizione dati il veicolo con la strumentazione a bordo percorrerà l'itinerario ferroviario ad una velocità di crociera determinata dalle caratteristiche della strumentazione e del tracciato, ma mai superiore a quanto prescritto dall'esercente ATAC.

Il rilievo avverrà percorrendo preferibilmente in un'unica direzione di marcia, in continuo, e dovrà permettere di acquisire simultaneamente le seguenti informazioni:

- il profilo geometrico trasversale delle gallerie, con cadenza di almeno 1 sezione trasversale ogni centimetro;
- l'immagine fotografica ad alta definizione dell'intero paramento delle gallerie (piedritti, volta, banchina di linea e piattaforma ferroviaria), da cui sia possibile individuare lesioni di dimensioni ≥ 0.3 mm in larghezza;
- l'immagine termografica dell'intero cavo di galleria (360°) per l'individuazione delle zone a gradiente termico.

- il profilo geometrico trasversale del sedime ferroviario all'aperto, con cadenza di almeno 1 sezione trasversale ogni centimetro;
- l'immagine fotografica ad alta definizione del sedime ferroviario all'aperto.

Nella figura seguente si riporta, a mero titolo indicativo e non esaustivo, un esempio di sezione corrente in galleria circolare a semplice binario, con armamento posato su ballast, con l'indicazione dei principali elementi da rilevare.



2.2.3 Rischi connessi alle attività

I rischi presenti o potenzialmente tali, sono quelli tipici dei lavori/attività in ambito ferroviario e vengono di seguito descritti:

2.2.3.1 Rischio di investimento durante le attività effettuate sulla sede ferroviaria

Le attività in linea e in banchina di stazione, nonché i rilievi strumentali, saranno effettuati in assenza di esercizio ferroviario (orari di chiusura della metropolitana).

In ogni caso, in base alla programmazione prevista dal Gestore ATAC, è possibile che sul binario adiacente quello interessato dalle attrezzature per i rilievi, transitino convogli per la manutenzione ordinaria della linea.

Pertanto, la permanenza di addetti lungo la linea dovrà limitarsi esclusivamente alle zone autorizzate e interessate dall'intervento. Tali zone dovranno essere chiaramente segnalate e comunicate ai macchinisti conduttori dei carrelli di lavoro operanti su tale linea.

Quando si opera sui bordi dei marciapiedi o in prossimità del binario, seppure a distanza di sicurezza, vigilare costantemente per evitare possibili investimenti da movimenti di rotabili.

2.2.3.2 Rischio di incuneamento dei piedi o degli arti inferiori fra l'ago e il contraگو dei deviatori, manovrati elettricamente a distanza

E' vietato attraversare i binari in prossimità dei deviatori elettrici manovrati a distanza.

Utilizzare scarpe antinfortunistiche con dispositivo per lo sfilamento rapido.

Riferirsi sempre al personale addetto del Gestore ATAC, in caso di necessità di attraversamento in corrispondenza di deviatori;

Adottare sempre la massima attenzione e cautela personale.

2.2.3.3 Rischio di scivolamento su superfici sdrucciolevoli

E' vietato attraversare i binari.

Non poggiare mai i piedi su traverse sporche o direttamente sulla rotaia, onde evitare il rischio di caduta per scivolamento.

Utilizzare scarpe antinfortunistiche munite di suola antiscivolo.

2.2.3.4 Rischio dovuto a ostacoli fissi o mobili presenti nelle zone di passaggio

La sede ferroviaria dovrà essere tenuta sgombra da ogni oggetto rimovibile fino alla distanza di m 1,50 dalla più vicina rotaia. Fanno eccezione gli attrezzi e materiali per lavori alla sede stessa purché non impediscano il libero e sicuro transito dei rotabili. Oltre il limite suddetto gli oggetti dovranno essere sistemati in modo da non costituire pregiudizio alla regolarità dell'esercizio e alla incolumità delle persone.

Nel percorrere le zone di passaggio o dove è in corso la lavorazione, prestare attenzione alla natura del suolo e alla presenza di eventuali ostacoli fissi o mobili che possono essere causa di urti o cadute.

2.2.3.5 Rischio rumore

Nelle linee metropolitane esiste una rumorosità di "fondo" dovuta alla normale attività ferroviaria (quando e se presente). L'esatta intensità della rumorosità ambientale può comunque variare da impianto a impianto. Il relativo valore dovrà pertanto essere richiesto al Responsabile dell'impianto interessato (si veda il DVR delle linee interessate dai lavori). In ogni caso, in presenza di lavorazioni rumorose e/o del passaggio di treni "manutenzione" ATAC, è obbligatorio indossare le cuffie antirumore.

2.2.3.6 Rischi di natura particolare

Al fine di consentire, a tutti gli agenti impegnati nell'esecuzione dei lavori di avere compiuta conoscenza:

- a) della condizione e degli ulteriori rischi di carattere particolare dell'ambiente nel quale i lavori stessi andranno ad essere eseguiti;
- b) della organizzazione complessiva del cantiere e delle eventuali specifiche cautele da adottare;
- c) di ulteriori specifiche norme di sicurezza o modalità comportamentali a cura dei responsabili operativi delle singole strutture (Gestore degli impianti e Aggiudicatario),

dovrà essere effettuata una preventiva ricognizione dei luoghi interessati dalle lavorazioni, alla presenza di: Gestore degli impianti, DL, Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione e Aggiudicatario.

Le risultanze del sopralluogo dovranno essere verbalizzate e recepite nel Piano Operativo di Sicurezza dell'Aggiudicatario, che il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione integrerà nel PSC.

Ogni ulteriore informazione attinente i rischi specifici in ambito ferroviario, dovrà essere assunta a cura del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione presso il Gestore degli impianti.

L' Aggiudicatario è tenuto a comunicare al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione i rischi ed i pericoli derivanti dall'uso dei propri materiali e strumenti nonché i rischi e pericoli correnti alle proprie attività per il successivo inoltro, a cura del Direttore dell'Esecuzione del Servizio, al Gestore.

2.2.3.7 Circolazione carrelli

Per la movimentazione (eventuale) dei carrelli di lavoro delle ditte esecutrici in regime d'interruzione, ci si dovrà attenere a quanto previsto dalle Istruzioni per la Circolazione dei Carrelli emesse da ATAC – Ferrovia Metropolitana Linea "A e B".

La circolazione di carrelli di lavoro potrà essere effettuata esclusivamente in regime di interruzione notturna del binario.

Prima di mettere un carrello in circolazione accertarsi, per mezzo della targa applicata al carrello o del libretto di circolazione, quali siano le velocità e la portata massima consentita.

Accertarsi che il carrello sia provvisto di almeno due "scarpe" o "cunei" di stazionamento.

Accertarsi che il carico, che non deve eccedere la portata massima consentita, sia ripartito su tutte le ruote (ciò allo scopo di evitare spostamenti del carrello durante la marcia), che esso non ecceda la sagoma limite e che le attrezzature elevabili siano in posizione retratta a distanza di sicurezza dalla linea aerea elettrificata.

Controllare che i mezzi di illuminazione e di segnalamento siano efficienti.

Verificare che gli organi di collegamento dei carrelli siano del tipo rigido regolamentare. Non sostituire mai questi organi con mezzi di fortuna.

Ricordarsi che, per piccoli spostamenti, i carrelli vanno sempre spinti e mai tirati.

Durante la circolazione del carrello, ricordarsi di emettere frequenti segnali acustici e di avvicinarsi con marcia a vista nei pressi delle aree di lavoro.

Quando i carrelli percorrono lo stesso tratto di linea tra essi deve sempre sussistere una distanza di sicurezza.

Durante la marcia è assolutamente vietato prendere posto sui carrelli (piattine).

Durante la sosta dei convogli, per passare da un carrello all'altro bisogna scendere dall'uno e salire sull'altro, senza ricorrere a movimenti pericolosi (salti).

É vietato caricare o scaricare materiali ed attrezzi da carrelli in movimento.

É vietato superare la velocità massima consentita al motocarrello, risultante dalla targa e dal libretto di circolazione.

É vietato scendere dal carrello dalla parte dell'interbinario.

É vietato aprire gli sportelli dal lato interbinario.

É vietato camminare in mezzo ai binari e davanti ai veicoli in movimento. Negli spostamenti a piedi il personale deve percorrere gli appositi camminamenti e mantenersi comunque a una distanza non inferiore di m 1,50 dalla più vicina rotaia.

2.2.3.7.1 CORRETTO RICOVERO DEI CARRELLI DI LAVORO PRESSO IL POSTO DI RICOVERO ASSEGNATO

Il convoglio, giunto nel posto di ricovero assegnato, dovrà essere bloccato con l'apposito freno di stazionamento ubicato su ogni elemento di esso.

É buona norma, altresì, posizionare agli estremi del convoglio appositi cunei tra ruota e binario per un arresto sicuro.

Infine, dovranno essere ritirate tutte le chiavi di accensione per evitare casuali avviamenti dei motori da parte di persone estranee.

Nei viaggi di trasferimento lungo linea il personale non può stare sui vagoni (piattine) o sulle motoscale, ma deve essere alloggiato negli appositi mezzi (pilotine) o nella cabina del motocarrello.

Qualora non vi sia la possibilità di ospitare tutto il personale nei mezzi sopra indicati, le persone eccedenti dovranno essere trasferite con altri mezzi.

2.2.3.8 Termine del lavoro

Al termine del lavoro l'assistente o il caposquadra dell'Aggiudicatario deve:

- accertarsi che tutti i lavoratori si siano portati in zona di sicurezza;
- dare disposizione di togliere le protezioni (corti);
- procedere alla comunicazione di fine lavoro (scambio moduli) all'Ente Gestore dell'impianto.

2.2.4 Principali prescrizioni e/o misure di sicurezza da utilizzare per minimizzare i rischi.

Nel caso di interventi interferenti con la linea metropolitana si dovrà interdire l'accesso agli addetti non autorizzati oltre le distanze di sicurezza previste per le linee in esercizio, con le

modalità tecnico/organizzative previste dal regolamento in vigore presso il gestore dell'esercizio ATAC.

Ulteriori misure da adottare sono:

- Prima dell'inizio dei lavori il capocantiere dell'impresa affidataria, o suo delegato, dovrà verificare l'effettiva disalimentazione della linea di contatto, secondo le procedure stabilite dall'Esercente ATAC.
- Ogni carrello dovrà essere munito di idoneo dispositivo atto ad impedire l'accidentale caduta di materiale durante il trasporto.
- Tutti i materiali e le attrezzature necessarie alla realizzazione delle lavorazioni dovranno necessariamente essere stoccati sui treni cantiere appositamente predisposti; nessun oggetto potrà essere deposto sulla sede dei binari.
- Per l'esecuzione dei lavori da carrello, il piano di lavoro sul convoglio dovrà essere protetto su tutti i lati verso il vuoto da parapetto costituito da due correnti e tavola fermapiede. Un preposto dovrà assicurare il divieto di passaggio e/o stazionamento sotto il piano di lavorazione.
- Le attività di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento da svolgere in adiacenza alla linea di contatto esistente dovranno avvenire in regime di toltensione e di Interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili ATAC dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.
- Tutte le attività per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro o mediante attraversamento dei binari dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili ATAC dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.
- Tutte le lavorazioni da svolgere a distanza inferiore a 1,50 m dal binario in esercizio, o utilizzato per lavori, o che prevedono l'occupazione dello stesso dovranno avvenire in regime di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili ATAC dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.
- Al termine dell'interruzione, prima di lasciare l'area di lavoro, il capocantiere dell'impresa affidataria, o suo delegato, dovrà verificare l'effettiva assenza di oggetti sulla sede ferroviaria che possano provocare disturbi o danni alla circolazione.
- Nella fase di posizionamento dei capisaldi all'interno della stazione, il personale dell'Aggiudicatario deve posizionare a terra le barriere mobili a delimitazione dell'area di intervento.
- L'accesso in linea (all'aperto e/o in galleria) è consentito esclusivamente con la presenza di personale dell'Aggiudicatario che abbia effettuato il corso di formazione per "scorta cantieri", "scorta carrelli", "operatore per dispositivo di cortocircuito" e "manovratore deviatori" presso l'esercente ATAC e abbia sostenuto con esito positivo il relativo esame.
- **La linea di contatto dei depositi, è sempre, giorno e notte, sotto tensione**

3 MISURE GENERALI DI PREVENZIONE PER I RISCHI DERIVANTI DALLE ATTIVITA'/LAVORAZIONI PREVISTE IN CANTIERE

I fattori di rischio cui i lavoratori possono essere esposti derivano da:

- caratteristiche generali e particolari del luogo di lavoro (aree di lavoro);
- attività lavorative da eseguirsi.

