

COMMITTENTE



DIREZIONE STAZIONI – INGEGNERIA E INVESTIMENTI STAZIONI

PROGETTAZIONE

MANDATARIA



NET Engineering S.R.L.

MANDANTE (se presente)



Alpina S.p.A.



VdP S.R.L.

STUDIO CATALANO srl

Studio Catalano S.R.L.

SOGGETTO TECNICO

DIREZIONE STAZIONI – INGEGNERIA STAZIONI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA STAZIONE DI BERGAMO

Riqualificazione e rifunzionalizzazione
del complesso di stazione

SICUREZZA

Prime indicazioni sulla sicurezza




L 6 2 7

L 0 0 6 3 2

Sommario

1	PREMESSA	4
2	PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA E DICOORDINAMENTO	4
2.1	CONTENUTI MINIMI DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (PSC)	5
2.1.1	Premessa.....	5
2.1.2	Scelte progettuali ed organizzative per la sicurezza durante l'esecuzione dei lavori.....	8
2.1.3	Stima dei costi per la sicurezza	11
2.1.4	Programmazione dei lavori (Cronoprogramma)	11
2.1.5	Elaborati grafici	11
2.1.6	Fascicolo tecnico dell'opera.....	12
2.2	DISPOSIZIONI PER LA REDAZIONE DEL PSC	12
2.2.1	Analisi e valutazione dei rischi aggiuntivi	12
2.2.2	Metodologia per la valutazione numerica del rischio	12
2.2.3	Normativa di riferimento.....	27
3	DESCRIZIONE DEL CONTESTO DI CANTIERE	30
1.	ANAGRAFICA DI CANTIERE	30
3.1.1	Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere.....	32
3.1.2	Descrizione dello Stato di fatto	34
2.	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	40
3.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	41
3.3.1	Il layout funzionale.....	44
3.3.2	Verde e arredo integrato	46
3.3.3	Strutture.....	48
3.3.4	Impianti meccanici	52
3.3.5	Impianti antincendio.....	53
3.3.6	Impianti elettrici.....	54
4.	INTERFERENZE E VINCOLI CHE CONDIZIONANO LA CANTIERIZZAZIONE	55
5.	VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO	61
6.	VERIFICA PRESENZA MCA E FAV	62
4	CAM – CRITERI AMBIENTALI MINIMI	65
4.1	L'IMPRESA APPALTATRICE E PERSONALE DI CANTIERE.....	66
5	DESCRIZIONE E ORGANIZZAZIONE TEMPORALE DELLE FASI LAVORATIVE E ALLESTIMENTO DEL CANTIERE – ANALISI SOMMARIA DEI RISCHI	68
5.1	FASI LAVORATIVE: INDIVIDUAZIONE SORGENTI DI RISCHIO	68

5.2	ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLE CONSEGNE DELLE AREE AL TERMINE DEI LAVORI	69
5.3	VALUTAZIONE DEI RISCHI PER OGNI FASE DI LAVORO	70
5.4	INTERFERENZE TRA FASI DI LAVORO	88
5.4.1	Criteri generali per la gestione delle interferenze.....	88
5.4.2	Tipologie principali di interferenze	88
5.4.3	Interferenze fra lavorazioni di cantiere.....	91
5.5	MISURE GENERALI DI TUTELA E SALVAGUARDIA DI PREVENZIONE PER I RISCHIDERIVANTI DALLE LAVORAZIONI PREVISTE IN CANTIERE.....	95
5.5.1	Contenimento dell'emissione di rumore	97
5.5.2	Abbattimento delle polveri.....	98
5.5.3	Uso della gru di cantiere.....	99
5.5.4	Uso di autogru e caduta materiali dall'alto	99
5.5.5	Rischi legati all'attività in Stazione (circolazione utenti)	100
5.5.6	Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	101
5.6	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	102
5.6.1	Descrizione delle problematiche d'intervento	102
5.6.2	Possibili interferenze	102
5.6.3	Schematizzazione grafica di supporto.....	104
5.6.4	Descrizione delle problematiche di intervento	105
5.6.5	Aree di cantiere	106
5.6.6	Recinzione e illuminazione di cantiere.....	114
5.6.7	Servizi logistici	101
5.6.8	Segnaletica di sicurezza sui luoghi di lavoro.....	102
5.6.9	Aree di deposito e stoccaggio materiale.....	104
5.6.10	Procedure per la predisposizione degli impianti con riferimento alle alimentazionidalle reti principali di elettricità acqua, ed energia di qualsiasi tipo.....	105
5.6.11	Procedure per la installazione ed esercizio degli impianti e delle macchine	105
5.7	CALCOLO DEGLI UOMINI GIORNO (u/G) E DIMENSIONAMENTO APPRESTAMENTI	105
6	PROCEDURE DI COORDINAMENTO DA DEFINIRE NEL PSC	108
6.1	MODALITA' DI GESTIONE DELLA COOPERAZIONE E DEL COORDINAMENTO FRALAVORAZIONI.....	108
6.2	GESTIONE DELLE EMERGENZE	108
6.2.1	Generalita'	109
6.2.2	Presidi antincendio	109
6.2.3	Presidi di pronto soccorso	109
6.2.4	Evacuazione - incendio	110
6.2.5	Primo Soccorso.....	110
6.2.6	Formazione specifica e sorveglianza sanitaria	110
6.2.7	Modalità di Gestione Emergenza Covid-19.....	112
7	STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	114


	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSX01A	3 di 135

7.1 PROCEDURE CONTENUTE NEL PSC E PREVISTE PER SPECIFICI MOTIVI DI SICUREZZA115

8 DURATA DELLE LAVORAZIONI E PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI 116

ABBREVIAZIONI

<p>DOCUMENTAZIONE</p> <p>PdE: Piano di Emergenza; POS: Piano Operativo di Sicurezza; PSC: Piano di Sicurezza e Coordinamento; PSS: Piano di Sicurezza Sostitutivo; FSC: Fascicolo; PIMUS: Piano di Montaggio Uso e Smontaggio DVR: Documento Valutazione del Rischio CON: Contratto d'Appalto PTA: Programmazione Temporale dell'Attività; PSA: Programmazione Spaziale delle Attività.</p> <p>PRESENTE DOCUMENTO</p> <p>AC: Anagrafica di cantiere; CD: Costi Diretti; CH: Sostanze chimiche; CRO: Cronoprogramma; CS: Costi Specifici; DPC : Dispositivi di Protezione Collettiva; DPI: Dispositivi di Protezione Individuale; F.1, F.2: Fasi di intervento; I: Interferenze; IE: Incendi ed Esplosioni IMP: Impianto elettrico di cantiere; IS: Impianto di Sollevamento; ISP: Interferenze Spaziali; IT: Interferenze Temporali; M.1, M.2: Macrofasie di intervento; N. ID.: Numero identificativo; OAP: Organizzazione degli appalti; OC: Organizzazione del cantiere; OP: Opere Civili; RAC: Risorse ed attrezzature di cantiere in uso Comune; RVR: Rumore, Vibrazioni, ROA SCS: Spese Complessive per la Sicurezza;</p>	<p>SS: Segnaletica di Sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro; VDR: Valutazione Del Rischio</p> <p>FIGURE RESPONSABILI</p> <p>AFF: Impresa Affidataria COL: Collaudatore; COM: Committente; CSA: Consulente per la Sicurezza per l'Appaltatore; CSE: Coordinatore per la Sicurezza in fase d'Esecuzione; CSP: Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione; DD: Dirigente Delegato; DDL: Datore di lavoro ai sensi del codice civile; DL: Direzione dei Lavori; DTC: Direttore Tecnico di Cantiere; ESE: Impresa Esecutrice ESE SUB: Imprese esecutrici subappaltatrici FOR: Fornitore; CC: Capo cantiere dell'impresa appaltatrice generale; ISP: Ispettore di Cantiere; LAD: Lavoratore dipendente; LAU: Lavoratore autonomo; MAN: Manutentore; MED: Medico Competente; PRE: Preposto REM: Responsabile delle Emergenze; RL: Responsabile dei Lavori; RLS: Rappresentante dei lavoratori per la Sicurezza; TRA: Trasportatore; UCSE: Ufficio del CSE; URL: Ufficio del RL. GEM: Gestione delle Emergenze AGEM: Addetto alla Gestione delle Emergenze SAGEM: Squadra Addetti delle Emergenze CEM: Coordinatore delle Emergenze</p>
---	--

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSXE01A	4 di 135

1 PREMESSA

Il presente documento, redatto in ottemperanza agli artt17 c.1 lett f) e 24 comma 2 lettera n) del DPR n°207/2010, costituisce il documento del progetto Definitivo denominato “**PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA E SICUREZZA DEL LUOGHI DI LAVORO PER LA STESURA DEL PIANI DL SICUREZZA**” .


Il documento viene redatto secondo i contenuti minimi di cui all’art. 17 comma 2) del medesimo Decreto e fornisce una linea guida e gli elementi necessari per la stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento in fase di progetto esecutivo.

2 PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

L'atto valutativo dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori è condizione preliminare per le successive misure di prevenzione e protezione da adottare durante le fasi di cantiere. Esso consente una visione globale delle problematiche organizzative - prevenzionali onde:

- Eliminare i rischi;
- Ridurre quelli che non possono essere eliminati;
- Affrontare, come concetto generale, i rischi alla fonte;
- Prevedere le misure di prevenzione più confacenti dando la priorità a quelle collettive mediante la pianificazione, la scelta delle attrezzature, le modalità esecutive, le tecniche da adottare e l’informazione dei lavoratori.

La pianificazione delle attività da eseguire in sicurezza permette lo studio preventivo dei problemi insiti nelle varie fasi di lavoro, consentendo di identificare le misure di sicurezza che meglio si adattano alle diverse situazioni e di programmare quanto necessario, evitando soluzioni improvvisate. In questa linea d'azione si dovrà muovere l'impresa appaltatrice dei lavori.

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSXE01A	5 di 135

La pianificazione viene quindi attuata mediante formulazione di un Piano di Sicurezza e Coordinamento (in fase di progetto Esecutivo) che consideri le fasi esecutive secondo lo sviluppo del lavoro, man mano valutando le possibili condizioni di rischio e le conseguenti misure di sicurezza nel completo rispetto di quanto prescritto della legislazione vigente in materia e tenendo conto delle norme di buona tecnica.

In talune operazioni le misure previste o suggerite potranno essere diverse, onde consentire a chi dirige i lavori di adottare la soluzione più utile e confacente in relazione alla situazione effettiva. Inoltre, per le fasi di lavoro eseguite da personale di ditte subaffidatarie e/o subappaltatrici, viene richiesto il rispetto degli adeguamenti di sicurezza previsti dalla Legge e la valutazione dei rischi per lo svolgimento delle singole attività. Prima dell'inizio dei lavori, i tecnici, i preposti e le maestranze dovranno essere formati ed informati sui contenuti del piano di sicurezza e coordinamento, ciascuno per la parte di lavori chiamato ad eseguire in cantiere recependo il PSC nel Piano Operativo di Sicurezza che ogni ditta dovrà redigere.

Il datore di lavoro dell'impresa esecutrice metterà a disposizione, copia del PSC, al Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori (ai sensi dell'art. 102 del D.Lgs. 81/08). L'impresa che si aggiudica i lavori può presentare proposte di integrazione al PSC ove ritenga, sulla base della propria esperienza, di poter meglio garantire la sicurezza dei lavoratori nel cantiere. Le eventuali proposte di modifica devono essere presentate al Coordinatore della Sicurezza per l'esecuzione dei lavori che ha il compito di valutare tali, eventuali, proposte.

Il tutto, collocandosi nel patrimonio di conoscenze pratiche acquisito negli anni di di esperienza lavorativa, consentirà agli interessati di formarsi un'adeguata sensibilità verso le tematiche della sicurezza.


2.1 CONTENUTI MINIMI DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (PSC)

2.1.1 Premessa

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), da redigere sulla base di quanto previsto dal presente documento, sarà parte integrante del contratto di appalto e dovrà contenere l'individuazione e la valutazione dei rischi nonché le conseguenti misure e prescrizioni atte a garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori nel cantiere. Il piano conterrà altresì le misure di prevenzione dei rischi risultanti dalla presenza simultanea o successiva di diverse imprese ovvero dei lavoratori autonomi ed è redatto anche al fine di provvedere, quando ciò risulti necessario, l'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

- **Normativa di riferimento**

Da una analisi effettuata per individuare l'entità dei lavori oggetto del presente piano, è risultato che si

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSXE01A	6 di 135

avrà la presenza di più imprese contemporaneamente nel cantiere, per cui risulta necessario che in sede di progettazione esecutiva si provveda a realizzare il Piano di sicurezza e Coordinamento. La struttura del PSC viene identificata dall'esame incrociato delle norme che regolamentano tale materia ovvero:

- **D.Lgs. 81/08 e s.m.i. (art. 100 comma 1)**

In tale comma al primo paragrafo sono descritti i requisiti prestazionali del PSC ovvero:

"... l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi e le conseguenti procedure ..." e "... la stima dei relativi costi ..." inoltre sono richieste le misure derivanti dalla "... presenza simultanea o successiva di più imprese ...". Al paragrafo successivo vengono definiti quali aspetti tecnici ed organizzativo/procedurali devono essere affrontati con l'elencazione di 18 requisiti specifici per i quali si rimanda al testo del decreto precisando che dovranno essere presi in considerazione solo quelli prettamente riguardanti l'opera in esame.

- **Allegato XV D.Lgs. 81/08 e s.m.i. (art. 2)**

- Evidenzia i contenuti minimi del PSC ovvero principalmente l'identificazione dell'opera e dei soggetti coinvolti, la valutazione dei rischi, le scelte procedurali ed organizzative con le conseguenti misure specifiche, le misure preventive e quanto relativo alle interferenze, alle misure di coordinamento, alla gestione delle emergenze, alla durata delle fasi di lavoro, alla stima dell'entità dei lavori (uomini giorno) ed infine alla stima dei costi della sicurezza.
- Richiede l'analisi dell'area di cantiere con riferimento ai rischi collegati, la definizione dell'organizzazione spaziale mediante l'individuazione delle aree funzionali, l'esame dei lavori con la suddivisione in fasi e sottofasi.
- Prevede l'analisi delle interferenze fra le fasi di lavoro.

- **D.P.R. 207/10 (art. 39)**

Tale articolo definisce, per il PSC, prevalentemente requisiti di tipo prestazionale come quelli organizzativi delle lavorazioni e valutativi dei rischi derivanti dalle sovrapposizioni delle fasi di lavoro oltre ad un disciplinare dedicato al rispetto delle norme.

L'analisi dei suddetti dettati presenta spesso ampie aree di sovrapposizione di obblighi di contenuti del PSC per cui si riporta una tabella (Tab. A) dove nella prima colonna vengono

riportati i riferimenti dei tre decreti summenzionati mentre nella seconda colonna sono stati sintetizzati i conseguenti elementi da sviluppare.


TABELLA A	
Norme	Elementi da svilupparsi
D.Lgs 81/08 Allegato XV, art. 2	Identificazione e descrizione dell'opera e individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, strutture presenti sul territorio al servizio dell'emergenza; nominativi delle imprese e lavoratori autonomi (adempimento in fase di esecuzione)
D.Lgs. 81/08 art. 100 ; D.Lgs. 81/08 Allegato XV, art.2 e s.m.i.;	Esame generale per l'area di cantiere; sviluppo dettagliato degli elementi di cui all'art. 100, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.; integrazioni come previste dall'allegato XV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.
D.Lgs. 81/08 Allegato XV, art.2 e s.m.i.;	Disciplinare che contiene le prescrizioni per garantire il rispetto delle norme; procedure complementari e di dettagli da esplicitare nel POS misure relative all'uso comune di apprestamenti etc.
D.Lgs. 81/08 Allegato XV, art.2; DPR 207/10 art.39, comma 2	Individuazione ed analisi delle criticità per particolari tipologie di intervento, interferenze, dislocazione del cantiere; conseguenti misure e procedure di sicurezza.
D.Lgs. 81/08 art. 100 e s.m.i.;	Valutazione dei rischi e disposizione delle misure di sicurezza, in riferimento alle singole operazioni di lavoro.
D.Lgs. 81/08 Allegato XV, art.2 DPR 207/10 art.39, comma 2	Individuazione e determinazione della durata delle fasi di lavoro ed eventuali sottofasi; determinazione presunta dell'entità del cantiere per uomini – giorno.
DPR 207/10 art. 39 D.Lgs. 81/08 art. 100 D.Lgs. 81/08 Allegato XVart.4	Stima dei costi della sicurezza, con la conseguente definizione dell'importo da non assoggettarsi a ribasso
D.Lgs. 81/08 Allegato XV, art.2;	Elaborati grafici (planimetria ed altri, accessi, zone di carico e scarico, zone di deposito e stoccaggio, profilo altimetrico e caratteristiche idrogeologiche se opportuno).

Sono inoltre oggetto di osservanza le norme emanate dalla Regione Lombardia e quelle emanate dalla ASL e DTL territorialmente competenti.

2.1.2 Scelte progettuali ed organizzative per la sicurezza durante l'esecuzione dei lavori

Al fine di garantire l'eliminazione o la riduzione al minimo dei rischi di lavoro sarà necessario in fase di progettazione prendere in esame, i seguenti aspetti:

- L'allestimento del cantiere:
 - Modalità da seguire per la recinzione / segregazioni di cantiere,
 - La gestione degli accessi e la segnaletica o i sistemi di segnalazione in generale;
 - Protezioni o misure di sicurezza contro i possibili rischi provenienti dall'ambiente esterno;
 - Impianti di alimentazione energia e fluidi di qualsiasi tipo;
 - Ubicazione e disponibilità dei servizi igienico - assistenziali;
- Caratteristiche delle lavorazioni:
 - Misure generali di protezione da adottare contro il rischio di caduta dall'alto (considerando anche i rischi legati all'utilizzo di trabattelli e scale per lavorazioni svolte all'interno);
 - Misure generali di sicurezza da adottare durante le demolizioni;
 - Misure di sicurezza contro i possibili rischi di incendio o di esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
 - Misure per assicurare la salubrità dell'aria nei lavori al chiuso;
 - Misure generali da adottare di protezione da adottare contro gli sbalzi eccessivi di temperatura;
- Caratteristiche dell'area d'intervento:
 - Viabilità principale e percorsi di cantiere, nonché i percorsi per utenti, visitatori, operatori presenti nelle aree della stazione limitrofe al cantiere;
 - Aree di intervento dedicate per le varie fasi di realizzazione;
- Durata temporale dei lavori;
- Numero ed Estensione delle aree di lavoro;
- Numero dei lavoratori impegnati;
- La pianificazione e la gestione del cantiere che dovranno essere oggetto di studio approfondito in modo da ottimizzare temporalmente e spazialmente le lavorazioni.

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSXE01A	11 di 118

2.1.3 Stima dei costi per la sicurezza

Il PSC dovrà prevedere la **Stima dei Costi per la Sicurezza**, attraverso un computo metrico di tutti gli oneri previsti, che dovrà essere riportato in modo puntuale. I costi da stimare relativi a:

- Gli apprestamenti previsti nel PSC;
- Le misure preventive e protettive e i dispositivi di protezione individuale Le misure preventive e protettive e i dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti”;
- Gli impianti di terra, gli impianti antincendio, impianti di evacuazione fumi;
- I mezzi e servizi di protezione collettiva;
- Le procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- Gli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.


2.1.4 Programmazione dei lavori (Cronoprogramma)

Il piano di sicurezza e coordinamento definirà le prescrizioni necessarie alla corretta gestione delle interferenze fra lavorazioni, desumendole dalla programmazione contenuta in apposito programmadelle opere, prevedendo che l'esecuzione delle lavorazioni avvenga in condizioni di sicurezza e cercando di ridurre, per quanto possibile, le possibilità di lavorazioni pericolose e tra loro interferenti.

Per le opere rientranti nel campo di applicazione del D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 e successive modifiche, il cronoprogramma dei lavori, ai sensi del D. Lgs 81/08, Allegato XV, punto 2.3.1, prende esclusivamente in considerazione le problematiche inerenti gli aspetti della sicurezza ed è redatto ad integrazione del cronoprogramma delle lavorazioni previsto dall'articolo 40 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

2.1.5 Elaborati grafici

Nell'analisi dell'aspetto grafico, si ritiene necessario la redazione di tavole dell'Organizzazione di Cantiere in numero sufficiente alla descrizione totale delle interferenze nei lavori.

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSXE01A	12 di 118

2.1.6 Fascicolo tecnico dell'opera

Il Fascicolo dovrà essere redatto a cura del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP) ai sensi dell'art. 91 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e dovrà essere adeguato in corso d'opera dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) secondo quanto indicato dall'allegato XVI del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. Il Fascicolo dovrà essere utilizzato all'atto di eventuali lavori successivi alla realizzazione dell'opera, e pertanto potrà essere aggiornato sia dal CSE per eventuali modifiche intervenute durante l'evolversi del cantiere, sia a cura del Committente durante i futuri lavori di manutenzione.

2.2 DISPOSIZIONI PER LA REDAZIONE DEL PSC

2.2.1 Analisi e valutazione dei rischi aggiuntivi

Il PSC terrà conto delle richieste derivanti dalla lettura degli articoli del Dlgs n°81/2008 e smi. In particolare modo, riferendosi a quanto previsto dal primo comma dell'art. 100 c.1 (in merito all'individuazione, analisi e valutazione dei rischi presenti in cantiere), **dovranno essere valutati i rischi in riferimento all'area di cantiere ed alle lavorazioni interferenti** e quelli aggiuntivi di cui all'Allegato XV rispetto a quelli propri derivanti dalle lavorazioni delle singole imprese.


2.2.2 Metodologia per la valutazione numerica del rischio

Nella redazione del Piano di Sicurezza saranno analizzati e valutati in dettaglio i rischi individuati, secondo la seguente classificazione, al fine di determinare le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per l'intero periodo di svolgimento delle lavorazioni, il rispetto delle norme vigenti in materia della tutela della salute dei lavoratori e di prevenzione degli infortuni.

Si riporta di seguito un elenco delle principali categorie di rischio da valutare:

- rischio di investimento pedoni nelle aree di cantiere
- rischio di inciampo nelle aree di lavoro
- rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura
- rischi connessi all'esercizio ferroviario nelle aree di transito e spazi esterni
- rischio di elettrocuzione
- rischio rumore

La valutazione del rischio effettivo avverrà associando ad ogni Argomento di rischio per ogni Sorgente individuata una **probabilità** di accadimento di incidente provocata da tale sorgente ed una **magnitudo** di

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSXE01A	13 di 118

danno derivante atteso.

SCALA DELL'INDICE "M" (MAGNITUDO – ENTITÀ EVENTI)

1. Si sono verificati danni che hanno prodotto inabilità temporanea con prognosi ≤ 3 giorni di guarigione. Nell'ambito dell'attività è stata individuata una tipologia di incidente durante una fase dell'attività stessa, che può causare danni lievi a persone e/o cose. Sono presenti agenti biologici del gruppo 1, sostanze e/o preparati tossici per ingestione, nocivi per inalazione e/o contatto cutaneo, o irritanti.
2. Si sono verificati danni che hanno prodotto inabilità temporanea con prognosi $> 3 \leq 30$ giorni di guarigione. Nell'ambito dell'attività è stata individuata una tipologia di incidente durante una fase dell'attività stessa, che può causare danni moderati a persone e/o cose e produrre una limitata contaminazione dell'ambiente. Sono presenti sostanze e/o preparati cancerogeni, agenti biologici del gruppo 2, molto tossici per ingestione, nocivi per inalazione e/o contatto cutaneo, infiammabili, o comburenti.
3. Si sono verificati danni che hanno prodotto sulle persone effetti irreversibili (morte, perdite anatomiche e/o funzionali). Si sono verificati danni che hanno prodotto inabilità temporanea con prognosi > 30 giorni di guarigione. Nell'ambito dell'attività è stata individuata una tipologia di incidente durante una fase dell'attività stessa, che può causare danni gravi a persone e/o cose e produrre un'alta contaminazione dell'ambiente. Sono presenti sostanze e/o preparati cancerogeni e tossici, o molto tossici, altamente infiammabili, capaci di esplodere, molto pericolosi per l'ambiente, agenti biologici dei gruppi 3, o 4.

SCALA DELL'INDICE "P" (PROBABILITÀ - FREQUENZA EVENTI)

1. *Il fattore di rischio può provocare un danno solo in circostanze occasionali o sfortunate di eventi. Non sono noti, o sono noti solo rari episodi già verificatisi. Non esiste una correlazione tra attività lavorativa e fattori di rischio. Esiste una correlazione tra attività ed un migliore andamento infortunistico e/o di malattie professionali su di un periodo significativo (tre, cinque anni).*
2. *Il fattore di rischio può provocare un danno, anche se non in maniera automatica o diretta. E' noto qualche episodio che, per la tipologia considerata ha dato luogo a danno. L'attività lavorativa comporta la necessità di intervento su attrezzatura di lavoro durante il suo funzionamento. Esiste una correlazione fra l'attività ed il fattore di rischio e le anomalie dell'andamento infortunistico e/o di malattie professionali su di un periodo significativo (tre, cinque anni).*

3. Si sono registrati danni per la tipologia considerata (incidenti, infortuni, malattie professionali). L'attività lavorativa richiede una particolare organizzazione del lavoro perché presenta interferenze, sovrapposizioni, incompatibilità di operazioni, ecc. Esiste una correlazione tra l'attività e/o fattore di rischio ed il peggioramento dell'andamento infortunistico e/o di malattie professionali su di un periodo significativo (tre, cinque anni). Sono state segnalate situazioni di rischio potenziali per danni gravi.

Ad ogni rischio è stato assegnato un valore, abbinandogli il colore verde, giallo o rosso, a seconda del livello di rischio (magnitudo x probabilità).

DANNO GRAVE (3)	3	6	9
DANNO SERIO (2)	2	4	6
DANNO LIEVE (1)	1	2	3
	PROB. BASSISSIMA (1)	PROB. BASSA (2)	PROB. MEDIA/ ALTA (3)

LEGENDA:

X	Rischio basso, non si prevedono misure particolari per la risoluzione di tale tipologia di rischio. Il danno ipotetico è basso.
X	Rischio medio, la probabilità che si verifichi un evento dannoso si trova ad un livello medio. Occorre mettere in atto misure/apprestamenti per ridurre o evitare il presentarsi di situazioni pericolose
X	Rischio alto, la probabilità che si verifichi un evento dannoso si trova ad un livello elevato. Occorre, in linea prioritaria, mettere in atto misure/apprestamenti per evitare il presentarsi di situazioni pericolose
NP	Non pertinente

N.B.

- Con "X" si intende il valore assegnato in base alla matrice se il rischio è presente (numeri da 1 a 9);
- Con "NP" si intende rischio Non Presente.

Per ogni "fase di lavoro" verrà proposta una scheda composta da:


- descrizione della fase di lavoro;
- tabella di valutazione del rischio, in cui il livello di rischio attribuito mediante i differenti colori è riferito alla situazione originaria, in assenza di provvedimenti e misure di prevenzione e protezione;
- tabella in cui ad ogni rischio rilevato vengono associate procedure, misure preventive/protettive e prescrizioni operative, e misure di coordinamento. Tali prescrizioni sono volte a eliminare ove possibile,

e/o ridurre al minimo il livello dei rischi rilevati nella tabella di valutazione del rischio.

Analisi dei rischi presenti in relazione all'organizzazione, all'area di cantiere e alle lavorazioni

Rischio di caduta dall'alto	X
Rischio cadute a livello, scivolamenti	X
Rischio investimento da veicoli circolanti all' esterno dell'area di cantiere	X
Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	X
Rischio schiacciamento o urto/colpo da materiale/apparecchiature/attrezzature	X
Rischio di seppellimento negli scavi	X
Rischio di elettrocuzione	X
Rischio dovuto a luoghi ristretti e confinati	NP
Rischio dovuto alla movimentazione manuale dei carichi	X
Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto	X
Rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere	NP
Cesoaiamento o stritolamento, schegge, getti/schizzi	X
Rischio derivante dall' uso di sostanze chimiche	X
Esposizione amianto	NP
Rischio vibrazioni	X
Rischio rumore	X
Inalazione di polveri e fibre, esposizione a gas, fumi, vapori	X
Rischio ROA	NP
Rischio di insalubrità dell' aria nei luoghi di lavori/infezione da microrganismi	X
Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura	X

Rischi connessi all'ambiente di lavoro

Caduta dentro gli scavi e infortuni dovuti a cadute e/o scivolamenti sul piano di lavoro.	Il piano di lavoro deve essere tenuto sgombro da fango; i fluidi effluenti devono essere raccolti e pompati in area esterna alla zona di lavoro. Gli attrezzi di lavoro ed i materiali devono essere tenuti in ordine e in posizione tale da non rendere difficoltoso il passaggio.	
Rumore.	Obbligo di utilizzo di otoprotettori in tutte le aree di intervento.	
Problematiche derivanti dalla polverosità.		Le zone in superficie dovranno essere bagnate in modo da evitare la formazione di polveri. Per evitare la produzione dei polveri lungo la viabilità ordinaria è necessario prevedere la pulizia periodica con spazzatrici stradali
Problematiche derivanti da incendio.	Devono essere previsti estintori a polvere da 5-6 KG di tipo A-B-C nelle zone di stoccaggio materiali e nelle aree deposito carburanti.	

Rischi connessi con la presenza della ferrovia	<p>Al fine di eliminare, o quanto meno ridurre al minimo, i rischi derivanti dalla presenza della linea ferroviaria, il Piano di Sicurezza e Coordinamento riporterà le prescrizioni che le Imprese Appaltatrici dovranno scrupolosamente osservare e in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • istituzione del regime di “protezione dei cantieri” in accordo con RFI. Tale predisposizione organizzativa è riportata nella parte II della “Istruzione per la protezione del cantiere” emessa dal Ministero dei Trasporti – ente Ferrovie dello Stato, con O.S. n°24/1992 e s.m.i.. • indicazione delle recinzioni e delle delimitazioni da realizzarsi; • modalità di formazione del personale addetto ai lavori in adiacenza a linee ferroviarie attive. <p>Qualsiasi attività svolta in prossimità della linea ferroviaria o i cui effetti possono essere trasmessi alla suddetta linea, deve obbligatoriamente essere concordata con i tecnici preposti di RFI (a cui seguirà apposita procedura operativa specifica scritta), dovranno essere proposte e concordate con RFI le soluzioni ottimali per lo svolgimento in sicurezza delle fasi e per la messa in sicurezza della linea preventivamente all'avvio degli interventi.</p> <p>All'uopo, potranno essere percorse soluzioni che consentano lo svolgimento di attività durante l'orario notturno, in assenza pertanto di treni in transito sulla linea.</p>
---	---

Rischi connessi al posizionamento/utilizzo macchine

Perdita di stabilità di mezzi di cantiere	<p>I piani di lavoro devono essere predisposti accuratamente, mantenendo un franco di sicurezza in tutta l'area di rotazione del mezzo.</p> <p>Il posizionamento dell'escavatore deve essere tale da permettere il corretto avvicinamento dei mezzi di carico.</p> <p>Deve essere rispettata la distanza di sicurezza tra macchina ed il personale e tra macchina e macchina.</p>
Note riferite agli operatori	<p>Tutto il personale deve essere dotato di DPI come guanti di lavoro, elmetto, scarpe, occhiali di sicurezza ed otoprotettori.</p>
Scivolamento cadute a livell	<p>Le zone di lavoro e di passaggio pedonale devono essere tenute sgombre da attrezzature, materiale, macerie o altro capaci di ostacolare il cammino ed il movimento dei lavoratori. Il fondo dello scavo deve risultare il più possibile uniformemente spianato e visibile, ricorrendo, ove necessario, al suo trattamento superficiale con inerti. Per ogni postazione di lavoro è necessario prevedere una via di accesso agevole e sicura. I percorsi pedonali e le zone di lavoro devono essere convenientemente illuminate. I depositi di materiali, macchine ed attrezzature devono essere segnalati e illuminati.</p>

Rischi specifici

<p>Calore – Fiamme - Esplosione</p>	<p>In fase di pianificazione del lavoro viene effettuata l'analisi del rischio di incendio, sono individuati i centri di pericolo e, in funzione dell'entità e localizzazione di questi, viene preparato un piano generale di prevenzione al fine di rendere minimo il rischio incendio. Devono essere previsti collegamenti preventivi con i Vigili del fuoco territorialmente competenti al fine di stabilire regole e procedure corrette rispetto alle esigenze di prevenzione degli incendi e di eventuali interventi di soccorso e di emergenza.</p> <p>Devono essere installati mezzi e dispositivi idonei come idranti, nspi, estintori (portatili e carrellati) al fine di combattere un eventuale principio di incendio. I mezzi ed i dispositivi per la lotta all'incendio devono essere collocati e distribuiti strategicamente nell'area di lavoro; essi dovranno essere facilmente accessibili, segnalati in modo chiaro, correttamente mantenuti e periodicamente ispezionati.</p> <p>Devono essere previsti e mantenuti in buone condizioni operative adeguati di allarme per avvisare i lavoratori in caso di incendio. Deve essere vietato depositare ed accumulare materiale e rifiuti infiammabili come grassi, oli lubrificanti e liquidi infiammabili in genere senza prendere le opportune cautele contro il rischio di incendio.</p>
<p>Elettrici</p>	<p>L'alimentazione elettrica delle macchine, attrezzature, utensili. illuminazione è sempre del tipo temporaneo e mobile, pertanto è necessaria la massima cura nella scelta e dislocazione dell'impianto.</p> <p>Tutte le installazioni elettriche, nuove, modificate, o ampliate devono essere verificate prima di essere messe in funzione.</p> <p>Quando si impiegano macchine ed attrezzature elettriche un elettricista qualificato deve essere presente o disponibile per le operazioni riguardanti l'impianto elettrico, comprese quelle di allacciamento, scollegamento e movimentazione.</p> <p>Tutti gli impianti elettrici devono essere scelti, protetti, mantenuti ed eserciti in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con essi.</p>
<p>Rumore</p>	<p>Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili.</p> <p>Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, come nel caso dei lavori di scavo con mezzi meccanici, si devono porre in atto, in quanto possibile, protezioni collettive quali l'adozione di cabine insonorizzate, comandi a distanza, delimitazione e segnalazione delle zone di operazione e quanto altro in relazione all'evoluzione della scienza e della tecnica.</p> <p>Se la rumorosità non è diversamente abbattibile è necessario adottare i dispositivi di protezione individuale conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore, prevedere la sorveglianza sanitaria e,ove nel caso, la rotazione degli addetti alle mansioni più rumorose.</p>

<p>Cesoioamento - Stritolamento</p>	<p>Il cesoioamento e lo stritolamento di parti del corpo tra elementi mobili di macchine e elementi fissi delle medesime o di opere, strutture provvisoriale o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa.</p> <p>Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto automatico e/o di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.</p> <p>In generale, durante l'operatività delle macchine, gli addetti si mantengono fuori dal raggio d'azione delle stesse.</p> <p>Eventuali controlli sullo scavo, o su attività svolte dalla macchina dovranno presupporre l'interruzione dell'operatività temporaneo, al fine di consentire l'esecuzione delle verifiche in condizioni di totale sicurezza, da parte degli addetti preposti.</p> <p>Eventuali attività di controllo, verifica, manutenzione sulle macchine verrà effettuato a macchina ferma ed in aree appositamente individuate, da personale esperto.</p>
<p>Caduta materiali dall'alto</p>	<p>Le perdite di stabilità incontrollate di materiali e attrezzature in deposito o nel corso di maneggio e trasporto/spostamento manuale o meccanico devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione degli stessi o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.</p> <p>Gli effetti dannosi conseguenti alla possibile caduta di masse 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.</p> <p>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 sempre fare uso dell'elmetto di protezione del capo.</p> <p>I percorsi di cantiere e le aree di lavoro non dovranno interferire con attività a rischio di caduta materiali oppure essere protette mediante idonee coperture. I lavoratori devono essere dotati di borse porta attrezzi o spostare le piccole attrezzature in secchi robusti, profondi e capienti o in carriere dopo averli assicurati contro il rovesciamento.</p> <p>I posti di lavoro fissi devono essere protetti con protezioni robuste contro la caduta di oggetti dall'alto. I luoghi di passaggio o aree di sosta e attività in prossimità di aree dove sia prevedibile caduta di oggetti dall'alto devono essere protetti con reti, impalcati, mantovane su ponteggi . (Caduta oggetti dall'alto).</p> <p>L'impresa che esegue lavori di montaggio di elementi prefabbricati, indicherà nel POS, in relazione alla forma, dimensioni e peso degli elementi in sollevamento le specifiche condizioni di visibilità e di velocità del vento che determineranno il fermo lavori e la messa in sicurezza delle attrezzature in condizioni meteo climatiche avverse.</p> <p>Tutti gli addetti devono comunque fare uso dell'elmetto di protezione personale.</p>

**Investimento da
parte di mezzi
meccanici**

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

Nessuna persona deve essere lasciata sola in luoghi di lavoro non controllati.

Tutti i mezzi meccanici operanti devono essere provvisti di segnale acustico e di apparati di illuminazione.

Tutti i mezzi devono essere equipaggiati con lampeggiante

Persone e materiali non devono essere trasportati nello stesso mezzo.

Le vie di accesso e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono comunque essere illuminate secondo necessità e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

Si può verificare la contemporanea presenza, all'interno del cantiere, degli operatori addetti alle varie lavorazioni e dei mezzi di servizio in esso operanti o altresì mezzi di ditte terze individuate per il trasporto di materiali.

In generale i rischi che ne possono derivare sono:

- schiacciamento per ribaltamento dei mezzi meccanici;
- ferite a causa dello scontro tra mezzi, tra mezzi e strutture fisse e/o ostacoli;
- investimento di persone da mezzi operanti in cantiere.

All'interno dell'ambiente di lavoro (cantiere, magazzino, officina, etc.) la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

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

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

Il contenimento del rischio avviene principalmente tramite le seguenti misure di prevenzione:

- 1) una preventiva valutazione dei rischi per individuare le possibili interferenze tra uomini e mezzi e per organizzare la circolazione nel cantiere;
- 2) un'adeguata visibilità dei mezzi, con idonea segnalazione, acustica e luminosa, durante la fase operativa e di manovra;
- 3) un'adeguata visibilità dal posto guida dei mezzi, prevedendo, ove necessario, il supporto di personale a terra per l'esecuzione in sicurezza di operazioni in spazi ristretti o con visibilità insufficiente;
- 4) un'adeguata visibilità dei lavoratori: il personale e ogni altra persona a qualsiasi titolo presente in cantiere devono indossare indumenti che li rendano facilmente visibili;
- 5) la predisposizione di aree e piste atte a garantire condizioni di sicurezza (larghezza, spazi di salvaguardia, distanze da zone con personale, segnaletica, separazione di vie pedonali da vie carrabili ecc.);
- 6) un'adeguata illuminazione dei luoghi di lavoro, diurna e notturna. L'illuminazione, naturale o artificiale, deve garantire una buona visibilità evitando l'abbagliamento;

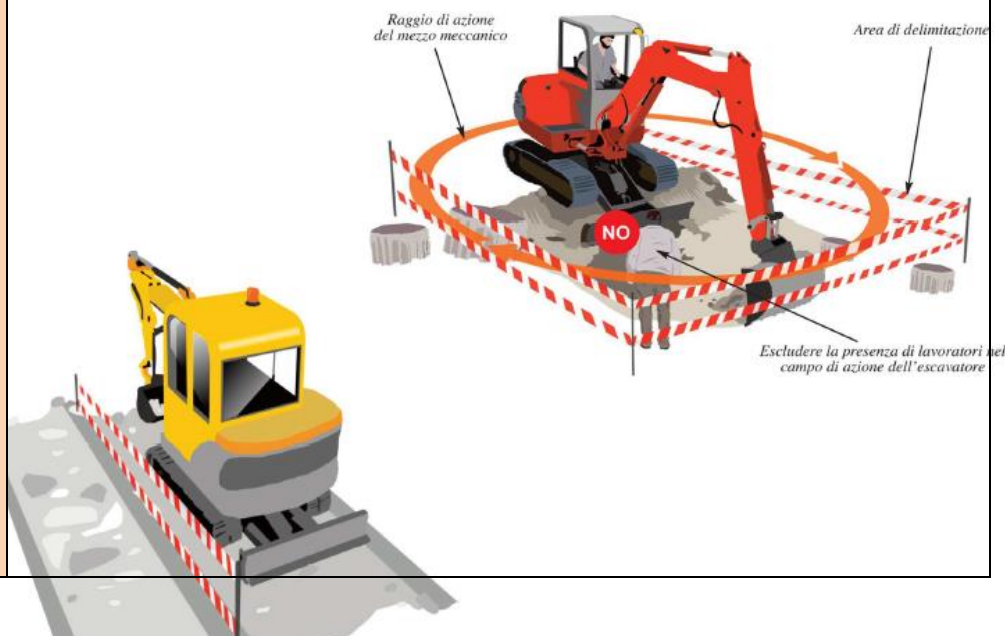
- 7) una segregazione fisica delle lavorazioni in cui non e` necessaria la presenza di pedoni;
- 8) una separazione temporale delle lavorazioni in cui mezzi e pedoni intervengono in fasi diverse del processo. Tale separazione, nel caso in cui sia possibile, deve essere definita nelle procedure di lavoro;
- 9) una pianificazione di misure e cautele per ridurre al minimo il rischio nelle attività promiscue, in cui e` necessaria la contemporanea presenza di mezzi e pedoni;
- 10) il mantenimento in perfetta efficienza dei mezzi, degli indumenti di segnalazione ad alta visibilità, delle aree e delle piste, dell'illuminazione;
- 11) la formazione del personale.

In generale, per ridurre il rischio di investimento occorre progettare correttamente il layout del cantiere, in modo che:

- I percorsi per la circolazione delle macchine semoventi e degli automezzi siano il più possibile separati da quelli ove opera il personale a terra;
- Le vie di circolazione siano correttamente dimensionate in base al numero di utenti e al peso complessivo degli automezzi;
- Individuare i mezzi più idonei per la tipologia di scavo da effettuare;
- Delimitare le aree di movimentazione delle macchine operatrici;
- Escludere la presenza dei lavoratori nel campo di azione del mezzo meccanico;
- Utilizzare segnali di avviso acustici o barriere protettive;

Prevedere l'utilizzo di segnalatori a terra nell'ambito di lavori svolti su strade, piazze o in prossimità.