L'analisi dettagliata di tali rischi in tutte le aree di lavoro e per tutte le attività previste dall'appalto, è riportata nella sezione Particolare del PSC.

Nel presente capitolo sono riportate delle misure generali di sicurezza e prevenzione relative ai rischi che più comunemente possono derivare dalle attività di cantiere.

Nelle istruzioni di lavoro delle imprese dovranno essere presenti almeno delle indicazioni riguardo le misure generali di sicurezza e prevenzione relative ai rischi generali derivanti dalle principali attività di cantiere:

- cadute dall'alto
- calore, fiamme, esplosione
- urti, colpi, impatti, compressioni
- punture, tagli, abrasioni
- vibrazioni
- scivolamenti, cadute a livello
- elettrici
- rumore
- cesoiamento, stritolamento
- caduta di materiale dall'alto
- investimento da mezzi d'opera, da carichi non assicurati e da traffico pubblico/privato
- movimentazione manuale dei carichi
- fumi, nebbie, gas, vapori
- allergeni
- infezioni da microrganismi
- agenti cancerogeni
- amianto
- agenti biologici
- lavoro notturno

Nel seguito del capitolo si riportano delle descrizioni sintetiche dei rischi che presumibilmente possono essere riscontrabili nel cantiere in esame, seguiti dalle misure generali di prevenzione da adottare.

3.1 Cadute dall'alto

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone a lavoro in quota, cioè esercitanti attività lavorativa che espone al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile, dovranno essere impedito con misure di prevenzione e protezione atte a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure dando priorità alle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale.

A seconda dei casi possono essere utilizzati:

- superfici di arresto costituite da tavole in legno o materiali semirigidi;
- parapetti metallici o in legno;
- reti o superfici di arresto molto deformabili;
- dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto, vincolati a punti fissi sicuri.

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

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

Nel caso di utilizzo di ponteggi, il datore di lavoro dovrà provvedere a redigere a mezzo di persona competente un piano di montaggio, uso e smontaggio (cd. PIMUS), in funzione della complessità del ponteggio scelto. Tale piano può assumere la forma di un piano di applicazione

generalizzata integrato da istruzioni e progetti particolareggiati per gli schemi speciali costituenti il ponteggio, ed é messo a disposizione del preposto addetto alla sorveglianza e dei lavoratori interessati.

Per lavori di breve durata per i quali risulta difficoltoso l'approntamento tecnico delle protezioni di caduta dall'alto, quali ponteggi ecc, il personale addetto dovrà far uso di idonea cintura di sicurezza con bretelle, collegata ad una fune di trattenuta assicurata, direttamente o mediante anello scorrevole lungo una fune appositamente tesa, a parti stabili delle opere fisse o provvisorie. La fune e tutti gli elementi costituenti la cintura dovranno avere sezioni tali da resistere alle sollecitazioni derivanti da una eventuale caduta del lavoratore. La lunghezza della fune di trattenuta dovrà essere tale da limitare la caduta entro e non oltre m. 1,00.

Laddove specificamente previsto l'utilizzo di cinture di sicurezza nella fase di esecuzione del lavoro, risulta obbligatoria l'esposizione dell'apposito cartello di segnalazione d'uso di tale DPI.

3.2 Calore, fiamme, esplosione

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

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

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

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

3.3 Urti, colpi, impatti, compressioni

Tutti i materiali presenti in cantiere dovranno essere tenuti in maniera ordinata e tale da prevenire crolli imprevisti.

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

3.4 Punture, tagli, abrasioni

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

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

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

3.5 Scivolamenti, cadute a livello

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

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

3.6 Elettrici

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

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

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

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

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

3.7 Rumore

Il cantiere in ambito ferroviario è un luogo di lavoro dove il rumore, anche a bassa intensità, è sempre presente; pertanto sul cantiere vige l'obbligo di misurarlo il livello e, se tale livello supera i valori indicati nel Titolo VIII – Capo II del D.Lgs. n. 81/08, scatta l'obbligo di adottare gli ulteriori specifici adempimenti.

Inoltre il decreto esige che i valori del rumore siano rispondenti alla effettiva situazione lavorativa: ne consegue che tali valori vanno aggiornati costantemente, al variare delle condizioni lavorative.

Tuttavia il Titolo IV del D. Lgs. 81/08, nel suo articolo 103 prevede che sul cantiere l'esposizione quotidiana personale di un lavoratore può essere calcolata IN FASE PREVENTIVA facendo riferimento a tempi di esposizione e a livelli standard individuati da studi e misurazioni la cui validità sia riconosciuta dalla Commissione consultiva permanente presso il Ministero del Lavoro.

Nel caso in cui si faccia riferimento all'anzidetto metodo empirico, nel rapporto di valutazione del rumore va riportata la fonte documentale a cui si è fatto riferimento.

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore, che dovrà essere approntata dal datore di lavoro nell'ambito del DVR, consiste in una relazione tecnica delle indagini ambientali per la valutazione del rischio di esposizione al rumore ed in un sintetico commento che reca delle indicazioni di ordine preventivo. L'intero documento costituirà parte integrante del rapporto di valutazione del rumore previsto dalla normativa che l'impresa dovrà tenere aggiornato nel tempo, includendovi:

1. una copia di detto documento;
2. l'elenco nominativo aggiornato dei lavoratori, suddivisi, a seconda delle mansioni espletate, nelle fasce di rischio previste dal decreto;
3. la documentazione su informazione-formazione (nozione del rumore industriale, elementi di protezione, ordini di servizio, opuscoli, incontri con docenti, norme da seguire nell'uso degli otoproteettori, etc.) fornita di volta in volta ai lavoratori ed in particolare a quelli esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione;
4. le eventuali indagini successive (spostamenti del cantiere, adozione di nuovi macchinari, etc.);
5. l'elenco delle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore;
6. la documentazione sul tipo di d.p.i. scelti;
7. la presa d'atto di conoscenza del documento da parte dei lavoratori (o dei loro rappresentanti), nonché del medico competente che li segue per le visite preventive periodiche;
8. la documentazione sui rapporti con la ausl competente per territorio e con gli altri eventuali enti istituzionali (ispesl, ispettorato del lavoro, ecc.).

Allo scopo di offrire uno strumento operativo semplice e logico, si riportano di seguito ed in dettaglio tutte le varie fasi della valutazione della rumorosità e dei rischi ad essa collegati.

Analisi delle situazioni lavorative:

1. Individuazione delle tipologie edili più significative e descrizione delle varie attività lavorative svolte nel cantiere;
2. Suddivisione per fasi lavorative e per attività, individuando per ogni attività le macchine, apparecchiature od impianti utilizzati che costituiscono potenziali fonti di rumore;
3. Individuazione dei soggetti e dei gruppi omogenei su cui sviluppare le indagini strumentali specifiche.

Determinazione del livello di esposizione:

La strumentazione da utilizzare e criteri di misurazione di riferimento è costituita da fonometro conforme alla norma IEC 651-Classe 1 ed alla norma 804-Gruppo 1.

La metodologia di misura consiste nella valutazione delle emissioni sonore rilevando il valore di pressione acustica di picco (p_{peak}), il livello di esposizione giornaliera al rumore ($L_{EX,8h}$) e il livello di esposizione settimanale al rumore ($L_{EX,8h}$) e confrontandoli con i valori limite di esposizione e i valori di azione.

In relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco, i valori limite di esposizione e i valori di azione sono fissati a:

- a) valori limite di esposizione rispettivamente $L_{EX,8h} = 87$ dB(A) e $p_{peak} = 200$ Pa (140 dB(C) riferito a 20 (micro)Pa);
- b) valori superiori di azione: rispettivamente $L_{EX,8h} = 85$ dB(A) e $p_{peak} = 140$ Pa (137 dB(C) riferito a 20 (micro)Pa);
- c) valori inferiori di azione: rispettivamente $L_{EX,8h} = 80$ dB(A) e $p_{peak} = 112$ Pa (135 dB(C) riferito a 20 (micro)Pa).

Suddivisione dei lavoratori secondo classi di rischio:

Sulla base delle risultanze della valutazione del rischio dal rumore si può procedere alla seguente classificazione:

Se risulta che i valori superiori di azione sono oltrepassati, il datore di lavoro elabora ed applica un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore (adozione di nuovi metodi di lavoro, di nuove attrezzature, ecc.). Riepilogando:

1. Lavoratori addetti ad attività comportanti valore dell'esposizione quotidiana personale minore o uguale ai valori inferiori di azione: nessun obbligo imposto.
2. Lavoratori addetti ad attività comportanti valore dell'esposizione quotidiana personale maggiore ai valori inferiori di azione: il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito e fa sì che vengano informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore.
3. Lavoratori addetti ad attività comportanti valore dell'esposizione quotidiana personale uguale o maggiore ai valori superiori di azione: il datore di lavoro fa tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i dispositivi di protezione individuale dell'udito, fa sì che vengano informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, pone i lavoratori sotto sorveglianza sanitaria.
4. Lavoratori addetti ad attività comportanti valore dell'esposizione quotidiana personale maggiore ai valori superiori di esposizione: il datore di lavoro adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione, individua le cause dell'esposizione eccessiva, modifica le misure di protezione e di prevenzione per evitare che la situazione si ripeta.

E' necessario che, in attuazione del comma 6 dell'art. 40, le imprese annotino per iscritto la suddivisione dei lavoratori per gruppi omogenei, le attività che si svolgeranno nello specifico cantiere, gli esiti delle valutazioni e che siano in grado di esibire tale documentazione alle autorità di vigilanza.

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

La valutazione e la misurazione dell'esposizione al rumore sono programmate ed effettuate con cadenza almeno quadriennale, da personale adeguatamente qualificato nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione. In ogni caso il datore di lavoro aggiorna la valutazione dei rischi in occasione di notevoli mutamenti che potrebbero averla resa superata o quando i risultati della sorveglianza sanitaria ne mostrino la necessità.