Tutto il personale deve indossare idonei **DPI ad alta visibilità**, quando sono presenti mezzi in movimento, rispettare la segnaletica visiva e acustica, non sostare nelle aree di movimentazione delle macchine operatrici e mantenersi a distanza di sicurezza dal raggio di azione del mezzo meccanico.



Polveri - Fibre	<p>Si devono adottare sistemi di lavorazione, macchine, impianti e dispositivi che diano luogo al minor sviluppo di polveri.</p> <p>Nello specifico sono disposti, ai fini della lotta contro polveri, procedimenti in umido, si devono quindi adottare impianti idrici di distribuzione capaci di assicurare una sufficiente quantità d'acqua esente da inquinamenti.</p> <p>Quando si procede alla bagnatura dei terreni di scavo per impedire la diffusione d'aria delle polveri formatesi o depositatesi, l'innaffiamento deve essere eseguito con spruzzatori od innaffiatori e non con getti violenti di acqua. Il materiale abbattuto nei cantieri, ove l'escavazione sia stata eseguita in rocce asciutte e polverulenti, deve essere inumidito prima di essere rimosso e trasportato, anche se, per le operazioni di sgombero o di scaricamento siano impiegati mezzi meccanici.</p> <p>La concentrazione delle polveri nell'aria dei luoghi di lavoro ed il contenuto di silice libero devono essere controllati periodicamente, da parte di personale esperto, nei posti in cui si riscontri il maggior grado di polverosità ed ogni qualvolta siano mutate le condizioni tecniche ambientali o la costituzione delle rocce. I risultati delle analisi, con l'indicazione delle modalità tecniche adottate, devono essere tenute presso il cantiere a disposizione degli organi di controllo.</p>
Allergeni	<p>Tra le sostanze utilizzate, alcune sono capaci di azioni allergizzanti (riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto). É necessario evitare il più possibile il contatto con tali sostanze durante il loro impiego I lavoratori addetti devono essere equipaggiati e devono fare uso dei necessari D.P.I..</p>
Getti - Schizzi	<p>Nei lavori con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento . In particolare durante i lavori devono utilizzare i necessari D.P.I. quali indumenti di lavoro impermeabili, stivali, visiere o occhiali, maschere, caschi.</p>
Microclima	<p>Il microclima è il complesso dei parametro climatici dell'ambiente locale, non necessariamente confinato, che determina gli scambi termici fra l'ambiente stesso e gli individui che vi operano.</p> <p>I lavoratori passano la maggior parte del loro tempo all'aperto e sono quindi sottoposti direttamente alle condizioni meteo ad ai rischi e disturbi ad esse connessi. Sono di particolare rilevanza ai fini della sicurezza la valutazione delle seguenti condizioni meteorologiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pioggia; • Nebbia;

- Vento forte;
- Freddo intenso;
- Irraggiamento solare intenso.

Nei periodi estivi dovrà essere valutata la possibilità di avviare le attività, anticipando l'ingresso alle aree di lavoro e conseguentemente sospendendo le fasi durante le ore più calde coincidenti con il primo pomeriggio. Saranno di contrario sospese le attività, in relazione ad eventi meteorologici intensi come forti piogge, grandine, temporali, forte vento, neve.

PIOGGIA

In caso di temporale sospendere per tempo tutte le lavorazioni all'aperto ed in particolare in prossimità di opere provvisoriale e macchine operatrici. Se le lavorazioni non vengono sospese (ma riprese a seguito dello scadere dei fenomeni meteorologici avversi), è necessario tener conto della scivolosità di tutte le superfici (soprattutto gli impalcati in legno o metallo).

NEBBIA

La nebbia fitta rende difficoltoso individuare i pericoli da lontano e farsi individuare dagli altri operatori. In caso di nebbia è necessario:

- L'uso di indumenti ad alta visibilità per tutti i presenti in cantiere;
- La verifica della visibilità minima sul libretto di uso delle macchine utilizzate.

VENTO FORTE

Tabella per la valutazione dell'indice wind-chill ed effetti sull'organismo umano

V _{10m} [km/h]	T _{aria} [°C]											
	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50
5	4	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36	-41	-47	-53	-58
10	3	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57	-63
15	2	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41	-48	-54	-60	-66
20	1	-5	-12	-18	-24	-30	-37	-43	-49	-56	-62	-68
25	1	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-44	-51	-57	-64	-70
30	0	-6	-13	-20	-26	-33	-39	-46	-52	-59	-65	-72
35	0	-7	-14	-20	-27	-33	-40	-47	-53	-60	-66	-73
40	-1	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	-68	-74
45	-1	-8	-15	-21	-28	-35	-42	-48	-55	-62	-69	-75
50	-1	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-69	-76
55	-2	-8	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-63	-70	-77
60	-2	-9	-16	-23	-30	-36	-43	-50	-57	-64	-71	-78
65	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-79
70	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	-72	-80
75	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-59	-66	-73	-80
80	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-60	-67	-74	-81

Legenda colori ed effetti sull'organismo umano

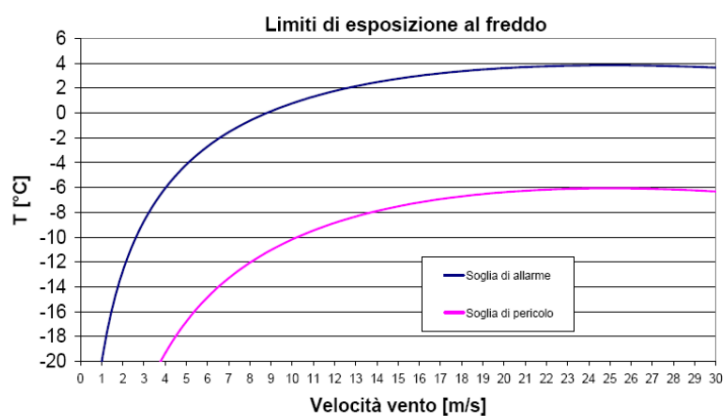
- Basso rischio di congelamento per la maggioranza delle persone
- Aumento del rischio di congelamento per la maggioranza delle persone con **30 minuti** di esposizione
- Elevato rischio di congelamento per la maggioranza delle persone con esposizione **da 5 a 10 minuti**
- Elevato rischio di congelamento per la maggioranza delle persone con esposizione **da 2 a 5 minuti**
- Elevato rischio di congelamento per la maggioranza delle persone con esposizione di **2 minuti o meno**

Il vento, oltre ad influire sull'utilizzo di alcune macchine influisce negativamente sul lavoro degli operai perché altera:

- Equilibrio (raffiche di vento, specie se discontinue, possono causare la caduta, soprattutto se si trasporta manualmente oggetto di una certa superficie in luoghi esposti). Sono vietate lavorazioni in quota se il vento supera gli 11,10 m/s (40 km/h).
- Temperatura percepita. (il vento aumenta i rischi dovuti al freddo come è visibile nella tabella).

Numero di Beaufort	Termine descrittivo	Velocità del vento		Condizioni a terra
		(km/h)	(m/s)	
0	Calma	0	0	Il fumo sale verticalmente

FREDDO INTENSO



Il freddo, specie se associato a vento, può provocare:

- Ipotermia o assideramento;
- Congelamento.

Sarà pertanto necessario:

- Alternare dei periodi di esposizione a dei periodi di recupero termico (in ambienti riscaldati dotati di bevande calde);
- Utilizzare appropriati indumenti marcati CE, abbigliamento con adeguato grado di isolamento, guanti, sciarpe, cappelli o sottocaschi e caschi idonei;
- Se le condizioni climatiche si avvicinano alla soglia di pericolo riportata in figura, sospendere le lavorazioni.

Deve essere impedito lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione a temperature troppo rigide per gli addetti; quando non sia possibile realizzare un microclima più confortevole si deve provvedere con tecniche alternative (es.

rotazione degli addetti), con l'abbigliamento adeguato e con i dispositivi di protezione individuale.

IRRAGGIAMENTO SOLARE INTENSO

Il rischio principale è dovuto alla effettuazione di attività diverse, anche con mezzo meccanico, in condizioni di elevato soleggiamento con possibili conseguenze, a danno sia dell'epidermide che degli occhi (eritemi, scottature, abbagliamento, ecc..) ma anche, nei casi più gravi, la possibilità del verificarsi di "colpi di calore".

L'irraggiamento solare intenso genera 2 tipologie di rischio differenti:

Alte temperature

Si indica circa in 30-32°C la temperatura massima compatibile con l'esecuzione di attività della durata di 8,00 h/giorno e comunque vieta l'esposizione anche per brevi periodi a temperature uguali o superiori a 35°C. Le linee guida ISPESL "microclima negli ambienti di lavoro", collocano i lavori edili o di natura civile-edile all'aperto, tra gli "ambienti termici severi caldi".

Radiazioni ultraviolette

La radiazione solare ultravioletta deve essere considerata a tutti gli effetti un rischio di natura professionale per tutti i lavoratori che lavorano all'aperto (lavoratori outdoor), e deve essere posto alla stregua di tutti gli altri rischi (chimici, fisici, biologici) presenti nell'ambiente di lavoro. Sarà pertanto necessario:

- Schermare con teli e con coperture le zone di lavoro all'aperto, organizzando comunque l'orario di lavoro, ove possibile, in maniera tale che durante le ore della giornata in cui gli UV sono più intensi si privilegino i compiti lavorativi che si svolgono all'interno di locali;
- Prevedere la rotazione dei compiti lavorativi tra attività all'aperto e al chiuso e tra attività al sole ed all'ombra;
- Utilizzo DPI (cappelli, occhiali da sole, guanti, indumenti protettivi a maniche lunghe) e creme solari;
- Formazione ed informazione dei lavoratori e sorveglianza sanitaria specifica, per individuazione dei soggetti più sensibili;
- I lavoratori sono tenuti a provvedere ad un abbondante consumo d'acqua durante le ore di lavoro;
- Ricordare che anche quando il solo è coperto, nelle giornate con cielo nuvoloso, vi è esposizione;
- E' necessario proteggersi anche in inverno;
- Attenzione: alcuni farmaci, deodoranti o profumi, possono causare fotosensibilità (chiedere al medico).

Il colpo di calore: accorgimenti per evitarlo

Il colpo di calore è una sindrome iperpiretica, a decorso anche infausto, dovuta al blocco dei meccanismi centrali di termoregolazione. Il sintomo può manifestarsi improvvisamente con perdita di coscienza.

Cosa fare

- bere abbondanti quantità di acqua (eventualmente con sali di potassio);
- indossare abiti adatti al clima, leggeri, ben ventilati, ampi;
- indossare copricapo a tesa larga;
- mantenere la pelle umida;
- in caso di caldo molto intenso, è consigliabile cercare maggiormente i cibi:



Caduta dall'alto

Nell'ambito dei lavori di cui al presente elaborato sono previste attività che possono esporre gli addetti al rischio di caduta dall'alto. Nell'ambito delle attività in quota, non protette o non sufficientemente protette, con appositi DPC, dovranno essere osservate le prescrizioni di seguito riportate.

L'Impresa dovrà, in via prioritaria, prevedere l'installazione di parapetti normali di protezione sopra gli impalcati di attraversamento, o in corrispondenza di solai o strutture sopraelevate che espongono gli addetti alla caduta nel vuoto.

Le operazioni in quota, per cui non risulta possibile l'installazione di DPC o aree di difficile accesso, dovranno essere effettuate con piattaforme aeree o ponteggi a norma o con l'ausilio di imbracature anticaduta o di trattenuta (ove richiesto). Le opere provvisorie allestite, devono essere mantenute in buono stato di manutenzione e non ne devono essere alterate le caratteristiche di sicurezza.

Allorquando espressamente prescritto dalle disposizioni di legge in materia, l'appaltatore dovrà provvedere all'esecuzione dei relativi progetti e alla predisposizione delle correlate certificazioni di avvenuto collaudo da consegnare al CSE ed al DL prima dell'inizio della realizzazione di tali opere.


Per quanto riguarda la caduta di oggetti all'interno dell'area di cantiere l'Impresa dovrà operare nel rispetto delle seguenti norme comportamentali:

- le zone sottostanti alle lavorazioni in quota dovranno essere delimitate e interdette al passaggio;
- a tutti i lavoratori sarà imposto l'utilizzo del casco di protezione;
- le autogrù con i carichi non dovranno passare sopra le zone di lavoro ove sono presenti lavoratori o su aree non segnalate o delimitate di cantiere;
- i materiali e le attrezzature in quota che presentano instabilità dovranno essere saldamente vincolati alle strutture;

	<ul style="list-style-type: none"> • il materiale dovrà essere accatastato e impilato su solidi basamenti, in maniera regolare, utilizzando i rispettivi contenitori o pallets, legati se necessario e con pile dell'altezza massima di m 3,00; • i parapetti per i lavori in quota dovranno essere dotati sempre di tavola fermapiede. <p>Le aree di scavo, relativamente al prolungamento del sottopasso, dovranno essere protette con parapetti o ulteriori opere provvisionali atte ad evitare la caduta nel vuoto e dotate di idonea segnaletica di sicurezza.</p>
--	---

Rischi connessi all'impianto elettrico di cantiere

Elettrocuzione	<p>Si rimanda alle specifiche norme sull'impianto elettrici di cantiere; nel caso specifico si segnala:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ogni macchina deve essere protetta da interruttore differenziale ad alta sensibilità; - tutte le derivazioni dei quadri elettrici devono recare l'indicazione della macchina alimentata; - tutti i cavi elettrici, anche se in uso provvisorio, devono avere un andamento regolare e fatti correre in modo da non poter essere urtati o calpestati, tenendoli lontani da acqua o fango.
Generale	<p>Obbligo di informazione, formazione e sensibilizzazione del personale</p> <p>La particolarità delle fasi lavorative e lo specifico luogo impongono una maggiore attenzione per quanto attiene alla informazione e formazione del personale addetto. Si rende quindi necessario , come aggiuntivi alla normale informazione e formazione Aziendale:</p> <p>1) indire riunione specifica all'inizio dei lavori per discutere delle note contenute nel PSC e nello specifico POS e per illustrare gli elementi essenziali del sito. Tutti i lavoratori devono ricevere estratto del PSC e POS. (di tale riunione deve essere data comunicazione al CSE). Le riunioni dovranno essere ripetute preventivamente l'avvio di particolari attività operative e/o modifiche apportate alle attività precedentemente previste.</p>

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSX01A	27 di 118

2.2.3 Normativa di riferimento

Si elencano alcune delle principali norme in materia di sicurezza nei cantieri, da tenere in considerazione per la stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Sono altresì da tenere in considerazione le norme UNI EN, CEI, Leggi e Regolamenti della Regione Puglia, ASL e Comune di Lecce.

D.P.R. 20 marzo 1956 n. 320

Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo.

Legge 27 marzo 1992, n. 257

Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto e successive modifiche.

D.M. 10 marzo 1998

Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.

D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380

Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D.M. 22 gennaio 2008 n. 37

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

D.P.R. 14 settembre 2011 n. 177

Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.

Circolare 10 febbraio 2011 n. 3328

Lettera circolare in ordine alla approvazione della Procedura per la fornitura di calcestruzzo in cantiere

Accordo Stato Regioni 22 febbraio 2012

Accordo ai sensi dell'art. 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano concernente l'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale

abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione, in attuazione dell'art. 73, comma 5, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche e integrazioni. (Repertorio atti n. 53/CSR).

Legge 1 ottobre 2012 n. 177

Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici.

D.L. 9 febbraio 2012 n. 5 conv. con mod. con L. 4 aprile 2012 n. 35

Disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo.

Decreto Interministeriale 22 Gennaio 2019

Criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare.

Interpello 2 maggio 2013 n. 2

Art. 12, D.Lgs. n. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni - risposta al quesito relativo ai requisiti professionali del coordinatore per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori - definizione di "attività lavorativa nel settore delle costruzioni".

Decreto Interministeriale 9 settembre 2014

Modelli semplificati per la redazione del piano operativo di sicurezza (POS), del piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) e del fascicolo dell'opera (FO) nonché del piano di sicurezza sostitutivo (PSS).

Circolare 13 febbraio 2015 n. 38

Chiarimenti riguardanti l'utilizzo, durante l'esecuzione dei lavori in quota, dei dispositivi d'ancoraggio a cui vengono collegati i sottosistemi per la protezione contro le cadute dall'alto, d'intesa con il Ministero dello sviluppo economico e con il Ministero delle infrastrutture e trasporti.

Interpello 23 giugno 2015 n. 1

Art. 12, D.Lgs. n. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni - risposta al quesito inerente i criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare.

Interpello 29 dicembre 2015 n. 16


art. 12, D.Lgs. n. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni - risposta al quesito in merito alla corretta interpretazione della figura del preposto alla sorveglianza dei ponteggi ai sensi dell'art. 136 del Testo Unico, e in particolare ai compiti ad esso assegnati e ai requisiti di formazione, anche in confronto con quelli ricadenti sul preposto ex articolo 2 comma 1, lettera e).

Nota ministeriale 10 febbraio 2016 n. 2597

Redazione del POS per la mera fornitura di calcestruzzo.

D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50

Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE
	326222S01PFBGSCRTSXE01A

3 DESCRIZIONE DEL CONTESTO DI CANTIERE

L'intervento oggetto della proposta progettuale riguarda i lavori relativi al "Nuovo HUB di riconnessione urbana e mobilità sostenibile della stazione di Bergamo". Nello specifico i lavori riguardano il riordino funzionale e riqualificazione del complesso della Stazione di Bergamo.

1. ANAGRAFICA DI CANTIERE

Natura dell'opera			
OPERE DI NATURA CIVILE-EDILE - PROGETTO PER IL NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE			
Indirizzo del cantiere			
Via	Piazzale Marconi		
Città	Bergamo	PROV.	BG
Committente			
R.F.I. S.p.A. (Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.)		Piazza della Croce Rossa, n°1 - 00161 Roma (RM)	
Responsabile Unico del Procedimento/ Responsabile Dei Lavori			
		<i>Da definire</i>	
Direttore Dei Lavori			
		<i>Da definire</i>	
Progettisti			
<ul style="list-style-type: none"> - NET Engineering S.r.l. - Via Squero n°12, 35043 Monselice (PD). - Alpina SpA – Via G. Ripamonti n°2, 20136 Milano (MI). - VDP Srl – Via F. Rosazza n°38, 00153 Roma (RM). - Studio Catalano Srl - 			

Coordinatore Per La Sicurezza in fase di Progettazione (CSP)	
Contec AQS Srl	Ing. Alberto Palombarini
Coordinatore Per La Sicurezza in fase di esecuzione Dei Lavori (CSE)	
	<i>Da definire</i>
Data presunta di inizio dei lavori	<i>Da definire</i>
Durata stimata dei lavori	730 gg
Importo stimato dei lavori	50.000.000€
Importo stimato Costi per la sicurezza	3.500.000€
Importo costi sicurezza emergenza COVID-19 (laddove applicabili)	<i>Da definire in fase di stesura PSC</i>

3.1.1 Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere

Il progetto del nuovo HUB di Bergamo si inserisce in un contesto progettuale di più ampio respiro che interessa la rigenerazione e riqualificazione delle aree dello scalo ferroviario di Bergamo ricadenti nell'ambito di trasformazione di Porta Sud.

L'area di progetto si trova in corrispondenza della Stazione Ferroviaria di Bergamo, nel limite sud del centro urbano. Il piazzale antistante il fabbricato viaggiatori, l'attuale Piazzale Guglielmo Marconi, è collegato alla Città di Bergamo Bassa dall'arteria principale viale Papa Giovanni XXIII.

Il progetto interessa l'area dello scalo ferroviario, ormai dismesso, a sud della stazione. L'area risulta completamente urbanizzata ed è classificata come "tessuto urbano discontinuo".

Si evidenzia la presenza, a poche centinaia di metri dal fabbricato viaggiatori, del Torrente Morla che scorre nell'area dello scalo ferroviario e torna in superficie dopo aver attraversato la città 'bassa' in tratti parzialmente interrati.




Figura 1. Ortofoto con indicazione area di intervento

Mentre a nord dell'area di intervento il territorio si presenta densamente costruito, a sud trovano spazio grandi aree verdi: dapprima il grande parco urbano con verde di pregio (in corrispondenza dell'Ospedale Humanitas Gavazzeni) poi aree agricole, interrotte solamente dall'Aeroporto Orio al Serio, dalle linee

infrastrutturali della tangenziale de dell'autostrada A4 e dai nuclei urbani e produttivi sorti a margine di queste.



Figura 2. Vista aerea dell'area di intervento e viabilità principale

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSX01A	34 di 118

3.1.2 Descrizione dello Stato di fatto

Bergamo sorge ai piedi delle Prealpi orobiche, al margine settentrionale della Pianura padana dove sfociano le Valli Seriana e Brembana (attraversate dai fiumi Serio e Brembo).

La città divisa tra “città alta” e “città bassa” è stata sempre punto d’incontro per gli abitanti delle valli, la stazione ferroviaria è dunque da considerarsi elemento di primaria importanza per il territorio e la città stessa.

Situata nella “città bassa” che si estende in pianura con moderni quartieri residenziali, zone commerciali e servizi, l’originaria stazione ferroviaria venne inaugurata nel 1857 con l’apertura del tronco Coccaglio-Bergamo-Treviglio collegato alla linea Milano-Venezia. La formazione della piazza antistante venne completata con la costruzione della piccola Stazione della Valle Seriana nel 1882-85 e della Stazione della Valle Brembana dell’architetto Squadrelli, nel 1904.

La stazione è dunque parte integrante dei più importanti interventi urbanistici che hanno connotato storicamente la Città bassa e che ne hanno delineato il carattere come, nel 1837, la costruzione della strada Ferdinandea da parte del governo austriaco (attualmente viale Vittorio Emanuele II) poi prolungata fino alla Stazione ferroviaria nel 1857 (attualmente viale Papa Giovanni XXIII); il Centro piacentiniano (dal progetto dell’arch.Marcello Piacentini realizzato dal 1914 al 1930) che ha dato carattere e forma al centro cittadino con portici, edifici bassi, per non nascondere il panorama di Città alta ed infine la passeggiata del Sentierone.

FABBRICATO VIAGGIATORI

L’impianto tipologico dell’attuale stazione di Bergamo è quello caratteristico delle stazioni ottocentesche italiane, l’intero fabbricato ha però subito nel corso degli anni pesanti rimaneggiamenti che ne hanno intaccato l’integrità stilistica.

Il complesso di stazione si compone di numerosi edifici, due dei quali dedicati alle funzioni di stazione intese come funzioni di supporto o satelliti al fabbisogno dei passeggeri ed altri edifici al cui interno trovano spazio tutte le funzioni di gestione del servizio ferroviario.

I due edifici antistanti la piazza d’ingresso alla stazione, piazza Marconi, definiti negli elaborati di PFTE come FV.01 - Il fabbricato viaggiatori - e FA.01 - il fabbricato accessorio - individuabili grazie anche al linguaggio comune che caratterizza i due volumi, furono costruiti nell’ambito del progetto della ferrovia Ferdinandea (Milano-Venezia) e furono inaugurati il 12 ottobre 1857 assieme al tronco Treviglio-Bergamo-Coccaglio.



Figura 3. Vista esterna Fabbricato Viaggiatori - Stazione di Bergamo

Entro il 1900 si realizzò il primo collegamento ferroviario tra Bergamo e i centri maggiori della pianura (Milano, Brescia, Lodi, Lovere) e con i territori delle due valli a nord (Seriana e Brembana), l'edificio della Ferrovia della Valle Seriana (1882-1884 circa) ed entro il 1906 sarà realizzato quello liberty della Valle Brembana – quello ad EST della stazione dove dovrebbe sorgere terminal TEB ricadente all'interno del vincolo di tutela: sedime dell'ex ferrovia valle Brembana. Sul sito del Ministero della Cultura "Vincoli in Rete" vengono mappati gli stessi due edifici vincolati dal PGT, identificati nell'estratto seguente con i numeri 1 e 2. Rispettivamente il MIC li identifica come "di non interesse culturale" e "di interesse culturale dichiarato".



Figura 4. Stazioni di testa delle Valli Brembana e Seriana (Edifici 1 e 2) - Stazione di Bergamo

Il fabbricato viaggiatori esistente consiste in circa 2000 mq con aree di stazione di connessione e distribuzione di circa 322 mq. Il sottopasso esistente ha un larghezza di 5,75 ml. Oltre a queste brevi informazioni dimensionali il sedime ferroviario è composto da 7 binari passanti serviti da banchine, un binario tronco lato Ponte San Piero sulla linea Lecco – Monza/Milano), binari di raccordo tronchi lato Brescia, fascio di tre binari ad uso manutenzione GI ed Apparato Centrale Elettrico a Itinerari (ACEI).



Figura 5. Vista d'insieme con individuazione Fabbricato ACEI (FA.04)

L'edificio dopo il recente restyling del 2018 si è aggiunto di un nuovo volume in acciaio e vetro che si protrae verso la piazza, consentendo di delimitare lo spazio per ulteriore superficie connettivo di stazione. L'edificio anche al suo interno è stato interessato dagli ultimi lavori avvenuti nel 2018, al piano terreno si distribuiscono tutte le funzioni a supporto dei viaggiatori quali biglietterie, spazi commerciali, atrio e connettivo verso i binari e il sottopasso che collega la restante parte delle banchine.

Gli ultimi interventi sul fabbricato viaggiatori hanno previsto:

- introduzione di due nuovi sistemi di accesso al sottopasso ai lati dell'atrio principale che collegano tramite due corpi scale e un ascensore il piano strada-piano terra stazione al sottopassaggio pedonale di collegamento ai binari ed al lato sud della città;
- introduzione di una nuova pensilina e galleria vetrata lungo il prospetto nord del fabbricato viaggiatori con funzione di distribuzione dei flussi tra i due atrii e di gestione degli accessi dalla piazza;

- ridimensionamento dei locali dedicati ai servizi secondari ai viaggiatori esistenti, ristrutturazione ed ampliamento dei locali di ristorazione esistenti e l'introduzione di nuovi servizi secondari ai viaggiatori;
- riallocazione di tutte le funzioni espulse dal FV e loro riconfigurazione nell'attiguo FA lato Milano (Polfer, Trenitalia, RFI, bagni di stazione);
- abbattimento delle barriere architettoniche con l'inserimento dei percorsi tattili in tutto il fabbricato viaggiatori e lungo la banchina del primo binario;
- messa a norma dell'intero edificio dal punto di vista impiantistico;
- manutenzione straordinaria delle facciate;
- adeguamento della centrale termica rispondente alla normativa;
- creazione di una nuova area locali tecnici per gli impianti elettrici nel FA lato Milano.

L'edificio oltre al piano terra si compone di ulteriori due livelli, al piano superiore infatti abbiamo quelli che erano i vecchi appartamenti ad oggi lasciati in completo disuso, così come il piano sottotetto.

FABBRICATO ALLOGGI

Il fabbricato alloggi, posto lateralmente al Fabbricato viaggiatori e prospiciente la parte laterale di Piazza Marconi, presenta gli stessi caratteri architettonici del fabbricato principale anche se è evidente grado di pregio minore nei dettagli che compongono gli elementi architettonici.

L'edificio si compone di due volumi planimetricamente disposti uno frontale alla piazza, l'altro prospiciente il primo marciapiede.

Quest'ultimo si sviluppa interamente a piano terra, mentre l'altro volume presenta oltre al piano terra un primo livello e un piano sottotetto ad oggi del tutto inaccessibile per inagibilità delle strutture.

Come evidenziato precedentemente, l'edificio è stato interessato dagli ultimi lavori di restyling della stazione, con la ricollocazione di alcune funzioni quali Polfer, Deposito bagagli, bagni e locali tecnici.



Figura 6. Vista esterna fabbricato alloggi (FA.01)

FABBRICATO MAGAZZINO MERCI

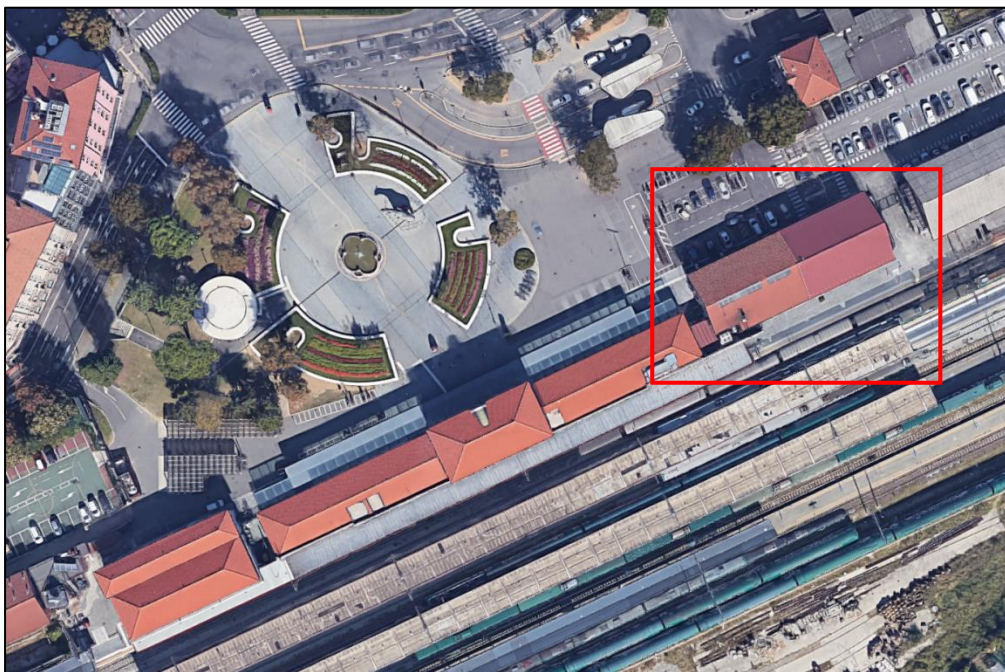


Figura 7. Inquadramento dall'alto fabbricato merci

Il fabbricato Magazzino Merci, posto lateralmente al Fabbricato viaggiatori e prospiciente il piazzale adibito a parcheggio sul lato est di Piazza Marconi, presenta le caratteristiche tipiche di un magazzino merci. L'edificio si compone di due volumi accostati, planimetricamente in linea, con copertura a due falde, di stessa altezza.

Dalla struttura delle travature di copertura, nonché dai prospetti principali si può stabilire che l'edificio sia stato costruito in due fasi: il corpo più prossimo al Fabbricato Viaggiatori presenta muratura a tutta altezza e travi in legno con puntoni appoggiati alla muratura; quello più a est presenta un solaio intermedio piano e copertura con reticolari in acciaio.

All'interno sono presenti le funzioni di Ufficio Movimento con locali di servizio al personale e la cabina elettrica.



Figura 8. Vista frontale fabbricato merci

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il progetto del nuovo HUB di Bergamo si inserisce in un contesto progettuale di più ampio respiro che interessa la rigenerazione e riqualificazione delle aree dello scalo ferroviario di Bergamo denominate "Porta Sud". Il Progetto prevede la riqualificazione e la valorizzazione di una vasta area urbana del Comune di Bergamo, di oltre un milione di metri quadri di superficie a cavallo dell'asse ferroviario e della stazione ferroviaria urbana, inserendosi all'interno di una più vasta operazione di riqualificazione urbana nella quale sono coinvolti più attori.

L'intervento progettuale vedrà come elemento unitario il superamento della barriera dell'asse ferroviario (oggi elemento divisivo della città), e la riconnessione organica della parte di città a sud dell'asse ferroviario con il centro Piacentiniano. Verrà migliorato ed integrato l'assetto viabilistico creando più efficaci e rapide connessioni tra i diversi sistemi di trasporto presenti e verrà ridisegnato lo schema planivolumetrico delle aree, suddividendo e distribuendo i lotti e le destinazioni funzionali in modo organico e integrato in modo da valorizzare le aree e creare ambiti urbani di elevata qualità.

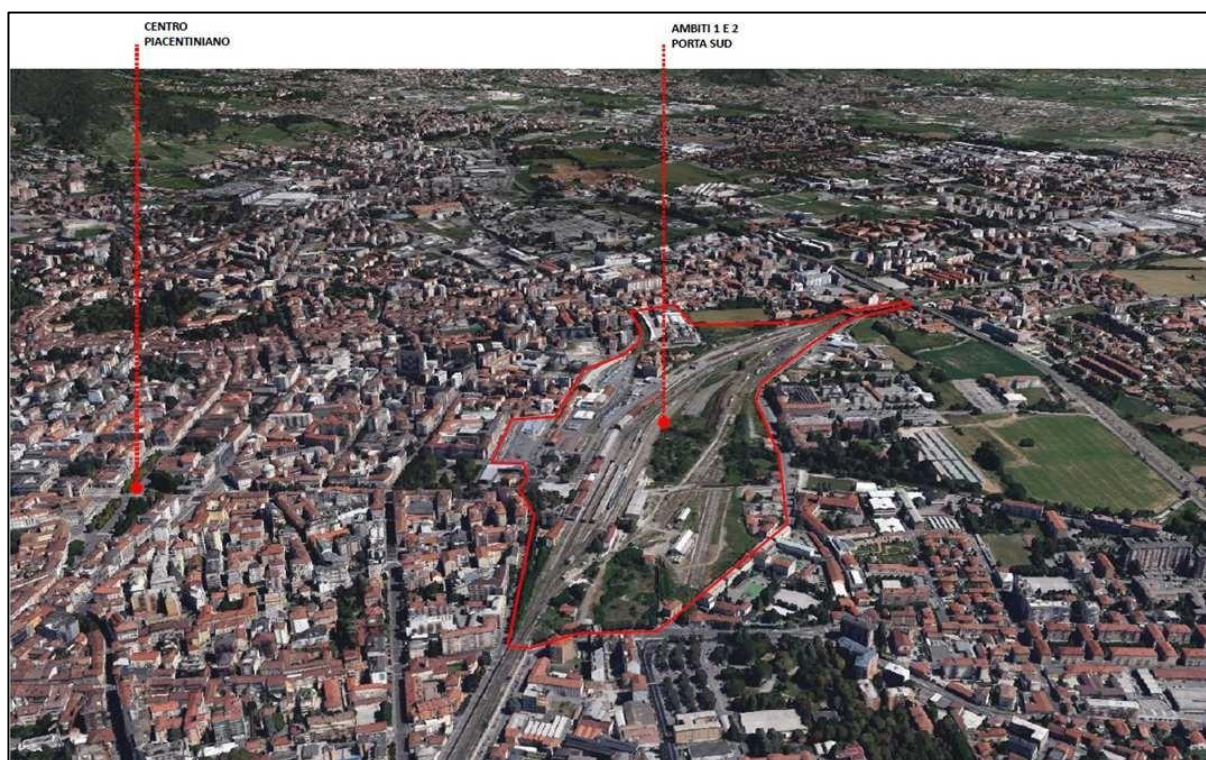


Figura 9. Vista con indicazione centro piacentiniano e ambiti porta sud

L'area di intervento è soggetta anche ad una nuova configurazione del PRG di stazione curata da TALFERR che prevede la riconfigurazione di tutto il sistema delle linee del ferro e banchine sulle quali si attestano i collegamenti verticali dei nuovi edifici. Questa parte esula dal PFTE trattato in questo documento il quale

si occupa esclusivamente della progettazione del sistema degli edifici e rifunzionalizzazione delle aree esterne antistanti i nuovi interventi.

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Oggetto del presente PFTE è il nuovo HUB di Bergamo, un progetto complesso e composto da più elementi che come descritto nei paragrafi precedenti assolvono molteplici funzioni, dalla più operativa, quindi le funzioni di stazione ed intermodalità trasportistica, alle funzioni più urbane, quindi realizzare un elemento architettonico capace di ricucire il limite fisico dell'infrastruttura ferroviari tra la parte Nord e Sud della città e potenziare tutti i servizi in relazione anche al Masterplan che insiste nell'area limitrofa all'intervento.

Il progetto della nuova Stazione di Bergamo viene visto non come un oggetto isolato, la cui forma è determinata unicamente dalle necessità di circolazione e servizio legate al trasporto, ma anche e soprattutto come parte vitale di un sistema ben più vasto, sia in senso funzionale che in senso urbano e ambientale. Il progetto della stazione qui presentato deve quindi essere letto in rapporto al quadro allargato della riforma di un'area di dimensioni maggiori capace di generare una serie di collegamenti tra le aree urbane a nord e a sud dei binari.

La crescente importanza dell'aeroporto di Orio e le future connessioni con la rete ferroviaria europea donano nuove risorse alla rete più fine della TPL e della TEB e alla dimensione pedonale dei quartieri a nord e sud della stazione. Da qui l'esigenza di una riqualificazione sostanziale della Stazione quale nuovo polo intermodale che potrà permettere il passaggio veloce tra diversi mezzi di trasporto da parte degli utenti, ma allo stesso tempo saprà connettere le due parti di città.

Attraverso un processo di conservazione e metamorfosi si è proceduto alla definizione di un progetto che potesse:

- essere in continuità con lo sviluppo futuro del masterplan di Porta Sud, di tipo funzionale, ambientale e dei flussi, minimizzando gli impatti sul territorio circostante, attraverso l'introduzione di nuovi spazi verdi, alberature, aree di aggregazione e di sosta;
- dialogare con la città storica, attraverso lo studio degli assi visuali, dei collegamenti e dei materiali.

Partendo dal presupposto dell'alienazione dello storico fabbricato Viaggiatori richiesto dalla committenza, il progetto riguarderà principalmente:

- il manufatto della nuova stazione, posto sul lato est di quella esistente,
- l'attraversamento ovest dei binari,
- la realizzazione dei corpi di risalita dalle banchine passeggeri e le nuove pensiline di copertura delle stesse;
- la realizzazione dei sovrappassi pedonali sui due lati della stazione stessa;
- i corpi di risalita verso gli edifici ponte.

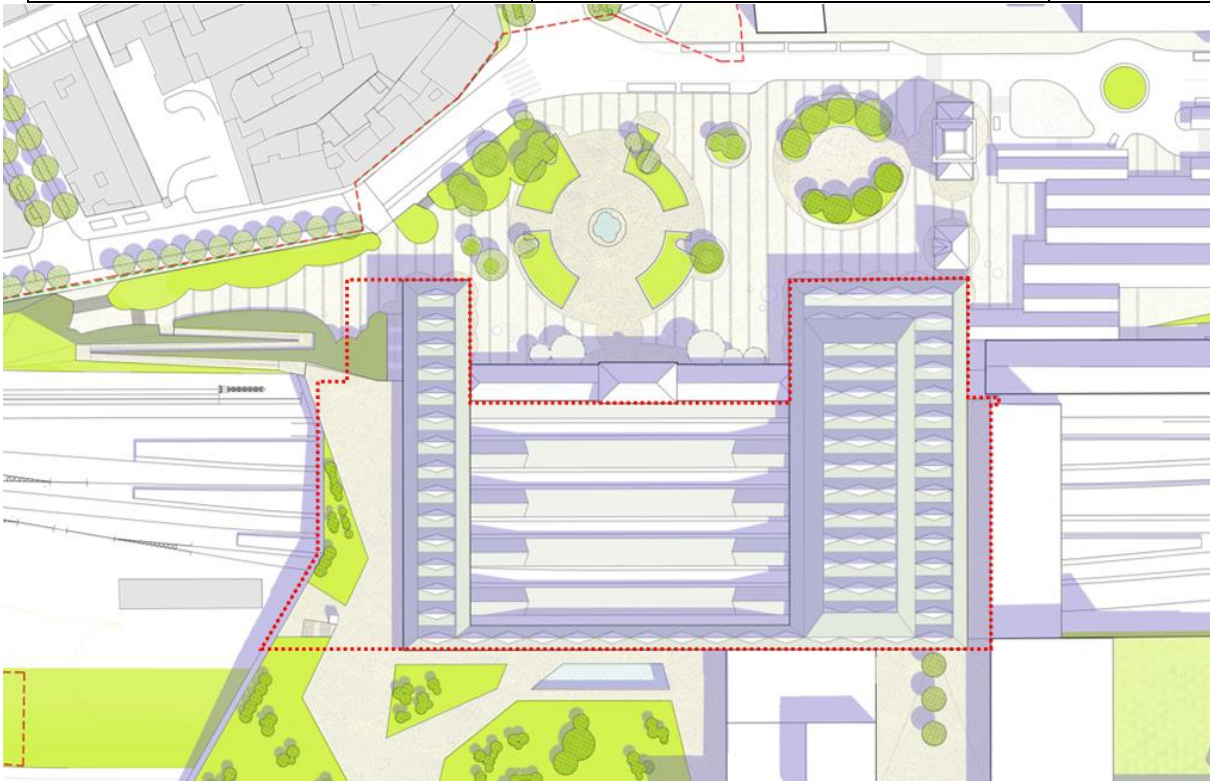


Figura 10. Vista planimetrica opere in progetto

Il disegno del nuovo edificio passeggeri ad est della stazione storica e della nuova galleria di collegamento tra le banchine a ovest della stessa risolve con semplicità ed efficacia tutte le esigenze di funzionamento interno, di sicurezza e di movimento dei passeggeri. Per la realizzazione dei due nuovi “edifici ponte” si è resa necessaria la previsione di demolizione dei due corpi di fabbrica posti ai due lati del fabbricato viaggiatori, attualmente adibiti a Polfer e deposito bagagli (a ovest) e direzione movimento e C.T. (a est).



Figura 11. Simulazione vista prospettica, blocco di accesso ponte est

Il progetto parte da un'analisi puntuale dello spazio della piazza esistente, della sua percezione assiale dal grande asse ferdinando (oggi viale Vittorio Emanuele II - viale Roma – viale Papa Giovanni XXIII) e da

quella tangenziale di via Bonomelli e via Bono.

Il nuovo fabbricato a est e la sua appendice ovest seguono la tipologia consolidata della stazione “a ponte”. Ambedue hanno un accesso chiaro su piazza Marconi dal quale si accede facilmente alla quota superiore che scavalca i binari.

La presenza dei due percorsi pubblici in quota a est e a ovest rende il livello superiore un vero e proprio “piano nobile” che si affaccia sia alla città storica a nord sia alla nuova grande area di trasformazione urbana a sud.

I due i corpi vetrati della nuova stazione sono protetti alla sommità da un tetto-pensilina aggettante su tutti i lati che costituisce il tema architettonico principale dell'intervento.

La snellezza dei pilastri in acciaio, il profilo affilato del perimetro del tetto, l'articolazione del suo intradosso connotato da una geometria spezzata “a tetto inverso” nella quale sono scavati dei lucernari a forma di rombo contribuiscono a consolidare il carattere architettonico desiderato per il nuovo edificio.