Si riporta pertanto a seguito una tabella nella quale sono indicati i risultati delle valutazioni - operate dal C.P.T. di Torino - del livello di rumorosità delle principali lavorazioni del Cantiere, cui sono esposti i gruppi omogenei individuati e per i quali sono stati calcolati i livelli di esposizione personale L_{ep} [dB(A)] definiti rapportando i livelli di esposizione medi equivalenti $L_{eq,m}$ [dB(A)] ai tempi di effettiva esposizione al rumore:

Gruppi Omogenei identificati	Lep dB(A)	Lep < 80	Lep 80 ÷ 85	Lep 85 ÷ 87	Lep > 87
Direttore Tecnico di Cantiere / Capo cantiere	79.2	x			
Assistente di cantiere (generico)	81.9		x		
Impiegato amministrativo e magazziniere	< 80	x			
Caposquadra - strutture	82.3		x		
Autista autocarro	75.5	x			
Calcinai	81.0		x		
Carpentiere	83.8		x		
Escavatorista	84.2		x		
Muratore	81.3		x		
Operaio comune polivalente	84.6		x		
Palista / operatore macchine edili	84.9			x	

I dati sopra riportati consentono ai responsabili del cantiere di gestire l'impegno dei lavoratori in funzione della loro condizione fisica (rilevabile dai giudizi di idoneità formulati dal Medico Competente) e dei livelli esposizione al rumore inerenti le mansioni specifiche.

Sarà cura del Direttore tecnico di Cantiere e/o del Capo Cantiere far eseguire la valutazione del rischio rumore prevista dal D.Lgs. 81/2008.

Adempimenti normativi

Secondo quanto indicato dal D.Lgs. 81/2008, il datore di lavoro programma l'effettuazione dell'analisi dell'esposizione al rumore almeno ogni quattro anni; l'intervallo deve essere ridotto qualora intervengano mutamenti sostanziali nelle lavorazioni e/o nelle mansioni operative che possono modificare le condizioni di lavoro dal punto di vista acustico.

In ottemperanza alle disposizioni di legge, il datore di lavoro consulta i lavoratori e informa il tecnico al quale viene effettuata la valutazione in merito all'analisi delle lavorazioni, compiti e mansioni e per la definizione dei tempi di esposizione di ciascun lavoratore.

Come stabilito D.Lgs. 81/2008, allo scopo di informare i lavoratori circa la valutazione del rumore cui sono esposti durante il lavoro, viene organizzata una riunione di cantiere nel corso della quale i lavoratori sono informati in merito agli esiti della valutazione sopra citata, al livello di esposizione LEX,8h (o LEX,W) e conseguente fascia di appartenenza, rischi legati alla esposizione, uso corretto dei DPI, significato e ruolo della sorveglianza sanitaria.

Con riferimento alle prescrizioni della normativa in oggetto, si richiamano gli adempimenti cui ottemperare in funzione dei diversi livelli di esposizione al rumore:

➤ **LEX,8h minore di 80 dB(A) e PPEAK minore di 135 dB(C)**

Il datore di lavoro deve:

- assicurarsi il permanere delle condizioni attuali;
- privilegiare in sede di acquisto di nuovi macchinari quelli che producono il più basso livello sonoro.

➤ **LEX,8h compreso fra 80 dB(A) e 84,9 dB(A) e/o PPEAK compreso fra 135 dB(C) e 136,9 dB(C)**

Il datore di lavoro ha l'obbligo di:

informare i lavoratori e/o i loro rappresentanti su quanto segue:

- rischi all'udito derivanti dall'esposizione al rumore;

- misure adottate in applicazione al decreto;
- funzioni dei mezzi personali di protezione;
- circostanze nelle quali è previsto l'uso di tali mezzi e le loro modalità di utilizzo;
- significato ed il ruolo del controllo sanitario;
- risultati ed il significato della valutazione.

fornire idonei dispositivi protezione individuale (D.P.I.) scelti consultando i lavoratori e/o i loro rappresentanti, badando che tali mezzi siano adatti al singolo lavoratore ed alle sue condizioni di lavoro, nonché alla sua sicurezza e salute.

sottoporre ad opportuno controllo sanitario il lavoratore se questo ne fa richiesta ed il medico competente ne conferma l'opportunità anche al fine di individuare eventuali effetti extra-uditivi.

➤ **LEX,8h compreso fra 85 dB(A) e 86,9 dB(A) e/o PPEAK compreso fra 137 dB(C) e 139,9 dB(C)**

Il datore di lavoro, oltre alle disposizioni previste per i livelli di esposizione inferiore, deve:

- elaborare ed applicare un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di cui al titolo vii agenti fisici, capo ii, d.lgs. 81/2008;
- adottare altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;
- scegliere attrezzature di lavoro adeguate che emettano il minor rumore possibile;
- fornire adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore;
- adottare misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea e del rumore strutturale;
- predisporre opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;
- ridurre il rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione ed adottare orari di lavoro intervallati con adeguati periodi di riposo;
- sottoporre tutti i lavoratori a controllo sanitario da eseguire secondo i criteri del presente decreto;
- indicare mediante appositi segnali (es. perimetrazione) i luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore superiore agli 85 dB(A); queste aree dovranno inoltre essere circoscritte e con accesso limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

➤ **LEX,8h maggiore o uguale a 87 dB(A) o PPEAK maggiore o uguale a 140 dB(C)**

Il datore di lavoro, oltre alle disposizioni previste per i livelli di esposizione inferiore, deve:

- METTERE IN ATTO misure e accorgimenti immediati allo scopo di riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione;
- INDIVIDUARE le cause dell'eccessiva esposizione;
- MODIFICARE le misure di prevenzione e protezione per evitare il ripetersi del superamento del limite.

Obblighi nell'impiego di macchine ed attrezzature con Leq dBA >87

Su tutte le attrezzature impiegate nel cantiere - il cui funzionamento comporta l'emissione di rumore superiore a 87 dBA, in modo particolare quelle utilizzate per operazioni di demolizione e vibrazione dei cls. - dovrà essere applicato, in posizione ben visibile, un cartello segnaletico con la scritta "E' OBBLIGATORIO PROTEGGERE L'UDITO" corredata del relativo simbolo grafico.

L'obbligo di proteggere l'udito - da sorgenti rumorose con emissioni superiori a 87 dBA - andrà esteso anche all'area esterna di impiego di mezzi ed attrezzature, per un raggio di 8÷10 metri dal punto di emissione; l'area dovrà essere opportunamente delimitata (nastri bicolori, cavalletti ecc..) e segnalata con idonei cartelli.

E' prescritta l'adozione di otoprotettori acustici (inserti o cuffie):

- ai lavoratori addetti alla costruzione di cassetture, al getto di calcestruzzi, alle attività di demolizione ed esecuzione di tracce nelle strutture (siano queste in c.a. che in muratura);
- ad elettricisti, meccanici, carpentieri, muratori, ecc., che svolgono la loro attività nell'area di influenza acustica (raggio di 8÷10 metri) in cui agiscono macchine operatrici, demolitori, vibrator, seghe a banco, attrezzature pneumatiche ed altri attrezzi particolarmente rumorosi.

3.8 Cesoimento, stritolamento

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

3.9 Caduta di materiale dall'alto

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

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

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

3.10 Investimento

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

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

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

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

Nel caso di interventi interferenti con la linea metropolitana si dovrà interdire l'accesso agli addetti non autorizzati oltre le distanze di sicurezza previste per le linee in esercizio, con le

modalità tecnico/organizzative previste dal regolamento in vigore presso il gestore dell'esercizio ATAC.

A protezione dei lavori eseguiti in corrispondenza di strade aperte al pubblico transito, si provvederà ad una protezione delle aree di lavoro con appositi new-jersey in calcestruzzo, ancorati a terra e vincolati orizzontalmente tra loro.

3.11 Movimentazione manuale dei carichi

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

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

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

3.12 Polveri, fibre

Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in grana minuta o in polvere oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la

produzione e/o la diffusione delle stesse dovrà essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee.

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

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

3.13 Fumi, nebbie, gas, vapori

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

In ambienti confinati dovrà essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Dovrà comunque essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.

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

3.14 Allergeni

Tra le sostanze utilizzate in edilizia, alcune sono capaci di azioni allergizzanti (riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto). I fattori favorenti l'azione allergizzante sono: brusche variazioni di temperatura, azione disidratante e lipolitica dei solventi e dei leganti, presenza di sostanze vasoattive. La sorveglianza sanitaria va attivata in presenza di sintomi sospetti anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre questi tipi di affezione. In tutti i

casi occorre evitare il contatto diretto di parti del corpo con materiali resinosi, polverulenti, liquidi, aerosoli e con prodotti chimici in genere, utilizzando indumenti da lavoro e DPI appropriati (guanti, maschere, occhiali etc.).

L' Aggiudicatario dovrà indicare nel piano operativo di sicurezza tutti i materiali allergenici di cui si preveda l'uso in cantiere e dovrà inoltre comunicarlo al Coordinatore per l'esecuzione. Analoga prescrizione è valida per tutte le imprese esecutrici che opereranno nell'appalto.

3.15 Infezioni da microrganismi

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

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

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

3.16 Agenti cancerogeni

Si intendono per agenti cancerogeni:

- quelle sostanze a cui nell'allegato I delle Direttiva CEE 67/548 sia attribuita la menzione R45: "Può provocare il cancro"; o la menzione R49 "Può provocare il cancro per inalazione";
- i preparati su cui dovrà essere apposta l'etichetta con la menzione R45 ed R49 a norma dell'art. 3 della Direttiva CEE 88/379;
- sostanze, preparati o processi di cui all'allegato XLII del D.L. 81/08, nonché sostanze o preparati prodotti durante un processo previsto nell'allegato XLII del D.L. 81/08.

La normativa prevede che il datore di lavoro eviti o riduca l'utilizzo di agenti cancerogeni sul luogo di lavoro. Quando non sia possibile evitarne l'utilizzo, questo dovrà avvenire in un sistema chiuso.

Se il ricorso ad un sistema chiuso non è tecnicamente possibile, il datore di lavoro dovrà procedere affinché il livello di esposizione dei lavoratori sia il più basso.

Pertanto se è accertata la presenza di agenti cancerogeni dovrà essere effettuata una attenta valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 81/08 con la successiva definizione e adozione delle misure preventive e protettive di concerto con il medico competente.

L' Aggiudicatario dovrà indicare nel piano operativo di sicurezza tutti i materiali cancerogeni di cui si preveda l'uso in cantiere e dovrà inoltre comunicarlo al Coordinatore per l'esecuzione. Analoga prescrizione è valida per tutte le imprese esecutrici che opereranno nell'appalto.

3.17 Amianto

Al momento della redazione del presente piano di sicurezza e coordinamento non è nota la presenza di amianto nelle aree e sulle strutture in cui si dovrà intervenire. Sarà cura del Coordinatore per l'esecuzione aggiornare il PSC in caso di variazioni a quanto noto.

Nel caso in cui, durante l'esecuzione dei lavori, si dovesse riscontrare la presenza di amianto, si dovrà ricorrere a quanto prescritto del Titolo IX – Capo III del D.Lgs. 81/08. Tali prescrizioni prevedono, in funzione della tipologia e del quantitativo di materiale contenente amianto: misurazione del livello di concentrazione dell'agente, valutazione del livello di esposizione personale, esecuzione dei lavori da parte di ditta abilitata, notifica eventuale all'Organo di

Vigilanza, tenuta del registro degli esposti, delimitazione e protezione delle aree a rischio, pulizia e protezione di attrezzature e impianti, sorveglianza sanitaria, informazione/formazione per gli addetti, impiego di idonei DPI, ecc.

3.18 Agenti biologici

Si intendono per agenti biologici, qualsiasi microrganismo ed endoparassita che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni.

Qualora sia accertata la presenza di agenti biologici dovrà essere effettuata una attenta valutazione dei rischi con la successiva definizione e adozione delle misure preventive e protettive di concerto con il medico competente.

La valutazione del rischio dovrà mirare ad evidenziare le situazioni di pericolo, tenendo conto che nei lavori ferroviari si tratta, comunque, di esposizioni occasionali legate alla tipologia del lavoro (lavori in galleria, in terreni utilizzati come discariche, in ambienti infestati da ratti o deiezioni di animali, manutenzioni, ristrutturazioni di impianti fognari, ecc...).