Il suo volume vero e proprio, contraddistinto dalle alte vetrate, si affaccia verso la città vecchia e nuova.

La nuova stazione assume così un carattere triplo: quello di icona contemporanea di nuovi stili di vita basati sul trasporto pubblico e sulle nuove forme di mobilità dolce; quello di un'architettura capace di integrarsi con le preesistenze storiche sulla piazza; e infine, quello di “ponte urbano” capace di tenere insieme le due parti della città.



Figura 12. Vista prospettica, simulazione opere in progetto

I materiali che definiscono il progetto del nuovo Hub si dividono principalmente in rapporto alla tipologia di superficie e destinazione: la copertura e le pensiline, l'involucro di facciata.

Il progetto delle pensiline prevede un rivestimento in pannelli di lamiera d'alluminio piegata e forata a disegno, con finitura verniciata a polvere e trattamento superficiale tipo acidatura nuvolata.

Le colonne esterne sono previste in acciaio zincato e verniciato con finitura in continuità con le pensiline, così come gli elementi secondari di successiva applicazione tipo supporti per illuminazione e sistemi ausiliari.

In copertura verrà utilizzato lo stesso sistema di rivestimento in alluminio, coibentato, e integrato con

predisposizioni per pannelli solari. Sia lungo le pensiline che in corrispondenza della copertura della stazione un sistema di lucernari romboidali in vetro definiscono i punti d'ingresso della luce naturale che viene filtrata da elementi verticali sottostanti oltre ad essere integrata internamente con luce artificiale, per assicurare uniformità e distribuzione corretta in ogni ora della giornata.

L'involucro di stazione è costituito principalmente da una facciata continua in vetro camera, fissata tramite sistema a montanti e traversi in alluminio.

3.3.1 Il layout funzionale

La conformazione a "corte" della nuova stazione di Bergamo è stata studiata per rispondere anche funzionalmente ad una corretta e flessibile gestione dei flussi da e verso i treni.

Il corpo principale ad est racchiude tutte le funzioni primarie della stazione, mentre il corpo secondario ovest assicura principalmente funzioni di supporto all'attraversamento urbano, che a loro volta stabiliscono un filtro all'accesso ai treni.

L'attenzione alla gestione dei flussi è dunque un criterio fondamentale per lo studio della spazialità interna della stazione, e ha l'obiettivo di garantire una circolazione il più possibile intuitiva dei passeggeri e una riconoscibilità immediata dei servizi al viaggiatore.

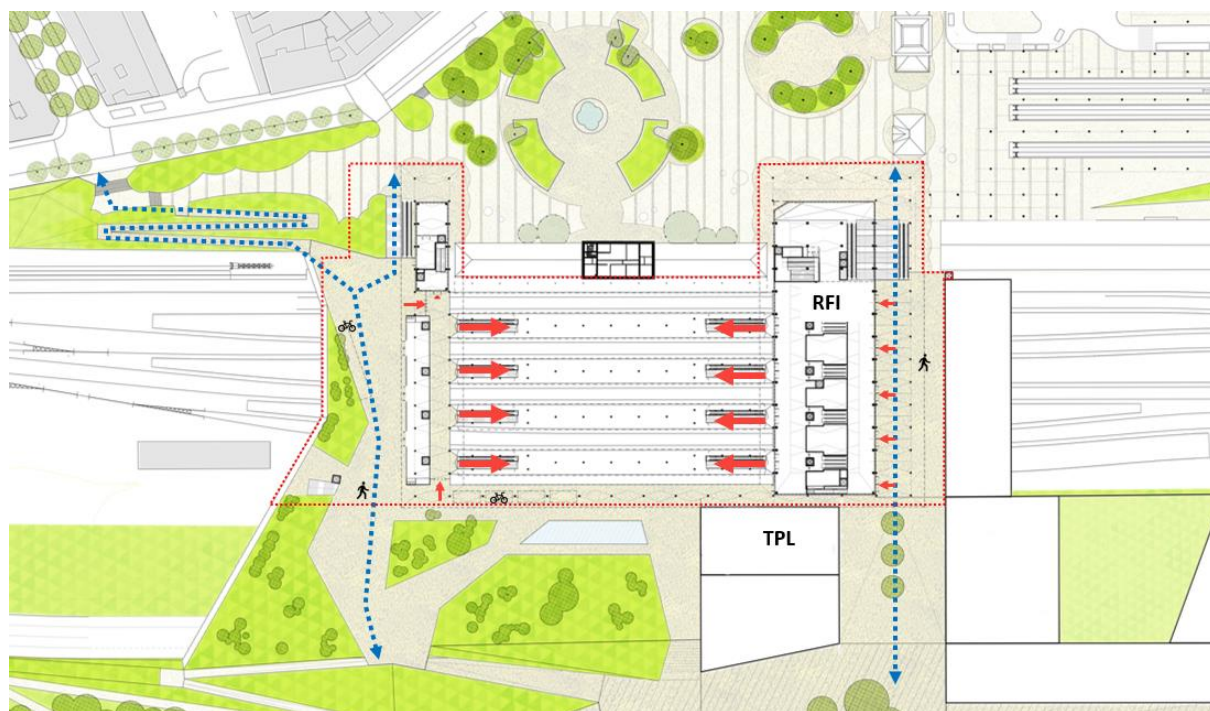


Figura 13. Vista planimetrica, percorsi e layout funzionale di stazione

Il volume della stazione, che si distribuisce su due livelli principali, oltre ad un mezzanino, presenta una duplice possibilità d'ingresso, per favorire l'accessibilità sia da nord, dalla piazza Marconi, che da sud, lungo il percorso pubblico in quota.

L'ingresso verso piazza Marconi si apre su un atrio a tripla altezza sul quale si affacciano le funzioni

prospicienti la città. Entrando, si ha immediata percezione delle ampie scale in continuità con l'esterno, che insieme alle scale mobili e ascensori, rappresentano il connettivo principale che porta al primo livello. Le stesse insieme ai servizi commerciali di supporto inquadrano l'accesso diretto al primo binario; a supporto, sempre a piano terra, sono collocati i servizi igienici oltre ai locali tecnici principali.

Il livello superiore a quota +9.10m rappresenta il piano principale della stazione, quello dell'attraversamento del fascio binari; lungo il percorso urbano si affaccia il fronte vetrato nord lungo il quale gli ingressi, protetti da un porticato continuo, si ripetono per garantire massima permeabilità dello spazio pubblico all'interno della stazione. Entrando da questo livello sopraelevato si accede ad un ampio spazio connettivo che distribuisce un fronte commerciale continuo. Arrivando dal piano terra si approda nello stesso ampio spazio di connessione che ha alla sua destra l'accesso alla biglietteria e l'accesso controllato ai binari. In posizione baricentrica rispetto al volume di fatti si trova l'ingresso per accedere ai binari, controllato tramite barriere a pagamento.

Oltrepassati i varchi, entrando nell'area pagata della stazione, si ha nuovamente la percezione della navata continua che da un lato affaccia sui binari e dall'altro alterna ai servizi ai viaggiatori gli ingressi ai sistemi distributivi verticali. Lo spazio connettivo è sfruttato anche per collocare le aree di attesa che si dispongono lungo la facciata e si alternano agli ingressi ai binari.

In quest'area la connessione ai binari è assicurata grazie ad un doppio sistema di distribuzione formato da una coppia di scale mobili con ascensori, interne al volume, e una scala accoppiata ad una scala mobile esterne al volume. Sul lato nord, sempre in area pagata, è possibile trovare l'accesso al sistema di distribuzione per l'interscambio con il primo binario.

L'ampio spazio della navata centrale della stazione e la sua altezza permettono la collocazione di alcuni servizi aperti al pubblico al livello mezzanino superiore: nell'isola centrale affacciati sull'area circostante si trovano altri spazi per l'attesa oltre ad un'estensione dei servizi commerciali.



Figura 14. Vista sezione-prospetto, nuovi corpi d'opera, est e ovest e pensiline centrali

Allo stesso livello sopra le biglietterie, ma con un accesso diverso, si trovano le sale lounge e gli uffici. Data la scelta di alienare l'attuale fabbricato viaggiatori, nel nuovo edificio stazione trovano spazio anche tutte le funzioni presenti nell'edificio storico e nell'edificio accessorio ad ovest del quale è prevista la demolizione.

Il corpo ovest invece, che differentemente dall'edificio stazione si presenta come un volume secondario aperto ma coperto dalla pensilina continua, sotto la quale sono collocate funzioni di supporto commerciali

e pubbliche, assolve principalmente ad una funzione distributiva offrendo oltre ad un ulteriore accesso controllato ai binari anche la possibilità di attivare e presidiare lo spazio pubblico di attraversamento in quota, grazie a punti ristoro, aree di sosta, parcheggi per biciclette, colonnine per ricarica elettrica. Anche da questo lato è possibile scendere al piano binari attraverso ad una scala fissa, scala mobile ed ascensore su ciascun marciapiede di stazione. Tutti i corpi di risalita saranno coperti da una pensilina in acciaio che si prolunga su tutta la banchina a collegamento dei due edifici a ponte.

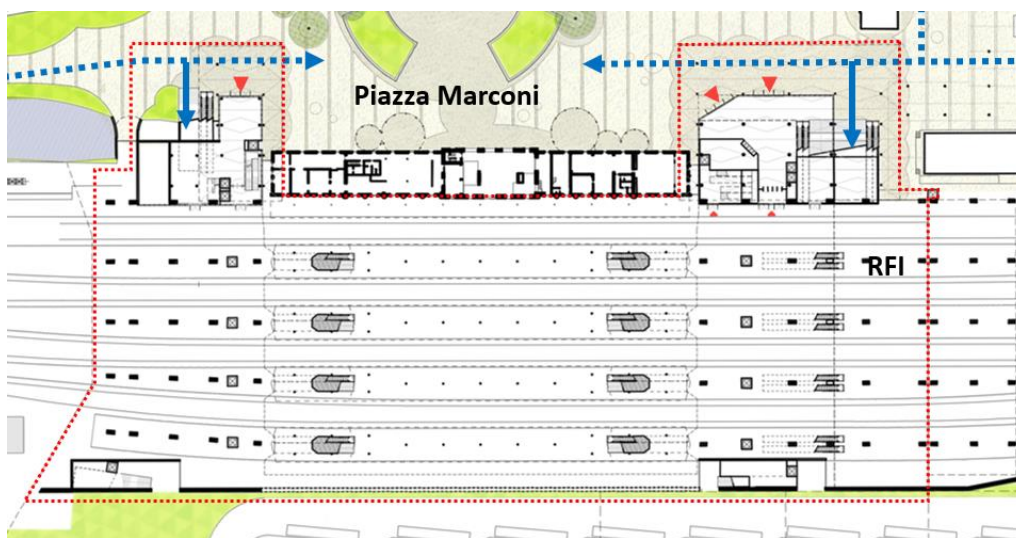


Figura 15. Vista planimetrica, banchine di stazione

Contestualmente al presente progetto si è proceduto alla redazione del nuovo PRG di Stazione, a cura di altro appalto, con la realizzazione di 4 nuovi marciapiedi di stazione, di lunghezza variabile da circa 300 a circa 400 m, oltre al primo marciapiede che rimane invariato a livello planimetrico.

La galleria commerciale invece, posta frontalmente all'edificio di stazione sul lato est, risulta escluso dal presente appalto.

3.3.2 Verde e arredo integrato

Lo studio delle aree esterne è stato approfondito in parallelo alla progettazione degli edifici in modo da creare un ambiente ottimale a livello funzionale e di flussi, ma allo stesso tempo anche minimizzare gli impatti sul territorio circostante.

I vari attraversamenti del fascio dei binari previsti dal progetto urbanistico sono concepiti non come semplici "passerelle" di natura tecnica, ma come elementi urbani e ambientali in continuità con i percorsi, i servizi e gli spazi aperti collettivi delle due parti di città.

Due di essi sono direttamente contigui ai manufatti che costituiscono gli elementi di accesso da parte dei viaggiatori alle banchine dei treni. Essi hanno carattere differente: quello sul lato est della piazza della stazione e tangente al lato est del nuovo fabbricato viaggiatori ha la natura di un vero percorso urbano

che sale dolcemente dalla piazza per raggiungere una quota di circa nove metri; l'altro, adiacente alla galleria di accesso e scambio tra banchine del treno a ovest del fabbricato storico della stazione, vuole invece costituire un "ponte verde" dal forte carattere paesaggistico raccordato sui due lati con la quota città da scale e rampe verdi adatte al movimento di biciclette o altre forme di mobilità leggera.




Figura 16. Vista prospettica, attraversamento urbano lato est

L'attraversamento principale a est della piazza è tracciato sull'asse delle due palazzine storiche – le stazioni della Val Seriana e della Val Brembana - e accompagna il percorso delle persone tra i due lati dei binari abbracciandolo tra due fronti:

- quello a ovest, costituito da un grande atrio vetrato della stazione che raccoglie i viaggiatori provenienti da nord (lato della città storica e dal capolinea della TEB e di parte della TPL) e da sud (nuovi quartieri e futura stazione della TPL),
- quello a est, che contiene esercizi commerciali capaci di assicurare una vera continuità dal carattere fortemente urbana.

Il percorso si conclude a sud con le risalite dalla nuova stazione TPL a sud dei binari; al piano primo si prevede una pensilina di collegamento tra i due corpi di fabbrica.

Potenziare gli habitat funzionali, attraverso l'introduzione di nuovi spazi verdi e alberature è una delle linee guida che hanno indirizzato la rifunzionalizzazione dell'ingresso Nord, da Piazza Marconi, e la progettazione dello spazio pubblico degli attraversamenti scoperti (cft NW3.1 Potenzia gli habitat funzionali).

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSXE01A	48 di 118

In particolare, la progettazione delle aree scoperte ha spinto verso l'integrazione tra architettura e sistemazioni esterne puntando a generare un unicum tra Edificio e intorno. Un punto di vista sul paesaggio che indirizza, tramite un sistema di spazi di sosta e vasche, i flussi Nord Sud. Un sistema di verde integrato alle vasche renderà abitati e ombreggiati gli spazi di sosta (cft immagini di suggestione).

Gli elementi di arredo urbano risponderanno ai requisiti contenuti nel documento di CAM «criteri ambientali minimi per l'acquisto di articoli per l'arredo urbano», emanato con decreto ministeriale 5 febbraio 2015, in Gazzetta Ufficiale n. 50 del 2 marzo 2015

Nella progettazione delle aree esterne, oltre a quanto sopra, si è in primo luogo cercato di rispettare la logica del manufatto esistente, e valutare gli sviluppi futuri dell'area secondo il masterplan che la investirà.

Le aree esterne si distinguono essenzialmente nelle seguenti elementi:

- Pavimentazione degli spazi pedonali e scale esterne compresi di parapetti perimetrali in lastre di granito e porfido;
- Panche in granito chiaro;
- Aree verdi di mitigazione in vaso e integrate con l'arredo lungo la piazza sopraelevata di stazione ad est e in vasche estese sullo scavalco ovest.

Le connessioni e gli spazi pedonali sono pensati per raggiungere in maniera sicura i vari accessi, e per godere di uno spazio aperto da intendersi come spazio pubblico.

Il progetto del verde ha come principale finalità il corretto inserimento paesaggistico delle nuove essenze nel contesto locale, con lo scopo di costituire un elemento integrato della rete di spazi verdi e integrarsi nell'infrastruttura verde urbana.

Tutte le tipologie che saranno descritte a seguire impiegano essenze autoctone, frugali e resistenti alla siccità con necessità di irrigazione solo in fase di attecchimento e nei periodi di maggiore siccità.

In fase di progettazione definitiva verranno indicate le essenze idonee al fine di minimizzare l'utilizzo di pesticidi e fertilizzanti nella loro coltura. (l'obiettivo sarebbe quello di utilizzare essenze che non richiedono proprio pesticidi o fertilizzanti, ad esclusione dei primissimi anni dopo la piantumazione in cui il protocollo lo consente.

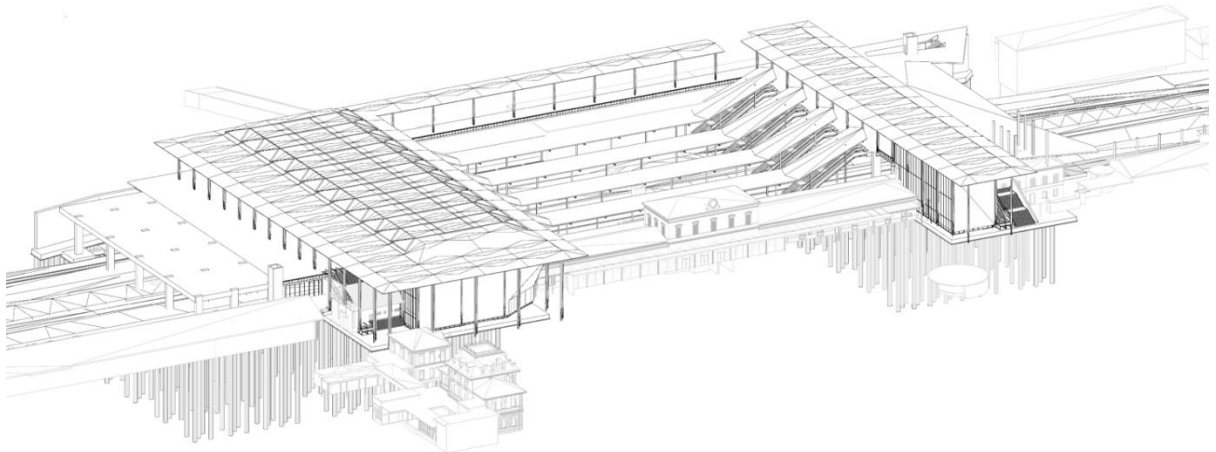
3.3.3 Strutture

Complessivamente, i nuovi fabbricati di stazione sono articolati nelle seguenti unità strutturali:

- edificio EST, composto a sua volta dall'avancorpo fronte piazza, e dal sovrappasso con funzione di piano

accessi ai binari;

- edificio OVEST, composto a sua volta dall'avancorpo fronte piazza, e dal sovrappasso con funzione di piano accessi ai binari e di passaggio urbano;
- coperture degli edifici e pensiline;
- elementi secondari: mezzanini, pensilina di collegamento a quota sovrappassi, pensiline di binario



EDIFICI PONTE EST E PONTE OVEST

I due blocchi sono strutturalmente simili e rispondono alle medesime esigenze progettuali e quindi sono stati concepiti con le medesime ipotesi di calcolo e per le medesime prestazioni. Per tutti gli edifici, le coperture sono trattate in modo unitario nel paragrafo dedicato.

Per quanto riguarda gli avancorpi sulla piazza, si tratta di edifici con struttura in calcestruzzo gettata in opera di tipo convenzionale. I sovraccarichi consentono di prevedere fondazioni dirette costituite da una platea estesa a tutta l'impronta del fabbricato, da cui spiccano le elevazioni formate da una disposizione di pilastri e setti.

L'orizzontamento del piano accessi è formato da un solaio in calcestruzzo bidirezionale alleggerito mediante elementi cavi prefabbricati tipo U-Boot[®] o similare:



Questa tipologia consente diversi vantaggi in relazione al caso progettuale in oggetto, fra cui principalmente:

- Ottimizzazione bidirezionale della resistenza, utile data la complessa forometria;
- Leggerezza strutturale;
- Elevata resistenza, robustezza, ridondanza strutturale e rigidezza;
- Versatilità per impreviste o future necessità di passaggi verticali nei solai;

Le strutture principali risultano quindi composte da telai in calcestruzzo armato molto rigidi formati dai pilastri e setti in elevazione e dalle travi a sezione rettangolare ricavate negli orizzontamenti, anch'essi partecipanti nella struttura principale.

Per la parte relativa ai sovrappassi con funzione di accessi alle banchine/binari, si hanno esigenze di resistenza più elevate dovute al sovraccarico di piano (aree a verde), ma soprattutto per l'interazione con l'area ferroviaria sottostante, che richiede di considerare i requisiti di resistenza e ridondanza nei confronti del possibile urto del convoglio, e della resistenza al fuoco per incendio al piano banchine al di sotto del solaio.

I pilastri e i setti – generalmente ricavati in corrispondenza dei vani ascensore – sono comunque in calcestruzzo armato gettato in opera, mentre per l'orizzontamento si è previsto un solaio in struttura mista acciaio-calcestruzzo, costituito all'intradosso da travature principali che, a loro volta, ricevono i carichi verticali da un secondo e un terzo ordine di travi metalliche collegate con giunzioni bullonate. Gli impalcati sono quindi in sistema misto acciaio-calcestruzzo e sono formati da solette gettate su casseri a perdere dotate di lastre tralicciate "predalles" di altezza complessiva 15 centimetri, di cui 10 centimetri sono di getto di completamento. I grigliati di travi in carpenteria metallica (di spessore massimo 850 mm) sono collaboranti con la soletta tramite l'inserimento di connettori a piolo tipo "Nelson".

Per quanto riguarda il sistema di fondazione, le azioni elevate richiedono il ricorso a fondazioni indirette costituita da una disposizione di plinti e platee, collegate da cordoli. Tutte le fondazioni sono in calcestruzzo gettate in opera, con pali trivellati di grande diametro \varnothing 1000 mm e lunghezza media stimata in 25 m.


COPERTURE EDIFICI E CANOPIES

Le coperture sono essenzialmente riconducibili a due tipologie, relative alla luce ampia dell'atrio accessi (ovest) o alla maglia più fitta di elevazioni (est pensiline/canopies). In tutti i casi, la tipologia strutturale più conveniente per la successione di piani inclinati opachi e trasparenti (lucernari) si rivela quella della reticolare metallica, che consente i seguenti vantaggi:

- elevata rigidezza nel piano verticale e contenimento delle deformazioni, anche in relazione alla snellezza elevata dei pilastri;
- modularità e adattabilità alla scansione architettonica;
- leggerezza strutturale;
- velocità esecutiva e semplicità nel varo/installazione.

Nel caso del fabbricato accessi (ovest), la copertura è sostenuta strutturalmente da reticolari metalliche di tipo tradizionale, di spessore complessivo pari a 2,00 m fra i correnti, e luce pari a 32,00 m ca. Sono impiegati profili metallici tipo L accoppiati, con i quali sono realizzate le aste collegate da giunti bullonati. La particolarità della soluzione risiede nella connessione delle reticolari alle pilastrate alle estremità, che avviene per mezzo di una biforcatura delle travi, per mezzo della quale gli scarichi sono riportati alle elevazioni che per motivi architettonici legati alla scansione dei lucernari non corrispondono ai piani di giacitura della parte centrale delle reticolari.

Il pacchetto di copertura, all'estradosso, e quello di tamponamento, all'intradosso, sono sostenuti da una maglia di profili metallici secondari sagomati per assecondare le variazioni altimetriche delle falde e la morfologia delle parti vetrate, e in corrispondenza di alcuni campi ospitano una controventatura di piano

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSXE01A	52 di 118

che conferisce alla struttura la necessaria rigidità nel proprio piano.

Per quanto riguarda le pensiline, queste si presentano con altezze molto variabili fra il caso in cui esse spicchino dalla quota del sovrappasso e quella in cui esse invece sono incastrate a livello del piazzale.

In tutti i casi i pilastri sono costituiti da profili metallici cavi, di sezione quadrata per la parte sommitale, mentre nella parte bassa essi sono costituiti da un tubo strutturale di sezione circolare. La transizione che conferisce l'aspetto architettonico desiderato della transizione progressiva da ottagono a quadrato è ottenuto con l'utilizzo di una lamiera calandrata che ne ricrea le sagome esterne.

Il piano dell'orizzontamento della copertura è ottenuto dalla giustapposizione di moduli reticolari spaziali, formati dall'insieme di aste tubolari metalliche connesse ai nodi con giunti a fazzoletto e saldature. Questo tipo di struttura conferisce alle coperture la rigidità necessaria a connettere i pilastri con sufficiente collaborazione affinché il complesso sia esente da fenomeni di instabilità globale e locale.

3.3.4 Impianti meccanici

Per garantire il corretto comfort in ogni ambiente, in funzione della destinazione d'uso si prevede una diversa scelta impiantistica, che si riassume come segue:


- Zone a destinazione d'uso commerciale di futuri tenant: Impianti di climatizzazione VRF (si prevede la sola predisposizione);
- Zona uffici RFI: Impianti di ventilazione e di climatizzazione VRF;
- Zona biglietteria: Impianti di ventilazione e di climatizzazione VRF;
- Locali tecnici: Impianti di raffrescamento VRF nei locali TVCC ed IAP, mentre areazione tramite griglie per i locali SEM e quadri elettrici;
- Servizi igienici: impianti estrazione aria;
- Locali di servizio (atri/connettivo): non verranno climatizzati.

La diversa scelta impiantistica è dettata dalle differenti destinazioni d'uso e tipologie di utilizzo degli impianti.

La nuova adduzione idrica verrà distribuita tramite una serie di tubazioni a servizio dei servizi igienici e dei bar, dove la produzione di acqua calda sanitaria verrà garantita da boiler elettrici in pompa di calore. Il dimensionamento dei suddetti impianti sarà effettuato in conformità alla norma UNI 9182. I bar, i bagni pubblici ed i servizi igienici degli uffici, saranno dotati di proprio allaccio all'acquedotto comunale con relativo contatore.

Le nuove linee di scarico delle acque reflue a servizio dei bar e dei servizi igienici saranno dimensionate secondo la norma UNI EN 12056.

Sarà previsto un sistema di rilancio delle acque reflue per lo smaltimento dei servizi igienici del piano primo. Questa necessità è dettata dalla lontananza dal punto di recapito della fognatura comunale.

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSX01A	53 di 118

Per tutti gli altri bagni si utilizzerà invece un sistema di scarico a gravità.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla relazione tecnica impianti.

3.3.5 Impianti antincendio

Nell'ambito della Stazione e sulla base delle destinazioni d'uso previste ed esistenti sono state individuate le seguenti attività soggette al controllo del CNVVF, secondo quanto indicato nell'Allegato I del D.P.R. n. 151 del 01 agosto 2011:

Attività Principale:

- Stazioni ferroviarie (Attività n. 78): stazioni ferroviarie con superficie coperta accessibile al pubblico superiore a 5.000 m².

Attività secondarie:

- Locali commerciali (Attività n. 69): locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici, con superficie lorda superiore a 400 m² comprensiva dei servizi e depositi;
- Eventuali ulteriori attività secondarie soggette al controllo del CNVVF quali ad esempio: centrali termiche (Attività n. 74), gruppi elettrogeni (Attività n. 49), ecc.

Nell'ambito dell'applicazione del DM 09/05/2007, le soluzioni progettuali nonché le verifiche prestazionali sulla consistenza delle opere esistenti ed estranee all'intervento saranno sviluppate per analogia e per quanto possibile seguendo le indicazioni delle seguenti due norme tecniche:

Attività principale (stazione ferroviaria):

- 1 **NFPA 130**: Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems.


Attività secondaria:

- 2 **DM 03/08/2015 e ss.mm.ii.** con specifico riferimento al capitolo V.8 - RTV sulle attività commerciali

Per quanto concerne i mezzi necessari al controllo dell'incendio si prevede che tutta l'area di stazione sia dotata di quanto segue:

- 1 estintori d'incendio a protezione dell'intera attività, secondo le indicazioni del DM 03/08/2015 e ss.mm.ii;
- 2 una rete idranti (RI), che garantisca la protezione interna ed esterna dell'intera attività, da realizzarsi secondo la norma UNI 10779 per un livello di pericolosità 3 e con una riserva idrica avente capacità ordinaria ed alimentazione singola superiore;
- 3 impianto sprinkler esteso alle aree commerciali ed ai magazzini sia bagagli che di altro genere.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specifica "Indicazioni preliminari di prevenzione incendi".


	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSXE01A	54 di 118

3.3.6 Impianti elettrici

Il progetto degli impianti elettrici e speciali a servizio del nuovo Hub di Bergamo prevede la demolizione o smantellamento di tutti gli impianti esistenti (in fasi diverse a seconda dell'ordine di dismissione/demolizione/cessione dei vari fabbricati) e la realizzazione dei nuovi impianti a servizio dei nuovi fabbricati.

In particolare i nuovi impianti riguarderanno:

- Nuova cabina di consegna ENEL e nuova cabina di trasformazione di proprietà RFI che alimenterà tutte le utenze RFI (Atrio, passaggi di accesso ai binari, locali tecnici RFI, banchine coperte e scoperte, sottopassi, sovrappassi, locali e corridoi di servizio, ufficio dirigente movimento, spogliatoi personale RFI, WC pubblici);
- Nuovi contatori di bassa tensione a servizio Forniture Trenitalia, Forniture altri vettori, Biglietteria, SSV;
- Impianto Rivelazione automatica incendio a servizio di tutti i locali di stazione;
- Impianti di forza motrice e rete dati all'interno dei locali biglietteria, uffici RFI e di tutti i locali tecnici;
- Impianti dati a servizio dei locali Biglietteria ed uffici RFI;
- Impianto TVCC a servizio di tutte le aree di stazione;
- Predisposizione Impianti IAP (Informazione al Pubblico) a servizio dell'intera stazione. Il presente progetto ne prevede solo la predisposizione delle vie cavo in quanto la competenza dello sviluppo progettuale del presente impianto è in capo ad altro settore RFI;
- Impianti illuminazione ordinaria e di emergenza al servizio dell'intera stazione;
- Asservimento ascensori e scale mobili compresi tutti gli impianti di controllo e gestione richiesti dagli standard RFI;
- Impianto fotovoltaico in copertura.

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSXE01A	55 di 118

4. INTERFERENZE E VINCOLI CHE CONDIZIONANO LA CANTIERIZZAZIONE

Si elencano di seguito, in maniera sintetica, le caratteristiche dell'area di cantiere:

- **caratteristiche geomorfologiche:** il sito d'intervento, è costituito da una porzione di area morfologicamente piatta e completamente urbanizzata;
- **Sottoservizi:** Considerato la presenza di opere di scavo, sono da prevedere interferenze con sottoservizi esistenti. In ogni caso l'impresa esecutrice, prima dell'inizio dei lavori, dovrà eseguire un rilievo di dettaglio in merito alla posizione planimetrica ed altimetrica di tutti i sottoservizi esistenti, specie se di tipo elettrico, non evidenziabili in questa fase, prima di lavorare nelle aree di intervento. Il PSC dovrà recepire i risultati di tali indagini e indicare le metodologie operative, le misure preventive e protettive da attuare per risolvere i rischi legati all'eventualità di intercettare i sottoservizi esistenti durante lo svolgimento dei lavori e le procedure, misure preventive e protettive da attuare nel caso vi fosse la necessità di rimuovere/deviare gli stessi. Sarà cura dell'impresa affidataria adottare soluzioni operative, che siano compatibili con i vincoli connessi al sito. In base alle soluzioni progettuali esecutive, si dovrà provvedere alla risoluzione delle interferenze ed alla messa in atto delle misure protettive e preventive secondo la tabella che segue:

PRESCRIZIONI O MISURE DI SICUREZZA CONNESSE ALLA PRESENZA NELL'AREA DI CANTIERE DI CONDUTTURE AEREE E SOTTERRANEE

Qualsiasi lavoro di scavo che possa interessare la presenza di reti tecnologiche interrato sarà proceduto da una esatta localizzazione della stessa con sondaggi campione, dopo aver interessato l'ente proprietario della rete, a prescindere da ogni indicazione contenuta dal PSC.

Per le lavorazioni che comportano il rischio di esplosione e incendio o emissione di sostanze dannose o contatti pericolosi con sostanze pericolose, l'Impresa coinvolta provvederà alla redazione di una specifica procedura di lavoro che, oltre all'attuazione delle misure necessarie, potrà prevedere anche la sorveglianza continua di un preposto ai lavori e di una squadra di soccorso dotata dei necessari presidi sanitari di pronto soccorso.

Protezioni al transito presso linee elettriche aeree

Sarà cura della Impresa che realizza l'impianto di cantiere predisporre, ove individuato dal piano e comunque quando pericoloso, idonei portali di segnalazione di pericolo e di protezione contro avvicinamenti e contatti pericolosi.

Lavori in prossimità di linee elettriche aeree

Ciascuna Impresa esecutrice si farà carico di contattare l'ente proprietario onde fare predisporre idonee protezioni isolanti per le linee elettriche non interferenti che possano comunque interessare i propri lavori.

01. Linee non interferenti

Occorre segnalare una fascia di rispetto di non più di dieci metri della proiezione a terra della linea elettrica aerea, posizionando questa segnalazione ai limiti della fascia di rispetto, in queste posizioni:

- sui bordi della carreggiata in caso di cantiere stradale o autostradale e lungo le piste di cantiere;
- a non più di dieci metri di distanza l'uno dall'altro, lungo lo sviluppo della linea aerea, nei cantieri industriali, nei campi logistici e nei cantieri infrastrutturali.

Il segnale da posizionare è il seguente, dove x indica l'altezza minima alla quale si trova la linea aerea.




In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

02. Linee interferenti potenzialmente

Le linee interferenti devono essere protette, realizzando una barriera di protezione mediante apposite strutture di tavole su pali di sostegno in legno idonee a proteggere le linee da urti derivanti dall'azione di macchine operatrici o da movimentazione di carichi appesi a gru.

In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

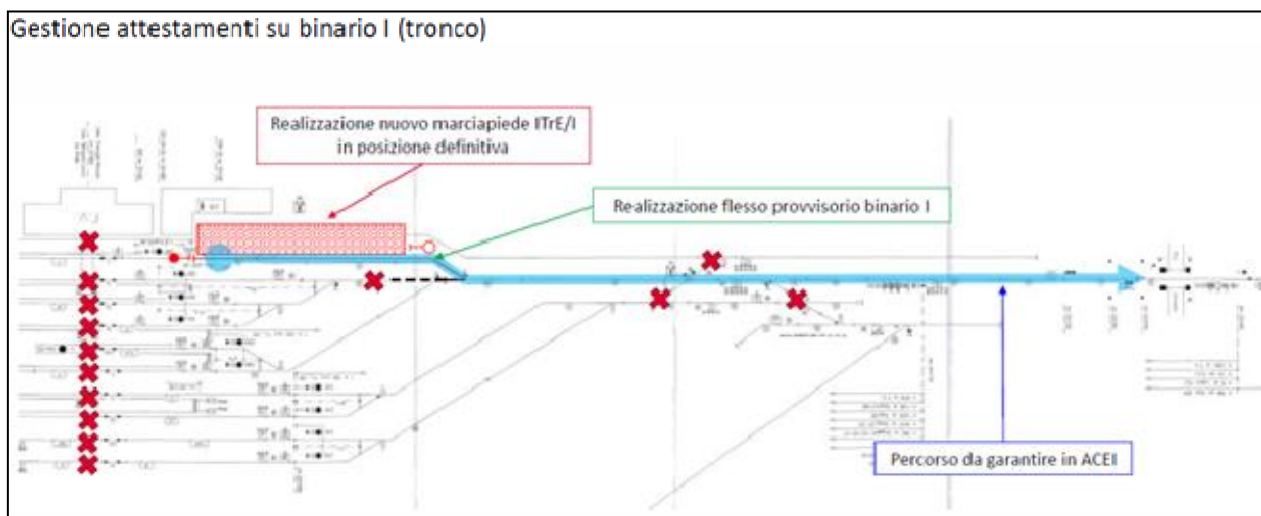
<p>01. Linee interferenti</p>	<p>potenzialmente</p>	<p>Le linee interferenti devono essere protette, realizzando una barriera di protezione mediante apposite strutture di tavole su pali di sostegno in legno idonee a proteggere le linee da urti derivanti dall'azione di macchine operatrici o da movimentazione di carichi appesi a gru. In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.</p>
<p>02. Linee interferenti (non è possibile la rimozione)</p>	<p>è</p>	<p>Occorre provvedere alla disattivazione della linea, da parte di personale specializzato. L'avvenuta disattivazione della linea deve essere comunicata al CSE preliminarmente all'inizio dei lavori. In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.</p>
<p>03. Conduzze interferenti</p>	<p>sotterranee non</p>	<p>Sono presenti condutture sotterranee non interferenti con le attività lavorative. Occorre valutare se sia possibile l'eventualità di entrare in contatto con le condutture, danneggiandole, compiendo le ordinarie operazioni di cantiere prevedibili per l'area, transitando presso di esse o anche eseguendo scavi o movimenti terra con modalità non previste nel progetto. È necessario procedere ad uno scavo a mano allo scopo di individuare con precisione il tracciato della conduttura, e segnalarlo con picchetti di legno e bandella colorata all'interno dell'area di cantiere a non più di dieci metri di distanza l'uno dall'altro, lungo lo sviluppo della linea aerea</p> <p>Il colore dei picchetti e delle bandelle dovrà essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - giallo per le condutture di gas; - nero per le fognature; - azzurro per le condutture di acqua; - rosso per i cavi interrati in tensione; - bianco per le trasmissioni dati/linee telefoniche <p>Alle estremità dei tracciati saranno posizionati questi cartelli.</p>
		
<p>04. Conduzze interferenti</p>	<p>sotterranee</p>	<p>Devono essere rimosse prima dell'inizio dei lavori.</p>

Ulteriori disposizioni saranno contenute nel Piano di sicurezza e Coordinamento sulla base delle determinazioni del coordinatore in fase di progettazione.

- **interferenza con attività/fabbricati adiacenti:** l'impresa affidataria dovrà tutelare e garantire in sicurezza tali accessi permettendo lo svolgimento in sicurezza delle attività presenti, segnalando e perimetrando con recinzioni mobili le zone di pericolo (ad es. sollevamento e movimentazione

materiali) e garantendo la presenza di personale che coordini le manovre di attraversamento da parte dei mezzi privati.

- **interferenza con attività presente all'interno dell'area di intervento:** l'esercizio della stazione ferroviaria sarà interrotto per tutta la durata dei lavori (circa 2 anni), salvo la messa in funzione prima dell'inizio del cantiere, di due binari tronchi, uno sul lato est e uno sul lato ovest, per garantire il minimo collegamento ferroviario regionale.



1. attestamento binario tronco lato Est (Brescia)

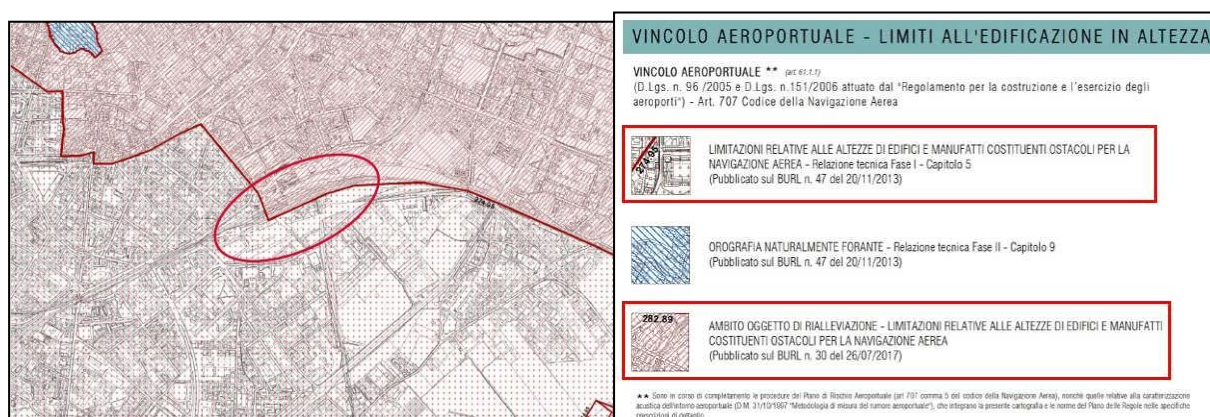
Pertanto durante tutte le attività per la realizzazione dell'opera, dovranno essere studiate le misure operative e di accantieramento al fine di eliminare tutte le interferenze tra le attività di cantiere e le attività e i percorsi legati al funzionamento dei due tronchi **prevedendo un'operatività per MACROFASI, FASI e SOTTOFASI lavorative che tengano conto dei diversi ambiti di intervento e dei mutevoli scenari nel tempo**, in accordo con la committenza (RFI) gestore della linea Ferroviaria.

- **interferenza con altri cantieri:** come descritto nei paragrafi precedenti, l'area di intervento è soggetta anche ad una nuova configurazione del PRG di stazione curata da ITALFERR, che prevede la riconfigurazione di tutto il sistema delle linee del ferro e banchine su cui insistono i nuovi edifici. Le strutture di fondazione dei nuovi edifici saranno, per praticità esecutiva, realizzate da RFI e suddivise per corpi d'opera (Ponte Est, Banchine(pensiline), Ponte Ovest): a partire dal rilascio delle fondazioni del ponte Est, i lavori verranno eseguiti in modo progressivo per ridurre al minimo le interferenze per la presenza potenziale di altro appaltatore incidente sulla medesima area (realizzazione nuove banchine). Prima dell'avvio di qualsiasi fase di cantiere, le aree di lavoro esterne dovranno essere opportunamente delimitate e segnalate, al fine di rendere ben distinguibili i percorsi e le aree dedicate ai due cantieri.

L'interferenza delle opere in progetto con l'utenza di stazione (per cui dovrà essere garantito l'accesso alla linea del ferro), in corrispondenza del tronco EST, verrà risolta realizzando (a cura di altro appaltatore) un marciapiede di servizio provvisorio, che verrà poi demolito al termine degli interventi sul ponte est (la demolizione è a carico di altro appaltatore), per poi procedere con il completamento delle opere di fondazione, elevazione ed impalcato della ricucitura con servizi (a carico di RFI).

La fase di allestimento/disallestimento delle segregazioni delle aree di lavorazione sarà gestita in accordo con i CSE dei cantieri individuati per l'esecuzione delle fasi.

- **Viabilità:** la viabilità nella zona di realizzazione delle opere dovrà il più possibile essere garantita, quantomeno l'accesso ai binari dei mezzi di soccorso. Le eventuali deviazioni e lavorazioni sulla sede stradale dovranno essere segnalate. L'impresa affidataria dovrà porre estrema attenzione al presidio, con i mezzi che riterrà opportuni (segnaletica, operatori ecc.) al momento del transito dei mezzi a servizio del cantiere lungo la viabilità pubblica limitrofa all'area operativa.
- **Vincolo aeroportuale:** Il PSC dovrà tenere conto della presenza del "VINCOLO AEROPORTUALE: LIMITI DALL'EDIFICAZIONE IN ALTEZZA" (fig. 11), soprattutto per quanto riguarda l'eventuale utilizzo di gru fissa e/o movimentazioni con autogrù. Tutta l'area risulta infatti ambito di oggetto di riallevazione-limitazioni relative alle altezze di edifici e manufatti costituenti ostacoli per la navigazione aerea e l'area oggetto di intervento risulta attraversata dalla limitazione identificata con la linea rossa 274,95.