3.19 Lavoro notturno

E' considerato lavoratore notturno qualsiasi lavoratore che svolga la sua prestazione lavorativa in un arco di tempo di almeno sette ore consecutive comprendenti l'intervallo tra la mezzanotte e le cinque, per un minimo di 80 giorni lavorativi all'anno.

E' quindi lavoratore notturno chi, ad esempio, svolge la propria attività per almeno 80 giorni all'anno nei seguenti intervalli di tempo: 22.00 – 5.00; 23.00 – 6.00; 24.00 – 7.00.

Il lavoratore notturno nell'arco delle 24 ore non può svolgere più di 8 ore di lavoro.

Fa eccezione il caso in cui la contrattazione collettiva abbia definito un periodo di riferimento più ampio per il calcolo del limite; in questo caso le lavorazioni non dovranno però comportare rischi particolari o rilevanti tensioni fisiche e mentali.

A proprie spese, il Datore di Lavoro (tramite il medico competente) dovrà sottoporre i lavoratori notturni a specifici accertamenti medici:

- preventivi: per accertare eventuali controindicazioni al lavoro notturno;
- periodici: almeno ogni due anni per controllarne lo stato di salute.

L'introduzione del lavoro notturno dovrà essere preceduta dalla consultazione, da parte del Datore di Lavoro, delle associazioni sindacali.

Il datore di lavoro prima di adibire a lavoro notturno i lavoratori, dovrà informare il rappresentante della sicurezza ed i lavoratori notturni stessi sui maggiori rischi (ove presenti) derivanti dallo svolgimento del lavoro notturno.

Il datore di lavoro dovrà dare comunicazione scritta alla Direzione provinciale del lavoro – settore ispezione del lavoro, con periodicità annuale, dell'esecuzione di lavoro notturno svolto in modo continuativo o compreso in regolari turni periodici, quando esso non sia previsto dal contratto collettivo.

Tale comunicazione dovrà essere estesa alle organizzazioni sindacali.

Il datore di lavoro dovrà affiggere l'orario di lavoro.

Durante il lavoro notturno il datore di lavoro dovrà garantire un livello di servizi e mezzi di prevenzione o di protezione adeguati alle caratteristiche del lavoro notturno e comunque non inferiore a quello previsto per il lavoro diurno; di ciò dovrà darne comunicazione alle rappresentanze sindacali.

4 INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE

4.1 Identificazione dei soggetti giuridici responsabili

STAZIONE APPALTANTE	Denominazione	Roma Metropolitane srl
	R.U.P.	Ing. Piero Lattanzi
	Indirizzo	Via Tuscolana n. 171/173 - Roma
RESPONSABILE DEI LAVORI	Cognome-Nome	Ing. Piero Lattanzi
	Indirizzo	Via Tuscolana n. 171/173 - Roma
	Telefono	06.45.46.40.100
DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL SERVIZIO	Nome-Cognome	NP
	Indirizzo	Via Tuscolana n. 171/173 - Roma
	Telefono	06.45.46.40.100
COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE	Nome-Cognome	Dott. Marco Perrone Capano
	Indirizzo	Via Tuscolana n. 171/173 - Roma
	Telefono	06.45.46.40.208
	Indirizzo	Via Tuscolana n. 171/173 - Roma
	Telefono	06.45.46.40.208
COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	Nome-Cognome	Dott. Marco Perrone Capano
	Indirizzo	Via Tuscolana n. 171/173 - Roma
	Telefono	06.45.46.40.208
AGGIUDICATARIO	Denominazione	
	Sede legale	
DATORE DI LAVORO AGGIUDICATARIO	Nome-Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
RSPP AGGIUDICATARIO	Nome-Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
MEDICO COMPETENTE AGGIUDICATARIO	Nome-Cognome	
	Indirizzo	
RLS AGGIUDICATARIO	Nome-Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	

4.2 recapiti telefonici utili

Per poter affrontare le situazioni di emergenza è necessario disporre in cantiere, in maniera chiara e visibile una serie di recapiti telefonici:

PRINCIPALI RIFERIMENTI	N° TELEFONICO
------------------------	---------------

POLIZIA	113
CARABINIERI	112
PRONTO SOCCORSO/AMBULANZE	118
VV.F.	115
ENEL	803.500
ACEA pronto intervento idraulico	800.130335
ACEA pronto intervento elettrico	800.130332
ITALGAS	800.900.999

5 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

La Stazione Appaltante, di concerto con l'Esercente ATAC, individuerà delle aree idonee e segmenti di binario da 20-30 di sviluppo, presso i depositi ferroviari delle due linee metropolitane (Deposito di Magliana, per la linea B; Deposito di Osteria del Curato, per la linea A), per consentire all'Aggiudicatario l'approntamento del mezzo e l'installazione sullo stesso della strumentazione e dei dispositivi necessari per l'esecuzione del Servizio, nonché il ricovero del mezzo durante le interruzioni delle attività o tra una giornata lavorativa e l'altra.

Al termine dei rilievi di ogni giornata lavorativa il mezzo dovrà necessariamente abbandonare la linea e non potrà in alcun caso ricoverarsi su un binario tronco (tronchino di manovra o di ricovero lungo linea) salvo quanto diversamente stabilito in sede di programmazione preliminare con l'Esercente ATAC.

5.1 Generalità

Per lo svolgimento dei lavori occorre individuare un'area di cantiere da organizzare come cantiere logistico a servizio degli interventi ed attrezzata per la preparazione e lo stoccaggio di tutti i materiali necessari e per il ricovero delle macchine.

A lavori ultimati si dovrà provvedere alla completa pulizia delle aree di cantiere per la riconsegna al Comune e per consentirne gli usi futuri cui sono destinate.

Dovrà essere quindi predisposto apposito lay-out di cantiere con l'indicazione della organizzazione del cantiere (baraccamenti, viabilità, accessi, aree di deposito aree operative, ecc.) che dovrà essere trasmesso al Coordinatore per l'Esecuzione.

5.2 Segnaletica

La segnaletica di sicurezza fornisce indicazioni, prescrizioni e divieti relativamente alla salute e la sicurezza dei lavoratori. A tale scopo si utilizza un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale, un segnale gestuale o visivo.

Tramite la segnaletica di sicurezza si fornisce un preciso ed immediato avvertimento all'operatore.






Il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

1. avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
2. vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
3. prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
4. fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

Il datore di lavoro provvede affinché:

1. il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza sia costantemente e formalmente informato di tutte le misure adottate e da adottare riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata;
2. i lavoratori siano informati di tutte le misure adottate riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata;
3. il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e i lavoratori ricevano una formazione adeguata sul significato della segnaletica di sicurezza soprattutto quando questa implica l'uso di gesti o di parole nonché i comportamenti generici e specifici da seguire.

La segnaletica di sicurezza prevede:

	Segnali di divieto: hanno forma circolare e sono di colore rosso su fondo bianco; vietano un comportamento dal quale potrebbe derivare un pericolo.
	Segnali di avvertimento: hanno forma triangolare e sono di colore nero su fondo giallo; avvertono di un pericolo.
	Segnali di prescrizione: hanno forma circolare e sono di colore bianco su fondo blu; prescrivono un obbligo.
	Segnali di salvataggio: hanno forma di quadrato e sono di colore bianco su fondo verde; indicano le vie di fuga, ecc.
	Segnali antincendio: hanno forma di quadrato e sono di colore bianco su fondo rosso; indicano i mezzi antincendio.

Tutta la segnaletica di cantiere dovrà essere conforme alle prescrizioni riportate nell'Allegato XXIV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

I cartelli dovranno essere di dimensione adeguata, puliti, ben visibili, fissati in modo adeguato, limitati alle reali necessità informative e continuamente aggiornata al progredire dei lavori.

Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno del cantiere, le indicazioni specifiche sulle singole macchine o sul sito ove avvengono le lavorazioni. In nessun caso la segnaletica può essere ritenuta sostitutiva dei dispositivi di sicurezza richiesti.

Con riferimento alle tipologie sopra descritte, in cantiere si dovranno prevedere almeno i seguenti cartelli:

Tipologia	Indicazione	Collocazione
Divieto	Vietato fumare	Aree di deposito e di lavorazione con presenza di materiali infiammabili e/o a rischio esplosione.
	Vietato spegnere con acqua	In particolare sui quadri elettrici
	Vietato l'accesso	Ingressi al cantiere
	Non rimuovere le protezioni	Macchine e apparecchiature dotate di dispositivi di protezione (sega circolare, piegaferrì, ecc.)
Avvertimento	Tensione elettrica	Sui quadri elettrici ed ovunque si trovino parti in tensione accessibili (lavori in prossimità di linee elettriche aeree, interrate scoperte, ecc)
	Acqua non potabile	Punti di erogazione di acqua non potabile
	Pericolo caduta dall'alto	Sui ponteggi in allestimento e su strutture in costruzione
	Scavi aperti	In prossimità di scavi
	Materiale infiammabile	Depositi di materiali infiammabile
	Materiale esplosivo	Depositi di materiale esplosivo
	Carichi sospesi Caduta oggetti dall'alto	Aree di costruzione di strutture in elevazione ed interrate
	Mezzi in movimento	Lungo i percorsi carrabili e nelle aree di movimentazione materiali
	Indicazione presenza cantiere	In prossimità degli accessi del cantiere su strada.
	Transito mezzi pesanti	In prossimità degli accessi del cantiere su strada.
Prescrizione	Protezione occhi	Aree di preparazione calcestruzzi e malte, di lavorazione armature e casseri
	Protezione capo	Aree di stoccaggio, di lavorazione in presenza di carichi sospesi ed all'interno di scavi
	Protezione vie respiratorie	Aree di preparazione calcestruzzi e malte, di lavorazione armature in legno, nelle aree degli sbancamenti, nelle aree di lavorazione al chiuso con produzione di polveri
	Protezione mani/piedi	Aree di stoccaggio, di preparazione calcestruzzi e malte, di lavorazione armature e casseri
	Protezione udito	Nelle aree con presenza di attrezzature e macchinari ad elevata rumorosità (aree di demolizione, lavorazione casseri, scavo, di lavorazione del ferro e del legno, di preparazione calcestruzzi e malte, ecc.)
	Veicoli a passo d'uomo	Ingresso di cantiere, lungo i percorsi carrabili
Salvataggio	Vie d'esodo uscite di sicurezza	In corrispondenza delle vie d'esodo e delle uscite di sicurezza
	Cassetta di pronto soccorso	In corrispondenza del luogo in cui è conservata la cassetta di p.s.
Antincendio	Estintore	In corrispondenza degli estintori.

In prossimità degli accessi al cantiere dovrà essere collocato un cartello dei lavori secondo quanto espresso nella circolare Ministeriale LL.PP. 24.1.1953 n.189 e 1.6.1990 n.1729/UL. Il cartello dovrà essere installato e mantenuto durante tutto il periodo di esecuzione dei lavori, avrà dimensioni non inferiori a m. 1.00x2.00 e sarà collocato in modo ben visibile e conterrà i dati

relativi all'opera. Dato lo sviluppo dimensionale dei lavori da effettuare, si dovrà provvedere affinché venga installato un numero di cartelli adeguato all'estensione del cantiere.

Seguono inoltre alcune indicazioni, minime, specifiche per la segnaletica relativa a lavori stradali regolate dal D.Lgs n. 285/92 "Nuovo codice della strada" (art. 21) e dal DPR n. 495/92 (artt. 30-31). L' Aggiudicatario dovrà delimitare con le recinzioni previste le aree di lavoro dalla sede stradale che resterà in uso fase per fase, e dovrà proteggerle dagli urti con new jersey in calcestruzzo. Durante la notte o in caso di scarsa visibilità i fanali, le luci rosse e i dispositivi a luce riflessa rossa dovranno essere in condizioni tali da rendere visibile a distanza qualunque ostacolo che dovesse occupare anche temporaneamente la strada.

La presenza del cantiere, dovrà essere sempre presegnalata mediante i cartelli di pericolo "lavori"; quando i lavori si svolgono di notte, i cartelli dovranno essere integrati da una luce rossa fissa. Dovranno inoltre essere apposti (sempre su entrambe le direzioni) i segnali di "divieto di sorpasso" ed il limite massimo di velocità da concordare con l'ente proprietario della strada.

Sia i cartelli che i segnali luminosi dovranno seguire passo-passo i lavori in modo tale che la distanza del segnale dai lavoratori non sia mai superiore a 300 metri.

5.3 Visitatori

L'ingresso di persone estranee ai lavoratori (visitatori, ecc.) dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori/Direzione del Cantiere; alle stesse dovranno essere forniti idonei mezzi di protezione personale (gilet hv, elmetto, scarpe, stivali, ecc.) .

In particolare l'elmetto dovrà essere di colore diverso da quello dei lavoratori impegnati nell'appalto per indicare la presenza di persone non addette ai lavori nei cantieri.

I visitatori autorizzati dovranno inoltre essere informati sui rischi presenti in cantiere e scortati da personale dell'Aggiudicatario, tramite una piccola pubblicazione o altro sistema.

5.4 Installazioni igienico – assistenziali

Sono definiti servizi igienico - assistenziali le strutture che dovranno essere presenti, sul luogo di lavoro, al fine di consentire il riposo, la protezione dalle intemperie, l'igiene personale ed il ricovero dei lavoratori.

Fermo restando che l'entità dei servizi varia a seconda dei casi (dimensioni del cantiere, numero degli addetti contemporaneamente impiegati), le loro caratteristiche sono in diretta dipendenza al soddisfacimento delle esigenze igieniche ed alla necessità di realizzare quelle condizioni di benessere e dignità personali indispensabili per ogni lavoratore. Poiché l'attività edile rientra pienamente tra quelle che il legislatore considera eseguite in ambiente insudiciante o polveroso, qualunque sia il numero degli addetti, i servizi igienico – assistenziali (docce, lavabi, gabinetti, spogliatoi, refettori, locali di ricovero o riposo, eventuali dormitori) sono indispensabili. Essi dovranno essere ricavati in baracche opportunamente sollevate o isolate dal suolo, coibentate, illuminate, aerate, riscaldate durante la stagione fredda, e comunque previste e costruite per tali usi.

5.5 Infrastrutture e logistica di cantiere

Per l'esecuzione delle attività tutto il materiale sarà caricato sui carrelli ferroviari dai relativi Depositi di Linea A – Osteria del Curata e Linea B – Deposito Magliana per raggiungere l'intera linea. All'interno dei due Depositi sarà realizzata un'area di deposito per il materiale poiché utilizzati come punto di partenza e ricovero dei mezzi.

Aree logistiche

Altre aree logistiche potranno essere definite, d'intesa con il Gestore ATAC. In dette aree potranno essere ricoverati i treni di servizio e le attrezzature d'uso quotidiano.

5.5.1 Segregazione del cantiere

5.5.1.1 Recinzioni, delimitazioni e accessi

Gli accessi in stazione e nei Depositi Linea A e B, è consentito solo al personale e attrezzature

indicate nell'elenco preventivamente trasmesso all'Esercente ATAC.

5.6 Viabilità

L'accesso ai cantieri avviene attraverso la viabilità pubblica.

In ogni caso, **si prescrive che l'entrata e l'uscita dei mezzi da e per il cantiere e/o aree operative siano dirette da un addetto (moviere) fornito di indumenti ad alta visibilità con il compito di segnalare le manovre dei mezzi ed agli stessi autisti in caso di manovre in retromarcia.**

La segnaletica specifica sarà definita anche a seguito dell'emissione delle DD specifiche, che autorizzeranno le modifiche alla viabilità pubblica, le occupazioni temporanee, i divieti di sosta ecc.

5.7 Aree di stoccaggio materiali e trasporti

Lo stoccaggio dei materiali, delle attrezzature e dei semilavorati, così come quello del ferro e degli inerti (materiali di risulta di demolizioni, qualora non sia possibile trasportarli immediatamente a discarica), verrà effettuato al di fuori delle vie di transito in modo razionale e tale da non creare ostacoli.

Il capocantiere dovrà porre particolare attenzione alle cataste, alle pile ed ai mucchi di materiali che possono crollare o cedere alla base.

Per quanto riguarda l'eventuale stoccaggio degli inerti, nel caso in cui l'angolo di naturale declivio dei mucchi fosse tale da ingombrare la viabilità, sarà necessario posizionare in opera alcune delimitazioni fisse, quali blocchi o barriere, al fine di contenere i materiali.

L'impresa esecutrice provvederà ad indicare le aree sopra descritte all'interno di una planimetria di cantierizzazione da allegare al POS.

L'Impresa Esecutrice dovrà adoperarsi affinché:

- il trasporto dei materiali venga eseguito mediante idonei mezzi la cui guida dovrà essere affidata a personale pratico, capace ed idoneo;
- la loro velocità sia contenuta e rispettosa della segnaletica all'uopo sistemata in cantiere ed in prossimità dello stesso;
- i materiali siano opportunamente vincolati;
- gli spostamenti effettuati a mezzo semoventi siano preceduti da idonea imbracatura del carico, secondo le specifiche norme, e siano eseguiti da personale pratico e capace;
- Per il trasporto su mezzi rotabili e/o deragliabili, ci si atterrà alle specifiche prescrizioni delle IPC.

5.8 Apparecchi di sollevamento

Nel rispetto delle norme vigenti, le attrezzature dovranno essere conformi al D.Lgs, n. 17/10 (attuazione nuova direttiva macchine 2006/42/CE).

E' previsto l'utilizzo di apparecchi di sollevamento montati su autocarro e su mezzi deragliabili (caricatori).

5.9 Segnaletica di cantiere

All'interno delle aree logistiche come prima individuate dovrà essere apposta in maniera chiara e ben visibile adeguata cartellonistica, recante le indicazioni di pericolo e/o divieto.

5.10 Impianti di cantiere

Il cantiere in esame sarà dotato degli impianti riportati nei successivi paragrafi.

5.11 Approvvigionamento idrico

L'alimentazione dell'acqua potabile per le installazioni del cantiere avverrà mediante autobotte. Nel caso fosse possibile l'allacciamento alla rete idrica locale, per dettagli e prescrizioni si rimanda all'apposito paragrafo nella Sezione Generale.

5.12 Approvvigionamento energia elettrica

L'alimentazione dell'energia elettrica avverrà a mezzo di gruppo elettrogeno.

Nel caso fosse possibile l'allacciamento alla rete elettrica locale, per dettagli e prescrizioni si rimanda all'apposito paragrafo nella Sezione Generale ed alle prescrizioni del Gestore dell'Infrastruttura (in caso di utilizzo di impianti, o parti di esso, di sua proprietà).

5.13 Rete fognaria

Lo scarico delle acque bianche avverrà mediante conferimento alla rete di raccolta locale; lo scarico delle acque di perforazione avverrà, previa filtrazione mediante conferimento alla rete fognaria locale. I residui dei fanghi di perforazione saranno smaltiti a discarica secondo la classificazione assegnata.

6 INTERFERENZE CON L'AMBIENTE ESTERNO

6.1 Rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente esterno

Oltre ai rischi derivanti dalle lavorazioni previste in cantiere, di cui si parlerà nel seguito, si evidenziano altre tipologie di rischi:

- Rischi indotti dall'ambiente esterno al cantiere;
- Rischi introdotti dal cantiere nell'ambiente esterno.

I rischi portati dal cantiere all'ambiente esterno saranno esaminati nel capitolo successivo, mentre, per quanto riguarda l'influenza dell'ambiente esterno sul cantiere si evidenzia:

- 1) Rischi dovuti alla presenza di reti di servizi.
- 2) Rischi legati all'igiene nelle aree di lavoro.
- 3) Rischi legati alla circolazione stradale pubblica e privata lungo le aree interessate dai lavori.

Di seguito vengono analizzati tali rischi indicando per ognuno le misure di prevenzione, le istruzioni per gli addetti e le procedure di emergenza.

• Rischi dovuti alla presenza di reti di servizi

Il censimento e l'individuazione delle reti di sottoservizi è a cura dell'impresa esecutrice, che dovrà dare informazioni al riguardo al CSE, al fine di consentire a questi le necessarie verifiche nella esecuzione dei lavori attraverso opportune azioni di controllo e coordinamento.

In generale, i rischi connessi alla presenza di tali interferenze saranno presenti quando si dovrà procedere nella realizzazione di scavi nonché nelle operazioni di scarifica del terreno, e quando sarà necessario utilizzare gru o autogrù per operazioni di movimentazione e sollevamento.

Le modalità di intervento per la risoluzione di dette interferenze (ed eventuali ulteriori individuate successivamente alla redazione del presente elaborato) saranno definite in corso d'opera in occasione di apposite riunioni di coordinamento promosse anche dal CSE.

Si ritiene comunque opportuno dare alcune indicazioni generali sulle modalità da seguire nel caso di rinvenimento di ulteriori reti sconosciute al momento e/o nel caso di intervento in prossimità delle reti sopra riportate.

Prima di attività comportanti scavi o comunque avvicinamento a reti di servizi, le relative modalità operative dovranno essere definite in maniera chiara ed esaustiva dall' Aggiudicatario, concordate e verbalizzate nel corso di una riunione congiunta tra il Direttore dell'Esecuzione del Servizio, Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, Aggiudicatario, Gestore delle reti interessate ed eventuali ulteriori imprese esecutrici interessate agli interventi, da effettuarsi prima dell'inizio dei lavori ed a seguito di sopralluogo presso le aree di intervento in funzione anche di eventuali ulteriori informazioni disponibili al momento.

Infatti, anche se segnalate con rilievi o progetti più o meno datati, le reti di sottoservizi potrebbero riservare sorprese in merito ai tracciati; più precisamente potrebbero non trovarsi nelle posizioni segnalate sia come posizione sia come profondità, inoltre ad un rilievo superficiale una rete potrebbe non essere individuata e quindi non essere segnalata.

Le conseguenze di entrambi i precedenti casi potrebbero essere gravi, dunque anche nel caso in cui siano disponibili planimetrie dettagliate riportanti tracciati e tipologie di sottoservizi sulle aree di lavoro, gli scavi e tutte le operazioni nel sottosuolo andranno affrontati con la massima prudenza utilizzando mezzi appropriati che consentano una sensibilità massima in relazione alla profondità procedendo, se del caso, con scavo a mano.

Segue, per i rischi derivanti dalla presenza di reti di servizi rilevate e rilevabili, una illustrazione delle misure di prevenzione e delle istruzioni per gli addetti e procedure di emergenza da adottare. Tali indicazioni sono da considerarsi come minime e generali, e dunque soggette ad ampliamento e adattamento, da parte del coordinatore in fase di esecuzione, in base alla situazione riscontrata in fase di lavoro.

ELETRICITÀ

MISURE DI PREVENZIONE

Dovranno essere stabilite idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. In presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori né essere utilizzati attrezzature mobili a distanze minori di quelle riportate nella tabella seguente (Allegato IX al D.Lgs. n. 81/08).