2. PGT Bergamo: PIANO DELLE REGOLE - PR8 bis - VINCOLO AEROPORTUALE: LIMITI DALL'EDIFICAZIONE IN ALTEZZA

- **Interferenza con canali d'acqua artificiali sotterranei:** Una peculiarità della città di Bergamo è la presenza nel sottosuolo di un vero e proprio sistema idrico artificiale costituito da una rete di canali di portata moderata chiamati Rogge, che erano utilizzati in origine per alimentare le attività degli opifici cittadini o per l'irrigazione, pescando le acque da corsi d'acqua più ampi (fiume Serio). Con lo

sviluppo industriale, a partire dalla metà del '900, questi canali sono stati utilizzati spesso come scarichi civili o industriali, con significativi segni di inquinamento. Le rogge, quindi, diventarono progressivamente un problema, risolto spesso con il loro parziale o totale interrimento. Da una prima analisi dell'area di progetto, verificando in prima battuta gli strumenti urbanistici ed i suoi elementi compositivi, si riscontra il passaggio della Roggia Nuova all'interno dell'area ferroviaria di intervento e delle aree di cantierizzazione previste nella zona sud dello scalo ferroviario in disuso.

Tale opera idraulica, visto il suo tracciato e vista la sua posizione altimetrica rispetto al piano di campagna (dai disegni allegati al progetto di realizzazione del sifone si stima sia interrata a circa 3.00 m), ha comportato specifici approcci su alcuni aspetti progettuali soprattutto per quanto riguarda la parte strutturale del nuovo progetto in particolare la scelta della tipologia di fondazioni dell'edificio soprastante la Roggia, per le quali si prevede la realizzazione di una soletta rigida in cls armato su pali consentendo così di superare l'interferenza e prevedere le strutture in elevazione dell'edificio. Di tale presenza il PSC dovrà tener conto nell'analisi delle interferenze con l'operatività del cantiere nelle varie fasi.

Ulteriori disposizioni saranno contenute nel Piano di sicurezza e coordinamento sulla base delle determinazioni del coordinatore in fase di progettazione.

5. VALUTAZIONE RISCHIO BELLICO

Visto il contenuto della Legge n 177/2012 come emendamento ed integrazione del T.U.S. 81/2008 in materia di ordigni residuati bellici in territorio nazionale, pienamente in vigore dal 26 giugno 2016, causa emanazione decreto attuativo D.M. 82/2015 del 11 maggio 2015 e successiva traslazione causa decreto mille proroghe, è obbligo diretto da parte del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione di procedere ai sensi dell'art. 91 c. 2 bis del D.Lgs 81/08, all'esecuzione della V.R.B. (Valutazione Rischio Bellico) in tutte le opere che prevedono attività di scavo, di qualsiasi estensione e profondità, ricadenti nel T.U.S..

Il PSC dovrà dunque contenere una Valutazione Rischio Bellico residuo, al fine di valutare l'effettiva necessità di provvedere alla bonifica bellica preventiva.

La compenetrazione tra i dati documentali [analisi storiografica], lo stato di fatto sovrapposto allo stato di progetto [analisi stato di fatto] ed i dati empirici raccolti sul campo [analisi strumentale], permetterà la definizione di massima del grado di rischio bellico residuo dell'area progettuale (cft Figura 13 pag seguente).

Nello specifico, l'intervento in oggetto prevede l'attività di demolizione di fabbricati ferroviari e scavo con realizzazione di fondazioni profonde e due vasche di laminazione profonde 4m per cui risulta probabile il ritrovamento di ordigni bellici, anche in considerazione del fatto che gli interventi si collocano a ridosso di una linea ferroviaria.

Ad oggi si ritiene pertanto che il **rischio** residuo di rinvenimento ordigni bellici sia **non accettabile** salvo verifiche ulteriori che saranno condotte nella fase definitiva del progetto e di redazione del PSC.

In questa fase si evidenzia la necessità di procedere con due fasi di bonifica bellica:

1. Bonifica preliminare finalizzata alle indagini geognostiche profonde per la valutazione della tipologia di terreno, sia ai fini strutturali, che ai fini della caratterizzazione delle terre e rocce, o la valutazione della presenza di inquinanti nel sottosuolo, che sarà circoscritta strettamente alle aree di prelievo;
2. Bonifica Bellica finale, in corrispondenza delle aree di scavo previste.

N	Tipologia ambito - probabilità rinvenimento (P)	Livello rischio residuo
1	Area non interessata da attività bellica campale od area	Basso
	Area lontana come raggio influenza da obiettivi strategici	
	Area antropizzata in epoca post bellica oltre quote progettuali	
	Area già sottoposta ad attività di bonifica bellica preventiva	
2	Area interessata da attività bellica residuale (campale o aerea)	Medio
	Area solo parzialmente antropizzata in epoca post bellica	
	Area antropizzata in epoca post bellica a quote inferiori progettuali	
	Area non sottoposta ad attività di bonifica bellica preventiva	
3	Area interessata sia da attività campale sia attività aerea	Alto
	Area interessata o da importante attività campale o attività aerea	
	Area non antropizzata in epoca post bellica	
	Area non sottoposta ad attività di bonifica bellica preventiva	

Legenda:

- **RISCHIO BASSO** = Procedura operativa adottata: Bonifica Occasionale (rinvenimento fortuito).
- **RISCHIO MEDIO** = Necessitano approfondimenti ed integrazioni nel processo di gestione rischio.
- **RISCHIO ALTO** = Procedura operativa adottabile: Bonifica Bellica Sistemica preventiva.


21. Valutazione Rischio Bellico

6. VERIFICA PRESENZA MCA E FAV

Sulla base di osservazioni generali e casistiche di strutture costruite negli stessi anni, si ipotizza che i fabbricati da demolire presumibilmente possano contenere amianto.

Si prevedono indagini per l'individuazione di eventuale amianto negli impianti durante la successiva analisi sullo stato attuale.

Acquisite tutte le informazioni, derivanti dalle indagini conoscitive preliminari sul sito, volte a determinare la presenza o meno di MCA e FAV, il PSC dovrà contenere tutte le procedure di sicurezza specifiche da applicare a seconda della tipologia di amianto eventualmente individuata (friabile o

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSXE01A	63 di 118

compatto) e quelle da attuare nel caso di rinvenimento di MCA in corso d'opera, e a seconda del ritrovamento o meno di FAV.

In ogni caso si riportano di seguito le linee guida generali che l'Impresa esecutrice specializzata incaricata dovrà seguire e dettagliare nel proprio POS in caso di presenza accertata di MCA:

- far riferimento alla mappatura amianto allegata al Progetto Esecutivo;
- predisporre specifico Piano di lavoro ai sensi del D. Lgs. 81/08 art. 256, siglato dal datore di Lavoro della ditta, da presentare all'ASL competente per territorio, con congruo anticipo rispetto alla tempistica pianificata di demolizione dell'edificio e comunque almeno 30 gg prima dell'inizio dei lavori, di bonifica;
- dare seguito ai Piani di lavoro, rimuovendo i materiali contenenti amianto nel rispetto della normativa vigente, secondo corrette procedure di lavoro e di smaltimento dei rifiuti;
- adottare misure di prevenzione, protezione e sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti.

L'Impresa esecutrice incaricata dovrà essere parte diligente per individuare eventuali materiali contaminati da amianto nello stabile, aggiuntivi a quelli segnalati, e farsi parte attiva per rimuovere le realtà segnalate e quelle eventualmente individuate, entro i tempi pianificati. Qualora, nel corso dei lavori, sia rinvenuto materiale sospetto di essere contaminato da amianto non precedentemente rilevato, l'Impresa dovrà sospendere le attività nelle zone sospette e fare gli accertamenti del caso; qualora le analisi confermino la presenza di contaminazione da amianto, dovranno essere attivate le procedure di legge e le operazioni di bonifica conseguenti, prima di riprendere le demolizioni nelle aree con sospetto di contaminazione.


N.B. L'attività di rimozione dei materiali contenenti amianto dovrà essere affidata in appalto ex Titolo IV ad impresa specializzata, verificando l'idoneità tecnico-professionale dell'impresa (ex art. 90, comma 9 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.) e richiedendo il certificato di iscrizione all'Albo nazionale gestori ambientali per attività di bonifica cat. 10A e/o 10B e raccolta/trasporto rifiuti pericolosi cat. 5 (art. 212 D.Lgs. 152/2006), provvedendo quindi a tutti gli adempimenti previsti dalla procedura Linee guida per la salute e sicurezza nei cantieri temporanei o mobili (titolo IV D.Lgs. 81/08 e smi).

Il Piano di lavoro (ai sensi del D. Lgs. 81/08 art. 256) non è da intendersi sostitutivo del P.O.S. a meno che non sia conforme ai requisiti di entrambi i documenti nell'intestazione e nei contenuti (allegato XV p.to 3 D.Lgs. 81/2008).

Se entro i 30 giorni l'organo di vigilanza non formula motivata richiesta di integrazione o modifica del piano di lavoro e non rilascia prescrizioni operative, la ditta esecutrice può eseguire i lavori. Qualora la data dei lavori venga variata è richiesta la comunicazione della nuova data almeno 3 giorni lavorativi prima dell'inizio dei lavori.

Il piano di lavoro dovrà prevedere anche le modalità di verifica dell'assenza di rischi dovuti all'esposizione all'amianto sul luogo di lavoro al termine del cantiere. Pertanto il datore di lavoro dell'impresa esecutrice, al termine dei lavori di bonifica, ha l'obbligo di verificare l'assenza di esposizione residua con metodologie idonee per ogni specifico contesto, e in particolare, in caso di bonifiche di materiali friabili, tramite la "Certificazione di restituibilità" (D.M. 6/9/94).

Per quanto riguarda l'eventuale presenza di manufatti contenenti Fibre Artificiali Vetrose, nel caso in cui siano rinvenuti tali materiali, la bonifica dovrà essere eseguita secondo le indicazioni e prescrizioni fornite dalla Conferenza Permanente per i Rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano. Rep atti n. 59/CSR del 25/03/2015 "Intesa sulle Linee guida per l'applicazione della normativa inerente i rischi di esposizioni e le misure di prevenzione per la tutela della salute alle fibre artificiali vetrose (FAV)", aggiornamento del 10 novembre 2016.

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSXE01A	65 di 118

4 CAM – CRITERI AMBIENTALI MINIMI

L'efficacia dei CAM è legata all'applicazione dell'art. 18 della L. 221/2015 e dell'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.Lgs. 50/2016 - Codice degli appalti (modificato dal D.Lgs. 56/2017) che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti sin dalla stesura dei documenti di gara.


In particolare, il comma 1 dell'art.34 del D.Lgs.n°81/2008 e smi, evidenzia che "le stazioni appaltanti contribuiscono al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione attraverso l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi". Per specifiche tecniche si intende "l'insieme delle prescrizioni tecniche contenute, in particolare, nei documenti di gara, che definiscono le caratteristiche richieste di un materiale, un prodotto o una fornitura in modo che rispondano all'uso a cui sono destinati".

I criteri ambientali sono formulati per perseguire i seguenti obiettivi:

- Ridurre l'impiego di risorse naturali non rinnovabili utilizzando materie prime secondarie;
- Ridurre o eliminare specifiche sostanze chimiche nocive da prodotti e processi produttivi;
- Ridurre i consumi energetici dei processi produttivi e impiegare quote di energie da fonti rinnovabili sempre più consistenti;
- Ridurre o eliminare gli imballaggi dei prodotti;
- Ridurre scarti e rifiuti, riutilizzando o riciclando le materie per la produzione di nuovi prodotti;
- Ridurre emissioni in atmosfera, nelle acque e nel suolo.

Le future fasi progettuali e per quanto di competenza, gli elaborati del Piano di Sicurezza e Coordinamento (che trae origine dalle presenti prime indicazioni), definiranno con maggiore specificità le modalità e le procedure da attuare al fine di perseguire gli obiettivi di cui sopra, individuando altresì specifiche figure professionali (anche in possesso di certificate competenze ambientali con schema accreditato secondo la norma ISO 17024), che possano coordinare ed assicurare il raggiungimento delle finalità proposte.

Ad ogni modo, le imprese appaltatrici/esecutrici, dovranno chiaramente indicare e relazionare in merito all'assolvimento degli obblighi che scaturiscono dall'applicazione delle norme di tutela ambientale,

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSXE01A	66 di 118

definendo le modalità di gestione, le procedure e i protocolli applicati, il personale preposto e regolarmente formato, e quanto altro necessario al fine del perseguimento degli obiettivi prefissi e sintetizzati in precedenza.

4.1 L'IMPRESA APPALTATRICE E PERSONALE DI CANTIERE

Il DM 11 gennaio 2017 ha introdotto i nuovi i Criteri Ambientali Minimi (CAM) per gli arredi per interni (Allegato 1), per l'edilizia (Allegato 2) e per i prodotti tessili (Allegato 3).

In particolare l'Allegato 2 riguarda i requisiti minimi da rispettare per l'affidamento di servizi di progettazione (agli studi professionali) e lavori (alle imprese) per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. Tra i temi presi in considerazione la sostenibilità dei materiali utilizzati.


Il DM 11 ottobre 2017, in vigore dal 7 novembre 2017, obbliga le stazioni appaltanti ad adottare i Criteri Ambientali. L'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.Lgs. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.Lgs 56/2017), sancisce obblighi precisi per le stazioni appaltanti. L'art. 2.1 dell'allegato 2 PAN GPP (Piano d'azione per la sostenibilità dei consumi nel settore della pubblica amministrazione) pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 6-11-2017 riporta:

- *"L'appaltatore (l'impresa) deve dimostrare la propria capacità di applicare misure di gestione ambientale durante l'esecuzione del contratto in modo da arrecare il minore impatto possibile sull'ambiente, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale, conforme alle norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali e certificato da organismi riconosciuti".*

Tenendo conto di quanto definito all'art. 34 del D. Lgs. 50/2016, è possibile riconoscere come obbligatori i CAM presenti ai seguenti punti del decreto:

- 2.2 – Specifiche tecniche per gruppi di edifici
- 2.3 – Specifiche tecniche dell'edificio
- 2.4 – Specifiche tecniche dei componenti edilizi
- 2.5 – Specifiche tecniche del cantiere
- 2.7 – Condizioni di esecuzione (clausole contrattuali)

Si ritiene importante in questa fase, soffermarsi sul punto 2.1 – Selezione dei candidati - che prescrive il rispetto di criteri relativi ai sistemi di gestione ambientale e ai diritti umani e condizioni di lavoro da parte dell'appaltatore.

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSXE01A	67 di 118

In particolare, il decreto prevede che l'appaltatore debba:

- *“dimostrare la propria capacità di applicare misure di gestione ambientale durante l'esecuzione del contratto in modo da arrecare il minore impatto possibile sull'ambiente, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale, conforme alle norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali e certificato da organismi riconosciuti”*
- *“rispettare i principi di responsabilità sociale assumendo impegni relativi alla conformità a standard sociali minimi e al monitoraggio degli stessi”*
- *“aver applicato le Linee Guida adottate con decreto ministeriale 6 giugno 2012 “Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici”, volte a favorire il rispetto di standard sociali riconosciuti a livello internazionale e definiti da convenzioni internazionali”*
- *“dimostrare il rispetto della legislazione nazionale in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, salario minimo vitale, adeguato orario di lavoro e sicurezza sociale (previdenza e assistenza)”*
- *“avere efficacemente attuato modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro”.*

Nello specifico, per l'impresa, il decreto CAM al punto 2.5.4 prevede che il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato, con particolare riguardo a:

- Sistema di gestione ambientale;
- Gestione delle polveri;
- Gestione delle acque e scarichi;
- Gestione dei rifiuti.

In linea generale, l'osservanza e l'attuazione delle prescrizioni riportate dal Decreto CAM, costituisce assolvimento ai requisiti specifici riguardo i criteri di sostenibilità e tutela ambientale-territoriale, relativamente al cantiere interessato dai lavori. Tutte le indicazioni riportate all'interno del presente capitolo dovranno essere necessariamente approfondite all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

5 DESCRIZIONE E ORGANIZZAZIONE TEMPORALE DELLE FASI LAVORATIVE E ALLESTIMENTO DEL CANTIERE – ANALISI SOMMARIA DEI RISCHI

Sulla scorta delle lavorazioni previste e del cronoprogramma allegato al progetto definitivo, il PSC dovrà identificare le tipologie principali di rischio, e analizzarle nel dettaglio per definirne la risoluzione o la mitigazione.

Nei paragrafi che seguono vengono date indicazioni circa la logica da adottare nel PSC per l'individuazione e la gestione delle interferenze in cantiere.

5.1 FASI LAVORATIVE: INDIVIDUAZIONE SORGENTI DI RISCHIO

Per una corretta valutazione dei rischi, il PSC dovrà partire da una analisi delle fasi lavorative in cantiere e ad uno studio del rapporto uomo/macchina o attrezzo/ambiente nei luoghi dove le attività potrebbero svolgersi. Tale analisi consentirà di individuare le possibili sorgenti di rischio e quindi i rischi *aggiuntivi* presenti in cantiere, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze.


Le attività lavorative previste in progetto, raggruppate per MACROFASI di rischio, sono state riportate nella tabella che segue ai soli fini della preventiva analisi delle possibili interferenze fra le diverse fasi lavorative che potranno verificarsi in corso d'opera.

Per quanto riguarda il cronoprogramma, si rimanda direttamente all'elaborato allegato al presente documento.

In fase di redazione del PSC il coordinatore dovrà provvedere a predisporre apposite analisi dei rischi presenti suddividendo le singole lavorazioni in fasi di lavoro, anche mediante la predisposizione di apposite schede di rischio correlate alle MACROFASI lavorative.

ELENCO MACROFASI/Fasi

Identificativo		Durata stimata
MACROFASE 0	ALLESTIMENTO/SMONTAGGIO CANTIERE	90 gg
MACROFASE 1	ATTIVITA' PROPEDEUTICHE	30 gg
MACROFASE 2	DEMOLIZIONE FABBRICATI	180 gg
MACROFASE 3	REALIZZAZIONE NUOVI EDIFICI	540 gg
MACROFASE 4	SISTEMAZIONE AREE ESTERNE	130 gg

	STAZIONE DI BERGAMO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E MOBILITA' SOSTENIBILE	
	326222S01PFBGSCRTSXE01A	69 di 118

5.2 ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALLE CONSEGNE DELLE AREE AL TERMINE DEI LAVORI

Al momento della conclusione dei lavori, per la riconsegna alla Stazione Appaltante, sono previste le seguenti verifiche e prove preliminari da eseguirsi di concerto con la DL (elenco indicativo e non esaustivo):

- verifiche e collaudi degli impianti eseguiti, in corso d'opera
- messa a punto, tarature e bilanciamenti, verifiche e prove di avviamento e di messa in esercizio (servizio)
- emissione di certificati di collaudo parziale per gli impianti trasformati
- collaudi strutturali opere di nuova realizzazione

Per la consegna definitiva (con relativa accettazione degli impianti), sono previste le seguenti verifiche e prove definitive (elenco indicativo e non esaustivo):

- verifica della completezza della documentazione
- collaudo di tutti gli impianti
- raccolta dei certificati dei materiali ed apparecchi impiegati (tutti i materiali da impiegare dovranno essere approvati dalla DL prima del loro ingresso in cantiere);
- verifiche dei montaggi, degli staffaggi e delle connessioni;
- esecuzione di tutte le verifiche e prove che il Collaudatore in corso d'opera riterrà opportuno prescrivere in relazione ai requisiti e caratteristiche di funzionamento degli impianti;
- Prove di carico sui manufatti strutturali di nuova realizzazione;
- Predisposizione della documentazione da inoltrare agli enti competenti (Collaudo Statico al GC – DICO Impianti DM 37/2008).

Tutte le verifiche e prove devono essere effettuate a cura dell'Appaltatore in contraddittorio con l'EA e la DL, all'eventuale presenza del Collaudatore o della commissione di collaudo in corso d'opera (se nominati).

5.3 VALUTAZIONE DEI RISCHI PER OGNI FASE DI LAVORO

Nel PSC, con riferimento alla tabella del paragrafo 2.2.1 Analisi dei rischi della presente relazione, **per ogni MACROFASE/FASE** saranno **individuati e valutati tutti i rischi aggiuntivi in riferimento all'area e all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze** di cui all'Allegato XV, ad **esclusione** di quelli specifici derivanti dalle attività delle singole imprese (analizzati all'interno dei singoli Piani Operativi di Sicurezza complementari e di dettaglio del PSC, a cura delle imprese esecutrici), facendo in particolare riferimento ai seguenti rischi, raggruppati in Classi di rischio omogenee.