Tensione (kV)	Distanza minima consentita (m)
≤ 1	3
10	3,5
30	3,5
132	5
220	7
380	7

Nel caso in cui esista la possibilità di avvicinarsi sia pure accidentalmente a linee elettriche in tensione, a distanza inferiore a quella consentita, è necessario, previa segnalazione e consenso dell'Esercente tali linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee; sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera; ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori.

Le barriere di protezione dovranno essere invalicabili e poste a distanza non inferiore a quanto sopra indicato per le rispettive tensioni nominali.

Nel caso in cui si renda necessario intervenire a distanze inferiori a quelle consentite, si dovrà preventivamente provvedere alla disalimentazione e messa a terra di tutte le linee ed

apparecchiature interessate seguendo le modalità indicate dalle norme di sicurezza dell'Ente esercente il servizio.

Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee dovranno essere rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro. Nel caso di lavori di scavo che possano intercettare linee elettriche interrate in tensione è necessario procedere con cautela utilizzando mezzi ed utensili di scavo adeguati, procedendo, se del caso, con scavo a mano. Provvedere inoltre a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori. Nel caso di lavori che interessino opere o parti di opere in corrispondenza delle quali sono previste linee sotto traccia in tensione, l'andamento delle medesime dovrà essere rilevato e chiaramente segnalato a cura dell' Aggiudicatario, precedentemente ad ogni attività lavorativa.

ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

La presenza di linee elettriche in tensione che interessano il cantiere costituisce sempre una elevata fonte di pericolo. Protezioni, segnalazioni, distanze minime dai lavori dalle opere provvisorie e dagli apparecchi di sollevamento a volte non bastano per scongiurare infortuni. E' necessaria sempre la massima attenzione durante tutta l'esecuzione dei lavori ed il coinvolgimento del personale del cantiere e di tutti coloro che accedano, anche solo occasionalmente ai lavori. Particolare attenzione va posta durante il trasporto con mezzi meccanici ed il sollevamento di materiali particolarmente voluminosi e nell'impiego di attrezzature con bracci mobili di notevoli dimensioni. Le operazioni di montaggio e smontaggio di strutture metalliche in prossimità di linee elettriche sotto tensione dovranno essere eseguite con estrema attenzione e ricorrendo sempre al sezionamento di queste ultime.

In presenza di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicoli il Direttore Tecnico di Cantiere fornirà precise istruzioni al personale al fine di evitare l'intercettazione ed il contatto con i cavi stessi. Qualora vengano eseguiti lavori di scavo che interferiscano con le linee in tensione, le operazioni dovranno essere eseguite sempre previa disalimentazione delle linee fino alla intercettazione e messa in sicurezza dell'elettrodotto.

PROCEDURE DI EMERGENZA

Qualora nonostante le precauzioni messe in atto, si verificano situazioni di contatti diretti con elementi sotto tensione si dovrà intervenire tempestivamente con procedure ben definite, note al personale di cantiere, al fine di evitare il protrarsi o l'aggravamento della situazione; in particolare:

1. Nel caso di contatto con linee elettriche aeree esterne o interrate con macchine o attrezzature mobili, il personale a terra dovrà evitare di avvicinarsi al mezzo meccanico ed avvisare da posizione sicura il manovratore affinché inverta la manovra per riportarsi a distanza di sicurezza. Nell'impossibilità da parte di quest'ultimo di compiere tale inversione è necessario intervenire con un altro mezzo meccanico azionato da cabina di manovra evitando il contatto diretto con il terreno o con altre strutture o parti di macchine;
2. Nel caso di contatto diretto o indiretto con linee elettriche da parte di lavoratori ove non risulti possibile preventivamente e tempestivamente togliere tensione, si dovrà provocare il distacco della parte del corpo in contatto con l'elemento in tensione, utilizzando idonei dispositivi di protezione individuale ed attrezzi isolanti che dovranno risultare facilmente reperibili (calzature, guanti isolanti, fioretti).

• Rischi dovuti ad agenti atmosferici

SCARICHE ATMOSFERICHE

MISURE DI PREVENZIONE

L' Aggiudicatario è tenuto ad effettuare la valutazione della necessità di proteggere le strutture presenti in cantiere dalle scariche atmosferiche.

La valutazione dovrà essere effettuata da professionista abilitato ed iscritto all'albo o collegio di appartenenza, ai sensi delle norme CEI EN 62305-1/4 (già CEI 81-10/1-4). Lo stesso professionista rilascerà un certificato con l'indicazione sulle modalità da seguire che dovrà essere consegnato dall' Aggiudicatario, in copia, al CEL.

A seguito di tale valutazione le strutture, se accertata la necessità, dovranno essere protette da adeguato impianto di protezione, progettato da professionista abilitato e realizzato da impresa abilitata. Quest'ultima, ultimati i lavori, dovrà rilasciare il certificato di conformità alla regola d'arte.

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori dovrà accertarsi che siano stati effettuati sia la valutazione sulla necessità dell'impianto di protezione che, se realizzato l'impianto, la dichiarazione di conformità.

ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

In presenza di temporali, quando siano da temere scariche atmosferiche che possano interessare il cantiere, dovranno essere tempestivamente sospese le lavorazioni che espongono i lavoratori ai rischi conseguenti (folgorazioni, cadute, cadute dall'alto) in particolare: attività sui ponteggi metallici esterni o a contatto con grandi masse metalliche, attività di manipolazione e di movimentazione di materiali facilmente infiammabili od esplosivi.

VENTO

MISURE DI PREVENZIONE

In presenza di forte vento occorrerà mettere in atto, ove del caso, accorgimenti tali da garantire la stabilità delle eventuali installazioni e delle opere provvisorie del cantiere, quali ad esempio particolari fondazioni e ancoraggi riguardo: baraccamenti, apparecchi di sollevamento, attrezzature varie, ponteggi.

L' Aggiudicatario è tenuto ad indicare (e progettare) tali accorgimenti e ad introdurli nel Piano Operativo, dopo averli concordati col CEL.

Eventualmente, in relazione alle caratteristiche dei lavori, può essere utile l'installazione di anemometri per valutare correttamente le situazioni di pericolo.

ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

In presenza di forti venti dovranno essere sospesi i lavori di movimentazione di materiali e attrezzature di rilevante superficie; gli apparecchi di sollevamento di regola non possono essere utilizzati quando il vento supera i 60 Km/h. Quando i lavori vengano eseguiti in zone ove sono prevedibili manifestazioni ventose di rilievo bisogna evitare di lasciare situazioni "sospese" rispetto ai cicli di lavorazione che possono determinare l'instabilità delle costruende opere, delle opere provvisorie o delle attrezzature. Prima di sospendere le attività per le pause di lavoro e a fine giornata è necessario accertarsi della messa in sicurezza del cantiere, degli apparecchi di sollevamento, degli impianti e delle macchine.

- **Rischi legati all'igiene nelle aree di lavoro**

Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente bonificate.

Lo scenario tipico, nelle zone non o poco antropizzate/urbanizzate è quello di erbe alte, rovi o sterpaglie; in tali aree, così come nelle aree a verde pubbliche ma con scarsa sorveglianza e manutenzione, possono anche configurarsi una serie di rischi rappresentati dalla presenza di rifiuti (rischi biologici), possibili punture con siringhe abbandonate piuttosto che dalla presenza di ratti, vipere o insetti (zecche ecc.), che con il loro morso rappresentano un rischio reale per i lavoratori.

Gli addetti alla bonifica delle aree dovranno pertanto adottare e indossare un abbigliamento adeguato quale: pantaloni lunghi, stivali con suola di sicurezza, tute con maniche lunghe, occhiali, mascherine e guanti protettivi.

Per un'analisi dettagliata dei rischi e delle relative misure di sicurezza si rimanda alle apposite schede allegate alla Sezione Particolare del presente PSC.

- **Rischi legati alla circolazione stradale in prossimità dei lavori**

Le opere saranno realizzate in aree limitrofe e/o parzialmente coincidenti con la viabilità ordinaria su aree caratterizzate da importanti volumi di traffico. Per interferire il meno possibile con il traffico stradale, dovrà essere prevista una specifica cantierizzazione per fasi, in modo da occupare la sede stradale nel modo e per tempi il meno invasivi possibile.

E' tuttavia presente il rischio che, a seguito di errori di manovra, eccessiva velocità, o incidenti stradali, autoveicoli transitanti possano invadere le aree di cantiere o le aree di lavoro. Al fine di minimizzare tale rischio sono state previste una serie di misure riguardanti le delimitazioni delle aree di lavoro e la segnaletica, trattate nei rispettivi capitoli specifici del presente piano.

6.1.1 Interferenze con il traffico veicolare

I rischi principali riguardano la manovra di ingresso ed uscita dagli accessi di cantiere verso la viabilità aperta al traffico.

Oltre alla segnalazione del cantiere con idonea cartellonistica da collocarsi su strada previo accordi con l'Ente gestore delle strade, si ribadisce la prescrizione **che l'entrata e l'uscita dei mezzi da e per il cantiere e/o aree operative siano dirette da un addetto (moviere) fornito di indumenti ad alta visibilità con il compito di segnalare al traffico stradale le manovre dei mezzi.**

I suddetti lavori dovranno essere segnalati con idonea cartellonistica; a tal proposito si rimanda all'apposito paragrafo della Sezione Generale.

6.1.2 Polveri

In caso di lavorazioni che comportano la produzione di polveri si dovrà provvedere alla riduzione del particolato in sospensione mediante, ad esempio, esecuzione di perforazioni ad umido, uso di depolverizzatori, bagnatura periodica, etc.

6.1.3 Rifiuti

L' Aggiudicatario dovrà smaltire i rifiuti, classificati "Rifiuti Urbani (pericolosi e non pericolosi) e Rifiuti Speciali (pericolosi e non pericolosi), attenendosi a quanto indicato dal D.Lgs. n. 152/06 sulla disciplina complessiva dei rifiuti.

6.1.4 Rumore e vibrazioni

L' Aggiudicatario dovrà programmare ed eseguire le attività rumorose, o che producono vibrazioni, in orari diurni e comunque nel rispetto dei piani di zonizzazione del rumore.

Sarà compito dell' Aggiudicatario richiedere eventuali deroghe al Dipartimento X del Comune di Roma.

6.1.5 Prescrizioni particolari per l'igiene e la sicurezza del lavoro in galleria

In considerazione della particolarità degli ambienti nei quali le opere saranno eseguite (gallerie di linea) e in relazione alle attività previste (ripristino canaletta, posa materassino antivibrante, movimentazione e posa rotaie, movimentazione e posa ballast, saldature alluminio termiche delle rotaie ecc.) al fine di garantire la necessaria salubrità dell'aria e l'abbattimento del livello di rumorosità prodotto, l' Aggiudicatario è tenuto ad eseguire all'inizio delle attività e successivamente, nel corso dei lavori, puntuali e sistematiche **campagne di analisi e misurazioni in relazione a:**

- 1. Qualità dell'aria: con particolare attenzione a gas nocivi e/o pericolosi (anidride carbonica - CO₂, monossido di carbonio - CO, ossidi di azoto - NO_x), idrocarburi policiclici aromatici (IPA), polveri (frazione inalabile, frazione respirabile, PM10) in tutte le aree di lavoro. Tali misurazioni dovranno essere eseguite secondo le previsioni della norma UNI EN 689:1997 e ripetute nel corso dei lavori sulla base delle risultanze delle precedenti misure, in accordo con quanto prescritto dalla citata norma. A seguito delle risultanze di dette misure si dovranno adottare le misure tecnico-organizzative atte a garantire la salubrità dell'aria durante l'esecuzione dei lavori ed al termine degli stessi;**
- 2. Rumore: con particolare attenzione al livello di rumorosità prodotto dalle attrezzature di lavoro, delle macchine e degli impianti utilizzati, anche contemporaneamente, da rilevarsi nell'ambito della normale sequenza lavorativa, in tutte le aree di lavoro, al fine di verificare la stima effettuata dall'Affidatario in fase preventiva e per definire le eventuali ulteriori misure di prevenzione e protezione. A seguito delle risultanze di dette misure si**

dovranno adottare le misure tecnico-organizzative atte a garantire il rispetto dei limiti previsti dall'art. 189 del D81

6.2 Rischi trasmessi dall'ambiente esterno al cantiere

La presenza di un cantiere in un sito comporta una serie di rischi trasmessi all'ambiente circostante, che possiamo riassumere nei seguenti:

- **La presenza stessa del cantiere** che rappresenta di per sé un rischio cui sarebbero esposti tutti i non addetti che, non adeguatamente protetti, formati e informati sui rischi presenti dovessero trovarsi in prossimità dei lavori.
- **Le emissioni inquinanti** del cantiere riassumibili in: Rumore, Polveri, Vibrazioni e inquinamento delle falde sotterranee.
- **La circolazione stradale** di mezzi pesanti da e per il cantiere.

• Presenza del cantiere

L'accesso involontario di non addetti ai lavori alle zone corrispondenti al cantiere dovrà essere impedito mediante recinzioni robuste e durature, munite di scritte ricordanti il divieto di accessi ai non addetti ai lavori e di segnali di pericolo.

Quando per la natura dell'ambiente o per l'estensione del cantiere non sia praticamente realizzabile la recinzione completa, è necessario provvedere almeno ad apporre sbarramenti e segnalazioni in corrispondenza delle eventuali vie di accesso alla zona proibita e recinzioni in corrispondenza dei luoghi di lavoro fissi, degli impianti e dei depositi che possono costituire pericolo.

Per le parti di cantiere che hanno una estensione progressiva dovranno essere adottati provvedimenti che seguono l'andamento dei lavori e comprendenti, a seconda dei casi, mezzi materiali di segregazione e segnalazione, oppure, uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti.

Quando non è possibile impedire il passaggio o lo stazionamento di terzi lateralmente o sotto posti di lavoro sopraelevati, dovranno essere adottate misure per impedire la caduta di oggetti e materiali nonché protezioni per l'arresto degli stessi.

Recinzioni, sbarramenti, scritte, segnali, protezioni dovranno essere di natura tale da risultare costantemente ben visibili. Ove non risulti sufficiente l'illuminazione naturale, gli stessi dovranno essere illuminati artificialmente; l'illuminazione dovrà comunque essere prevista per le ore notturne.

ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Le recinzioni, delimitazioni, segnalazioni dovranno essere tenute in efficienza per tutta la durata dei lavori. Quando per esigenze lavorative si renda necessario rimuovere in tutto o in parte tali protezioni, dovrà essere previsto un sistema alternativo di protezione quale la sorveglianza continua delle aperture che consentono l'accesso di estranei ai luoghi di lavoro pericolosi.

I sistemi di protezione dovranno essere ripristinati non appena vengono a cessare i motivi della loro rimozione e comunque sempre prima di sospendere la sorveglianza alternativa, anche se conseguenza delle pause di lavoro.

Fino al completamento delle protezioni per il passaggio o lo stazionamento di terzi lateralmente o sotto posti di lavoro sopraelevati, la zona esposta a rischio di caduta accidentale di materiale dall'alto dovrà essere delimitata e/o sorvegliata al fine di evitare la presenza di persone.

Per una dettagliata descrizione del tipo di recinzione ed accessi previsti nel cantiere si vedano gli appositi paragrafi nel capitolo di descrizione del cantiere.

• Circolazione stradale

Si danno di seguito alcune indicazioni che possono essere utili, sia in fase di progettazione esecutiva delle opere quanto nella fase di esecuzione delle stesse, al fine di evitare o ridurre al minimo i problemi derivanti dalla circolazione di mezzi da e per il cantiere.

Nel Piano Operativo di Sicurezza (POS) l'impresa dovrà valutare eventuali necessità di predisporre ulteriori misure di sicurezza per prevenire o ridurre i rischi indotti dal traffico dei mezzi di cantiere.

In generale al fine di limitare le interferenze del traffico da e per il cantiere sia con le operazioni di cantiere che con l'ambiente circostante, dovranno essere osservate le disposizioni di seguito elencate:

- il personale a terra, impiegato allo scopo di regolare il traffico dei mezzi di cantiere, dovrà essere opportunamente formato, riconoscibile dai lavoratori e dagli autisti di mezzi e dovrà indossare indumenti ad alta visibilità (cat. 3 – D.M. 9/6/95);
- l' Aggiudicatario dovrà organizzare i viaggi da e per il cantiere in modo tale che la circolazione sia controllata e non provochi ostacoli a terzi;

gli ingressi al cantiere dovranno essere realizzati in modo da evitare accessi a raso.

6.2.1 Interferenze dal traffico veicolare

Elemento di interferenza è rappresentato dal traffico veicolare lungo la viabilità interferente con l'area di cantiere. Vale quanto riportato al paragrafo precedente.

6.2.2 Interferenze con i sottoservizi

Allo stato delle conoscenze, i sottoservizi censiti non interferiscono con le attività oggetto del presente documento.

6.2.3 Interferenze con strutture e infrastrutture

Vale quanto previsto al paragrafo 4.2.1.

7 IDENTIFICAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE CRITICHE

Come è noto, le molteplici lavorazioni anche di diversa tipologia che si svolgono in un cantiere possono presentare, anche al di fuori della programmazione effettuata a priori, sovrapposizioni - interferenze - di carattere spaziale e/o temporale.

Quando i due tipi di interferenza (spaziale e temporale) sono entrambi verificati, significa che l'interferenza è reale, con conseguente rischio per gli addetti coinvolti ed occorre quindi che le attività siano coordinate.

Perché l'attività di coordinamento sia efficace occorre conoscere puntualmente le lavorazioni che andranno a creare reciproca interferenza: ciò in pratica non è possibile se non di fronte ad un cronoprogramma lavori con dettaglio almeno settimanale.

Si può però impostare un'azione di coordinamento individuando all'interno degli interventi descritti nel cronoprogramma le attività che sicuramente, o con grossa probabilità, andranno a creare reciproche interferenze o che, di per se stesse, presentano criticità nella fase esecutiva tali da necessitare di una azione di coordinamento: sono così individuate le cosiddette interferenze reali di cui è fornita la descrizione e le modalità di risoluzione.

E' possibile verificare l'ubicazione degli interventi nelle planimetrie di progetto cui il presente elaborato è parte integrante e sostanziale.

La particolarità degli interventi di cui al presente PSC è che gli stessi vengono eseguiti all'interno di una infrastruttura di trasporto che rimane in esercizio, salvo le interruzioni previste che consentono l'esecuzione degli interventi in parola. Per tale motivo il Gestore dell'infrastruttura (e dell'esercizio) potrà avere la necessità di impegnare i binari e/o di eseguire interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria anche all'interno delle finestre temporali previste per l'esecuzione degli interventi di cui al presente PSC, generando modifiche nel programma lavori.

Il Coordinamento con il gestore dell'esercizio della Metropolitana si fonda, infatti, sulla programmazione delle attività da effettuare, le quali saranno comunicata al Gestore, tramite la Direzione dei Lavori/Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, ogni mercoledì. Il

venerdì della stessa settimana ATAC consegnerà il programma generale dei lavori in linea e in stazione a tutti i gli interessati, con l'evidenza dei spazi/tempi/accessi concessi ad ogni ditta interessata, definendo altresì la necessità delle scorte in linea e la loro competenza (personale ATAC o personale abilitato delle imprese esecutrici). L'impresa affidataria dei lavori di cui al presente PSC dovrà uniformarsi a quanto autorizzato/prescritto da ATAC, in particolar modo per quanto riguarda gli orari di accesso/lavoro, i tempi concessi di interruzione del/i binario/i, nonché derivanti dalla potenziale presenza di altre ditte/lavorazioni interferenti con quelle di cui al presente PSC.

Il suddetto programma generale dei lavori in linea e in stazione, in virtù di esigenze non previste da ATAC, potrà essere oggetto di modifiche anche dell'ultima ora. resta fermo l'obbligo per l'impresa affidataria dei lavori di cui al presente PSC l'obbligo di uniformarsi a quanto modificato da ATAC,

7.1 Il coordinamento delle imprese

Una delle cause di interferenza più comuni nei cantieri è la contemporanea presenza/attività di ditte diverse che intervengono su tipologie diverse di lavorazioni.

A tal proposito si rammenta che tra i compiti del CEL rientra anche l'organizzazione della cooperazione ed il coordinamento delle attività tra i Datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, nonché la loro reciproca informazione.

Questa attività non dovrà in alcun modo essere confusa con quella di cui all'art. 26 del D.lgs 81/08 e, ancor più, con quelle previste all'art. 97 dello stesso decreto che, invece, gravano integralmente sul datore di lavoro e, nella fattispecie, sull'impresa Affidataria. Questa infatti, essendo affidataria unica delle aree di cantiere e responsabile verso la Stazione Appaltante dell'intera esecuzione dei lavori rispetto a tempi, costi e qualità, dovrà organizzare in prima persona il coordinamento – anche a i fini della sicurezza del lavoro e nei cantieri - delle attività fra i diversi datori di lavoro (ditte subappaltatrici) che essa stessa chiama ad operare nei suoi cantieri.

Nel caso le attività da eseguirsi prevedano operazioni critiche e/o la presenza di una pluralità di soggetti esecutori in aree interferenti, l'Aggiudicatario dovrà provvedere a nominare un preposto dedicato esclusivamente al coordinamento operativo in dette aree interferenti, senza quindi ulteriori compiti operativi.

In ogni caso, prima dell'avvio del cantiere, e successivamente durante i lavori con la periodicità più opportuna, il CEL convocherà riunioni di coordinamento in cui, visionato il programma dei lavori definito dall'impresa e verificato dalla direzione lavori, si programmeranno gli interventi di prevenzione e protezione e si individueranno gli opportuni provvedimenti in materia di delimitazione delle aree di lavoro, di accesso alle stesse, di gestione delle eventuali interferenze rilevate o attese, in relazione alle specifiche attività di ogni impresa e ai relativi rischi connessi.

Le riunioni di coordinamento dovranno essere verbalizzate sul posto e copia del verbale, sottoscritta da tutti i partecipanti, dovrà essere distribuita sul momento.

Tali documenti, per il contenuto specifico, costituiscono, di fatto, adeguamento del PSC in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle modifiche intervenute, in ottemperanza al disposto dell'art. 92 comma 1 lett. b del D.Lgs.n. 81/08.

Sarà cura del coordinatore dell'esecuzione effettuare le ulteriori modifiche/integrazioni al PSC, che si rendessero necessarie a seguito del coordinamento tra le imprese presenti in cantiere.

7.2 Interferenze con altri appalti

Qualora nel corso dei lavori si verificasse una esigenza (generalmente della Stazione Appaltante) di eseguire altre attività nell'ambito di quelle già in corso, possono verificarsi due casi :

- appalti di *comune* Committenza: il Responsabile dei lavori dovrà promuovere il coordinamento tra i diversi CEL incaricati. Le imprese coinvolte si dovranno uniformare a quanto successivamente stabilito ai fini del coordinamento tra i diversi appalti eventualmente interferenti.

- appalti di *diversa* Committenza: i Committenti delle opere dovranno promuovere un coordinamento tra i Responsabili dei Lavori e questi, a loro volta, dovranno informare i rispettivi CEL sulle attività di coordinamento da svolgere. Le imprese coinvolte da queste sopraggiunte interferenze dovranno uniformarsi a quanto stabilito dal Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori.

Tutti gli Appaltatori prenderanno atto di quanto concordato dai suddetti CEL e proporranno eventuali modifiche all'organizzazione del cantiere, sintetizzate in appositi elaborati, allegati ai propri POS, da sottoporre all'approvazione dei CEL.

L' Aggiudicatario avrà l'obbligo di adeguarsi alle prescrizioni in materia di sicurezza derivanti dalla eventuale presenza, anche sopraggiunta nel corso dei lavori, di appalti terzi, anche se non espressamente previsti nel PSC allegato al contratto d'appalto.

Le attività dovranno comunque tra loro armonizzarsi in modo da evitare il più possibile disagi congiuntivi di funzionalità dell'esercizio e di manutenzione dell'intera linea.

I vincoli che dovranno essere tenuti presenti sono:

- lasciare per un consistente periodo di tempo, sia nella lavorazione notturna, sia in quella estiva, un binario libero per la manutenzione della linea;
- coordinare l'ingresso in linea ed il ritorno al cantiere base dei treni di servizio di ciascun intervento.

Dovrà quindi effettuarsi specifica attività di coordinamento da promuoversi ad opera dei responsabili degli appalti interferenti. Nello sviluppo del PE si procederà con l'individuazione di interventi di coordinamento di maggior dettaglio.

7.3 QUADRO DI COORDINAMENTO DELLE OCCUPAZIONI DEI BINARI

Per l'esecuzione delle attività in parola con le tempistiche del cronoprogramma, sarà necessario operare un coordinamento finalizzato alla corretta gestione dei binari nel caso in cui si renda necessario, fermo restando le istanze espresse in precedenza ed in particolare quella di lasciare libero un binario per la maggior parte del tempo per la manutenzione della linea ed il transito da parte dell'esercente.

In ogni caso, per quanto riguarda i criteri e le modalità di accesso in linea, nonché di occupazione del binario e di tutte le attività a vario titolo interagenti ed interferenti con l'infrastruttura della metropolitana, ci si dovrà attenere, sia in fase di redazione del PSC, durante lo sviluppo del PE, che, soprattutto, durante l'esecuzione dei lavori, alle prescrizioni del Gestore dell'infrastruttura (ATAC).

8 GESTIONE DELLE EMERGENZE

8.1 Generalità

Il datore di lavoro dell'impresa esecutrice, nell'ambito degli adempimenti previsti dagli artt. 43-46 del D.Lgs. n. 81/08 deve predisporre un piano di gestione delle emergenze. Tale piano dovrà necessariamente essere complementare e integrativo a quello predisposto da ATAC per le aree di propria competenza.

Le caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso, i requisiti del personale addetto e la sua formazione, individuati in relazione alla natura dell'attività, al numero dei lavoratori occupati ed ai fattori di rischio sono individuati dal decreto ministeriale 15 luglio 2003, n. 388.

Per il cantiere in oggetto si prescrive la presenza di una cassetta di pronto soccorso e di un estintore portatile da 9 kg per ogni area operativa.

Ai fini della prevenzione incendi, in cantiere dovrà essere disponibile ed efficiente almeno un estintore di classe A, B e C su ogni convoglio.

8.2 *Trattamento degli infortuni*

Tutti gli infortuni, a prescindere dalla loro gravità, devono essere segnalati – immediatamente – alla Stazione Appaltante, al CSE e al capo cantiere dell'Impresa esecutrice, per il seguito di competenza.

In caso di infortunio grave, dovrà sempre essere allertato il 118, anche tramite il personale ATAC di vigilanza, presente in stazione.

8.3 *Attivazione delle procedure per l'emergenza*

Nel caso si manifesti un pericolo grave il capo cantiere provvederà a disporre quanto necessario relativamente all'esodo dal cantiere ed al raggiungimento dei punti sicuri come previsto nel piano di emergenza.

9 STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

La presente valutazione è stata stilata sulla base di quanto previsto dall'art. 100 e dall'allegato XV del D.Lgs. 81/08 e della Determinazione dell'Autorità per la Vigilanza sui Contratti Pubblici n. 4 del 26/7/2006, considerato il livello di dettaglio di progetto disponibile alla data di redazione del presente documento.

La stima dei costi della sicurezza è stata effettuata in maniera analitica per voci singole, utilizzando il prezzario della Regione Lazio 2012 per Linea A e Linea B.

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.

Nei costi della sicurezza sono stati stimati, per tutta la durata delle lavorazioni:

art.	OGGETTO DELL'ANALISI OPERE E PROVVISI NECESSARIE ALLA FORMAZIONE DELL'OGGETTO	UNITA' DI MISURA	PREZZO ELEMENTARE	QUANTITA'	IMPORTO
	ANALISI: LASER SCANNER LINEA A				
S1.01.1	RECINZIONI E DELIMITAZIONI				
S1.01.1.10	Delimitazione provvisoria di zone pericolose realizzata mediante transenna quadrilatera in profilato di ferro verniciato a fuoco, smontabile e richiudibile con strisce alternate bianche e rosse				56,4
S1.01.1.10.a	Nolo per ogni mese o frazione	cad	2,91	2	4,4
S1.01.1.10.b	Montaggio, smontaggio per ogni elemento (per stazione x binario)	cad	0,62	2	52,1
S1.01.1.16	Illuminazione mobile di recinzioni o barriere o di segnali, ad intermittenza 16 ore di funzionamento continuo. Durata un anno				148,9
S1.01.1.16.a	Nolo per ogni mese o frazione	cad	1,50	2	2,3
S1.01.1.16.b	Costo di esercizio compresa sostituzione e ricarica batterie	giorno	2,82	26	146,6
S1.01.6	ALTRI APPRESTAMENTI				
S1.01.6.40	Fioretto-asta con manico isolato per la movimentazione a distanza di elementi in tensione. Tensione fino a 60 KV. Lunghezza m2. Fornitura.	cad	75,14	2	150,3
S1.02.2	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE - Specifici per l'intervento -				
S1.02.2.17	Mascherine monouso per polveri di quarzo, per polveri e fumi di saldatura FFP2S. Fornitura	cad	1,65	3	37,1
S1.02.2.37	Inseri auricolari malleabili monouso. Fornitura.	ogni 100	12,72	1	12,7
S1.02.2.53	Tuta da lavoro monouso per la protezione dell'epidermide. Fornitura (3 operatori x 5 notti)	cad	5,59	15	83,9
S1.02.2.77	Gilet dotato di bande alta visibilità. Costo d'uso per mese o frazione. Per il personale in galleria	cad	5,16	5	12,9
S1.05	PROCEDURE CONTENUTE NEL P.S.C E PREVISTE PER SPECIFICI MOTIVI DI SICUREZZA				
S1.05.12	Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice. Costo medio pro- (3 riunioni di coordinamento - inizio, in corso e fine)	pro capite	203,26	3	609,8
S1.07	MISURE DI COORDINAMENTO				
S1.07.1	Formazione specifica per abilitazione di toltensione presso l'Esercente ATAC (3 persone x 8 ore)				1608,0
S1.07.1.c	operaio specializzato	ora	33,50	48	1608,0
S1.07.1	Preposto addetto al coordinamento con il gestore ATAC per le attività in regime di toltensione della linea di contatto e assenza di esercizio della linea (2 persone x 6 ore x 5 notti)				1870,8
S1.07.1.b	operaio qualificato	ora	31,18	60	1870,8
S1.07.1	Preposto addetto all'organizzazione e coordinamento con ATAC per la gestione delle emergenze e controllo accessi/uscita personale da/per le stazioni e Depositi secondo le modalità dell'esercente ATAC (1 persona x 1 ora x 21 notti)				703,5
S1.07.1.c	operaio specializzato	ora	33,50	21	703,5
S1.07.1	Programmazione e coordinamento settimanale delle attività previste in galleria e in stazione con l'Esercente ATAC (1 persona x 2 ore x 5 settimane)				335,0
S1.07.1.c	operaio specializzato	ora	33,50	10	335,0

L'importo risultante da detta analisi della Linea A è pari a **€ 5.629,29**

art.	OGGETTO DELL'ANALISI OPERE E PROVVISIVE NECESSARIE ALLA FORMAZIONE DELL'OGGETTO	UNITA' DI MISURA	PREZZO ELEMENTARE	QUANTITA'	IMPORTO
	ANALISI: LASER SCANNER LINEA B				
S1.01.1	RECINZIONI E DELIMITAZIONI				
S1.01.1.10	Delimitazione provvisoria di zone pericolose realizzata mediante transenna quadrilatera in profilato di ferro verniciato a fuoco, smontabile e richiudibile con strisce alternate bianche e rosse				51,5
S1.01.1.10.a	Nolo per ogni mese o frazione	cad	2,91	2	4,4
S1.01.1.10.b	Montaggio, smontaggio per ogni elemento (per stazione x binario)	cad	0,62	2	47,1
S1.01.1.16	Illuminazione mobile di recinzioni o barriere o di segnali, ad intermittenza 16 ore di funzionamento continuo. Durata un anno				137,6
S1.01.1.16.a	Nolo per ogni mese o frazione	cad	1,50	2	2,3
S1.01.1.16.b	Costo di esercizio compresa sostituzione e ricarica batterie	giorno	2,82	24	135,4
S1.01.6	ALTRI APPRESTAMENTI				
S1.01.6.40	Fioretto-asta con manico isolato per la movimentazione a distanza di elementi in tensione. Tensione fino a 60 KV. Lunghezza m2. Fornitura.	cad	75,14	2	150,3
S1.02.2	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE - Specifici per l'intervento -				
S1.02.2.17	Mascherine monouso per polveri di quarzo, per polveri e fumi di saldatura FFP2S. Fornitura	cad	1,65	3	37,1
S1.02.2.37	Inseri auricolari malleabili monouso. Fornitura.	ogni 100	12,72	1	12,7
S1.02.2.53	Tuta da lavoro monouso per la protezione dell'epidermide. Fornitura (3 operatori x 5 notti)	cad	5,59	15	83,9
S1.02.2.77	Gilet dotato di bande alta visibilità. Costo d'uso per mese o frazione. Per il personale in galleria	cad	5,16	5	12,9
S1.05	PROCEDURE CONTENUTE NEL P.S.C E PREVISTE PER SPECIFICI MOTIVI DI SICUREZZA				
S1.05.12	Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice. Costo medio pro- (3 riunioni di coordinamento - inizio, in corso e fine)	pro capite	203,26	3	609,8
S1.07	MISURE DI COORDINAMENTO				
S1.07.1	Formazione specifica per abilitazione di toltà tensione presso l'Esercente ATAC (3 persone x 16 ore)				1608,0
S1.07.1.c	operaio specializzato	ora	33,50	48	1608,0
S1.07.1	Preposto addetto al coordinamento con il gestore ATAC per le attività in regime di toltà tensione della linea di contatto e assenza di esercizio della linea (2 persone x 6 ore x 5 notti)				1870,8
S1.07.1.b	operaio qualificato	ora	31,18	60	1870,8
S1.07.1	Preposto addetto all'organizzazione e coordinamento con ATAC per la gestione delle emergenze e controllo accessi/uscita personale da/per la stazioni e Depositi secondo le modalità dell'esercente ATAC (1 persona x 1 ora x 19 notti)				636,5
S1.07.1.c	operaio specializzato	ora	33,50	19	636,5
S1.07.1	Programmazione e coordinamento settimanale delle attività previste in galleria e in stazione con l'Esercente ATAC (1 persona x 2 ore x 5 settimane)				335,0
S1.07.1.c	operaio specializzato	ora	33,50	10	335,0

L'importo risultante da detta analisi della Linea B è pari a **€ 5.546,05**