	Tipologie di rischio	Rischi aggiuntivi (Punto 2.2.3 Allegato XV D.Lgs 81/08 e smi)
A	Investimento da veicoli circolanti nell'area dicantiere;	Transito di mezzi e maestranze diverse all'interno del cantiere in oggetto.
B	Seppellimento negli scavi;	Esecuzione degli scavi di sbancamento e a sezione obbligata durante la fase di realizzazione fondazioni, posa dei manufatti e delle condotte fognarie, vasche dilaminazione, pozzettoni – possibile cedimento fronte di scavo verso zone di lavoro adiacenti.
C	Esplosione derivante dall'innesco accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto durante le attività di scavo;	Presente durante la realizzazione degli scavi per le vasche di laminazione e delle fondazioni.
D	Caduta dall'alto;	Caduta da/all'interno di bordi/cavedi/forometrie orizzontali/verticali/coperture non protette, ponteggi, caduta negli scavi. L'impresa AFF/SUB Esecutrice dovrà approfondire tale rischio all'interno del proprio POS, definendo le misure complementari e di dettaglio, aggiuntive, a quelle contenute nel PSC.
E	Insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;	non pertinente.

F	Rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;	non pertinente
G	Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;	Crolli intempestivi durante le demolizioni puntuali su parti strutturali e non strutturali esistenti
H	Rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati incantiere;	Eventuale presenza di reti gas non segnalate Rischio aggiuntivo che l'impresa AFF/SUB Esecutrice dovrà approfondire nel proprio POS.
I	Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;	Lavori condotti in esterno
L	Elettrocuzione;	Eventuale presenza di sottoservizi o linee aeree non segnalate. Rischio aggiuntivo che l'impresa AFF/SUB Esecutrice dovrà approfondire nel proprio POS
M	Rumore;	Durante lavori di demolizione e scavi
N	Uso di sostanze chimiche	Solo rischio specifico che l'impresa AFF/SUB Esecutrice dovrà approfondire nel proprio POS
	altro: Caduta di materiale dall'alto;	Caduta di materiali durante la movimentazione degli stessi con mezzo di sollevamento, caduta di materiale dalle opere provvisorie allestite. L'impresa AFF/SUB Esecutrice dovrà approfondire tale rischio all'interno del proprio POS, definendo le misure complementari e di dettaglio, aggiuntive, a quelle contenute nel PSC.
	altro:....Inalazione polveri, fibre, gas, vapori	Durante lavori di demolizione e scavi
	altro:... Rischio biologico generico	Rischio biologico Covid-19

In particolare il procedimento di valutazione andrà sviluppato nel PSC attraverso:

- L'individuazione di categorie di lavorazione omogenee;
- l'individuazione dei pericoli presenti nel luogo di lavoro connessi all'esecuzione delle attività lavorative di cantiere (sorgenti del rischio);
- l'individuazione e la stima degli eventuali rischi, in base alle classi di rischio esplicitate di seguito;
- per l'analisi delle possibili soluzioni, in base alla valutazione, si procederà alla programmazione dei provvedimenti da applicare per eliminare o ridurre il rischio.

Di seguito si riporta la valutazione dei rischi suddivisa per MACROFASI di lavorazione, dalla quale il PSC dovrà partire per sviluppare con maggior dettaglio tutte le schede di rischio delle lavorazioni previste dal Progetto esecutivo, raggruppate sempre in MACROFASI, con evidenziati i rischi individuati e le scelte organizzative/tecniche e misure preventive e protettive da adottare per eliminarne o ridurle al minimo gli effetti e comunque in termini di accettabilità.

Rischio di caduta dall'alto	ANALISI DEI RISCHI PRESENTI IN RELAZIONE ALL' ORGANIZZAZIONE ALL' AREA DI CANTIERE E ALLE LAVORAZIONI
Rischio cadute a livello, scivolamenti	
Rischio investimento da veicoli circolanti all'esterno dell'area di cantiere	
Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	
Rischio schiacciamento o urto/colpo da materiale/apparecchiature/attrezzature	
Rischio di seppellimento negli scavi	
Rischio di elettrocuzione	
Rischio dovuto a luoghi ristretti e confinati	
Rischio dovuto alla movimentazione manuale dei carichi	
Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto	
Rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere	
Cesoimento o stritolamento, schegge, getti/schizzi	
Rischio derivante dall'uso di sostanze chimiche	
Esposizione amianto	
Rischio vibrazioni	
Rischio rumore	
Inalazione di polveri e fibre, esposizione a gas, fumi, vapori	
Rischio ROA	
Rischio di insalubrità dell'aria nei luoghi di lavori/infezione da microrganismi	
Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura	

<p>MACROFASE 0 – ALLESTIMENTO/SMONTAGGIO CANTIERE</p> 	1. Indagini OBI e Bonifica ordigni bellici.
	2. Allestimento Campo Base e aree operative (recinzioni, box cantiere, segnaletica, impianti di cantiere) e divisione flussi utenti stazione.
	3. Installazione/Smontaggio montacarichi/gru, castelli di tiro, piani di carico, scale provvisorie.
	4. Installazione/smontaggio impalcati, ponteggi e opere provvisorie.
	5. Rimozione box cantiere, segnaletica, impianti di cantiere.
	6. Rimozione recinzioni e pulizia finale.

INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE RISCHI	Rischio = P*D
- Rischio investimento da veicoli circolanti all'esterno dell'area di cantiere	2*3= R6
- Rischio investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	3*3= R9
- Rischio di caduta dall'alto, cadute a livello, scivolamenti	2*3= R6
- Rischio caduta materiali dall'alto	3*3= R9
- Rischio rumore	2*1= R1
- Rischio elettrocuzione	3*3= R9
- Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura	2*3= R6

L'impresa Affidataria/Sub appaltatrice esecutrice dei lavori dovrà dettagliare, all'interno del proprio Piano Operativo di Sicurezza, i rischi specifici e tipici riportando le misure complementari e di dettaglio al PSC, al fine dell'eliminazione o riduzione in termini di accettabilità del rischio.

PRESCRIZIONI:

Le fasi di installazione, organizzazione e rimozione del cantiere dovrà essere compiuta dalla ditta "appaltatrice principale" all'inizio e alla fine dei lavori. Le fasi di installazione ed organizzazione del cantiere e smontaggio del cantiere sono incompatibili tra loro e con altre fasi lavorative e dovranno perciò essere prive di sovrapposizioni.

Per quanto riguarda l'allestimento/disallestimento delle sottozone di lavoro in corrispondenza dell'accesso ai due binari tronchi, queste lavorazioni dovranno essere realizzate in orario e tempistiche da concordarsi direttamente con i responsabili della direzione della stazione e della Committenza (RFI), perché interferenti con i percorsi e gli accessi degli utenti ai servizi della stazione e con l'esercizio ferroviario.

Impianto cantiere e recinzione

Le aree di cantiere dovranno essere segregate con idonee recinzioni per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.

Sarà apposta tutta la segnaletica stradale prevista dalle norme di sicurezza e dal codice stradale, in modo da garantire un univoco intendimento per il traffico ed i pedoni.

All'esterno del cantiere dovrà essere disposta segnaletica conforme a quanto prevede il Codice della Strada ed indicante la presenza del cantiere, il transito dei mezzi di lavoro ed il divieto di accesso ai non addetti.

In questa fase andrà posta particolare attenzione a non creare disagio o pericolo, sia verso gli edifici esistenti

che si affacciano sulle aree di intervento esterne della stazione (stazione val Brembana e val Seriana), sia rispetto alla viabilità pubblica del piazzale G. Marconi e di ingresso uscita ai binari tronchi, in particolare del tronco Est.

Montaggio e uso della gru/autogrù: sarà vietato il sorvolo con carichi sospesi all'esterno dell'area di cantiere.

La movimentazione dei materiali, dovrà avvenire all'interno del perimetro dell'area di cantiere, senza in alcun modo sorvolare aree esterne o recar danno a persone e cose all'esterno del cantiere.

I servizi logistici o le aree di lavorazione che eventualmente verranno posizionati sotto il braccio della gru saranno protetti con idonee tettoie dal rischio di caduta materiali dall'alto. Allo stesso modo le eventuali postazioni fisse di lavoro.

Approvvigionamento materiali

- Durante il trasporto dei materiali e delle attrezzature di cantiere e durante le operazioni di manovra dei mezzi in prossimità delle aree di cantiere, dovrà essere posta la massima attenzione per evitare investimento di persone e cose lungo la viabilità attigua, soprattutto in relazione al traffico che interessa l'area e alla possibilità di passaggio dei mezzi articolati ingombranti. Dovrà essere previsto apposito personale dotato di indumenti ad alta visibilità e palette di arresto per eventuali interruzioni di traffico veicolare lungo le vie interessate per agevolare gli ingressi e le uscite di automezzi dal cantiere.
- Nelle manovre di entrata e uscita dalla strada pubblica con mezzi di cantiere (sia di trasporto e/o operativi) l'autista deve essere assistito da un uomo a terra.
- Le procedure di scarico di tutti i materiali di approvvigionamento devono essere eseguite con la presenza di un moviere a terra e secondo quanto previsto dal POS dell'appaltatore.
- In corrispondenza degli ingressi di cantiere dovrà essere sempre mantenuto pulito il fondo stradale, onde evitare il pericolo di incidenti stradali.
- Per quanto riguarda la movimentazione dei materiali in quota, saranno utilizzate idonee Autogrù, oltre all'installazione di ponteggi e piani di carico.

Montaggio dei ponteggi

Il montaggio dei ponteggi potrà avvenire in itinere durante la realizzazione dei nuovi volumi principali (corpo EST ed OVEST) e sia per la realizzazione dei nuovi blocchi di accesso alla piastra a quota piano terra. Nella fase di montaggio dei ponteggi andrà posta particolare attenzione a non creare interferenze con altro cantiere presente sul primo marciapiede; sarà dunque segregata tutta l'area di montaggio e apposta specifica cartellonistica di cantiere e stradale a protezione di tutti i non addetti ai lavori. La facciata esterna dei ponteggi sarà inoltre mascherata con reti antipolvere e protetta da mantovane para sassi, oltre che segnalata con idonea illuminazione notturna.

Interferenza con sottoservizi

Ove risultasse necessario, prima di procedere con la fase di risoluzione di eventuali interferenze delle lavorazioni con sottoservizi all'esterno dell'area di cantiere (spostamento, interruzione, deviazione), sarà recintata l'area di lavoro e apposta idonea cartellonistica, sia stradale, che di cantiere, oltre che l'illuminazione di segnalazione della presenza del cantiere.

Vedere anche le prescrizioni contenute nel paragrafo 3.3-Sottoservizi.

Mitigazione rischio investimento/incidente

- Tutti i mezzi in ingresso/uscita dal cantiere non dovranno mai ingombrare la carreggiata. In caso di soste che comportino il restringimento o ingombro della carreggiata, sarà incaricato un moviere e apposta idonea cartellonistica temporanea stradale, secondo il codice della Strada.

Qualsiasi modifica alla viabilità ed ai percorsi pedonali sarà preventivamente concordata con la Polizia municipale.

L'eventuale deviazione della viabilità sarà preceduta dal posizionamento di cartellonistica stradale e di

cantiere provvisorie e di idonea delimitazione, secondo il Codice della strada e del Disciplinary Tecnico del Ministero dei Trasporti del 10 luglio 2012. Le maestranze addette al posizionamento della cartellonistica dovranno essere in possesso di attestato di frequenza di apposito corso (DM 22 gennaio 2019, allegati I e II).

Emissioni sonore verso l'esterno del cantiere

Saranno sempre rispettati gli orari stabiliti dal Regolamento del Comune di Bergamo circa le emissioni di rumore e saranno richieste preventivamente eventuali deroghe ove si dovessero superare le soglie stabilite sempre dallo stesso Regolamento.

Mitigazione rischi legati a sbalzi di temperatura

In merito agli sbalzi eccessivi di temperatura, è necessario monitorare in cantiere l'evolversi delle condizioni meteorologiche e quindi dell'innalzamento delle temperature; è necessario adottare opportune azioni atte ad evitare le possibili conseguenze che tali condizioni possono determinare nel cantiere.

STAZIONE DI BERGAMO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
**NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E
MOBILITA' SOSTENIBILE**

326222S01PFBGSCRTSXE01A

76 di 118

MACROFASE 1 -

ATTIVITA' PROPEDEUTICHE

1. Trasloco e allestimento box biglietterie provvisorie (est e ovest)
2. Trasloco e allestimento box uffici provvisori Polfer
3. Demolizione manufatti per realizzazione percorsi di accesso al tronco Ovest
4. Scavi e spostamento di sottoservizi

INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE RISCHI	Rischio = P*D
– Rischio investimento da veicoli circolanti all'esterno dell'area di cantiere	2*3= R6
– Rischio investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	3*3= R9
– Rischio di caduta dall'alto, cadute a livello, scivolamenti	2*2= R4
– Rischio caduta materiali dall'alto	3*3= R9
– Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura	3*2= R6
– Rischio inalazione di polveri e fibre, esposizione a gas, fumi, vapori	3*2= R6
– Rischio rumore	3*2= R6
<p>L'impresa Affidataria/Sub appaltatrice esecutrice dei lavori dovrà dettagliare, all'interno del proprio Piano Operativo di Sicurezza, i rischi specifici e tipici riportando le misure complementari e di dettaglio al PSC, al fine dell'eliminazione o riduzione in termini di accettabilità del rischio.</p>	
<p>PRESCRIZIONI:</p> <p>L'attività non potrà essere interrotta, tutte le attività lavorative dovranno essere programmate e realizzate per successive fasi e sottofasi di lavoro in accordo con la direzione della Stazione e con gli esercenti delle attività commerciali presenti.</p>	
<p><u>Impianto cantiere e recinzione Fase 1/2</u></p> <p>Le aree di cantiere dovranno essere segregate con idonee recinzioni per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.</p> <p>Durante l'allestimento dei Box, la movimentazione, dovrà avvenire all'interno del perimetro dell'area di cantiere, senza in alcun modo sorvolare aree esterne o recar danno a persone e cose all'esterno del cantiere.</p>	
<p><u>Cartellonistica e segnalazione orizzontale</u></p> <p>Dovrà essere previsto apposito personale dotato di indumenti ad alta visibilità e palette di arresto per eventuali interruzioni di traffico veicolare lungo le vie interessate dalla variazione di viabilità.</p> <p>Sarà apposta tutta la segnaletica stradale prevista dalle norme di sicurezza e dal codice stradale, in modo da garantire un univoco intendimento per il traffico ed i pedoni.</p> <p>All'esterno dell'area provvisoria di cantiere dovrà essere disposta segnaletica conforme a quanto prevede il Codice della Strada ed indicante la presenza del cantiere, il transito dei mezzi di lavoro ed il divieto di accesso ai non addetti.</p>	
<p><u>Interferenze con la viabilità</u></p> <p>Si rimanda alla lettura della MACROFASE 0</p>	
<p>La fase 3 di demolizioni/rimozioni dovrà essere eseguite da un'unica impresa in quanto</p>	

incompatibile con altre fasi lavorative e dovranno perciò essere prive di sovrapposizioni.

Una volta allestito il cantiere e tutti gli impianti necessari e messa in sicurezza l'area di lavoro, si procederà con le rimozioni e demolizioni interne. L'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee (porre in atto la bagnatura delle macerie) oltre che valutare tempi e mezzi per il trasporto volto a minimizzare l'impatto sulla viabilità locale interna ed esterna.

Mitigazione rischi provenienti dalle demolizioni (cft paragrafi da 4.4.1 a 4.4.2)

Per mitigare le **emissioni di polvere** e le **emissioni rumorose** verso le aree confinanti della stazione in esercizio (lato ovest) durante le demolizioni e le lavorazioni rumorose in generale, saranno allestite delle delimitazioni delle aree di lavoro costituite da partizioni cieche e fisse, oltre all'utilizzo di attrezzature di ultima generazione, dotate di sistemi di insonorizzazione. Saranno sempre rispettati gli orari stabiliti dal Regolamento del Comune di Bergamo circa le emissioni di rumore e saranno richieste preventivamente eventuali deroghe ove si dovessero superare le soglie stabilite sempre dallo stesso Regolamento.

Per mitigare le **emissioni di polvere**, saranno adottato l'uso di lancia o più in generale la bagnatura delle superfici e dei detriti, combinati con reti antipolvere lungo le recinzioni esterne.

Per evitare la **proiezione di materiali** provenienti dalle demolizioni saranno predisposte delimitazioni di altezza pari ad almeno 2m e dotate di teli antipolvere sull'esterno.

In merito agli **sbalzi eccessivi di temperatura** si rimanda alla lettura della scheda relativa alla MACROFASE 0.

Interferenza con sottoservizi

In questa fase:

- preventivamente alle lavorazioni, sarà indetta una riunione di coordinamento per rendere edotte tutte le maestranze coinvolte circa il rischio di intercettazione dei sottoservizi.

Le ipotesi di risoluzione per le reti interferenti dovranno comunque essere condivise dagli Enti Gestori in fase di Conferenza dei Servizi e/o nelle sedi opportune.

Vedere anche le prescrizioni contenute nel paragrafo 3.2.2.

Sbalzi eccessivi di temperatura

Si rimanda alla lettura della MACROFASE 0

MACROFASE 2 - DEMOLIZIONI/RIMOZIONI	1. Strip out impiantistico fabbricati da demolire (FA.01-02-03-04)
	2. Demolizione fabbricati
	3. Demolizione completa di tutte le pensiline esistenti di stazione
	4. Monitoraggio sulla presenza di Ordigni Bellici Inesplosi e BOB.

INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE RISCHI	Rischio = P*D
- Rischio investimento da veicoli circolanti all'esterno dell'area di cantiere	3*3= R9
- Rischio investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	2*3= R6
- Rischio di caduta dall'alto, cadute a livello, scivolamenti	3*3= R9
- Rischio caduta materiali dall'alto	3*3= R9
- Rischio di proiezione schegge, getti/schizzi	1*3= R3
- Rischio ROA	2*3= R6
- Rischio inalazione di polveri e fibre, esposizione a gas, fumi, vapori	1*3= R3
- Rischio rumore	3*2= R6
- Rischio vibrazioni	3*3= R9
- Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura	3*2= R6

L'impresa Affidataria/Sub appaltatrice esecutrice dei lavori dovrà dettagliare, all'interno del proprio Piano Operativo di Sicurezza, i rischi specifici e tipici riportando le misure complementari e di dettaglio al PSC, al fine dell'eliminazione o riduzione in termini di accettabilità del rischio.

PRESCRIZIONI:

Le fasi di demolizioni/rimozioni/scavo dovranno essere eseguite da un'unica impresa in quanto incompatibili tra loro e con altre fasi lavorative e dovranno perciò essere prive di sovrapposizioni spaziali (interferenze tecnico-operative per attività svolte nello stesso momento e nello stesso spazio).

Una volta allestito il cantiere e tutti gli impianti necessari e messa in sicurezza l'area di lavoro, si procederà con le rimozioni e demolizioni nell'estradosso delle pensiline. L'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee (porre in atto la bagnatura delle macerie) oltre che valutare tempi e mezzi per il trasporto volto a minimizzare l'impatto sulla viabilità locale interna ed esterna.

Mitigazione rischi provenienti dalle demolizioni (cft paragrafi da 4.4.1 a 4.4.2)

Per mitigare le **emissioni di polvere** e le **emissioni rumorose** verso i locali o aree confinanti della stazione in esercizio durante le demolizioni e le lavorazioni rumorose in generale (fase 1, 2, 3), saranno allestite delle delimitazioni delle aree di lavoro costituite recinzioni mobili in pannelli in grigliato metallico e rete antipolvere verde, oltre all'utilizzo di attrezzature di ultima generazione, dotate di sistemi di insonorizzazione. Saranno sempre rispettati gli orari stabiliti dal Regolamento del Comune di Lecce circa le emissioni di rumore e saranno richieste preventivamente eventuali deroghe ove si dovessero superare le soglie stabilite sempre dallo stesso Regolamento.

Per mitigare le **emissioni di polvere** nella fase 6 saranno adottato l'uso di lancia o piu in generale la bagnatura delle superfici e dei detriti, combinati con reti antipolvere lungo le recinzioni esterne.

Per evitare la **proiezione di materiali** provenienti dalle demolizioni saranno predisposte delimitazioni di altezza pari ad almeno 2m e dotate di teli antipolvere sull'esterno

In merito agli **sbalzi eccessivi di temperatura** si rimanda alla lettura della scheda relativa alla MACROFASE 0.

Per tutte le fasi saranno adottati tutti gli accorgimenti possibili, onde evitare la **caduta di materiali** al di fuori dell'area di lavoro e il crollo intempestivo delle strutture adiacenti. Sarà di primaria importanza procedere in prima istanza alla segregazione delle aree di lavoro ed al puntellamento delle strutture adiacenti. In particolare sarà interdetta tutta l'area di lavoro al piano di demolizione in modo tale da evitare l'accesso di tutti i non addetti ai lavori ed eliminare o ridurre al minimo accettabile il rischio legato alla caduta di materiali dall'alto. Al di sotto delle porzioni di solaio da demolire saranno inoltre predisposti idonei impalcati, allo scopo di ridurre al minimo lo spazio di caduta al di sotto.

Per i **lavori in quota** saranno utilizzati trabattelli a norma o ponteggi. Saranno vietate interferenze di tipo verticale.

I bordi dei solai prospicienti il vuoto e le forometrie orizzontali saranno messe in sicurezza contro la caduta dall'alto tramite parapetti provvisori UNI EN 13374.

Mitigazione rischio ROA

Tra le attività lavorative previste in progetto sono previste anche la saldatura e il taglio termico di carpenterie metalliche che espongono a radiazioni ottiche artificiali (ROA). Le zone dove si svolgono le attività di saldatura, taglio termico o altre attività che comportano l'emissione di radiazioni non trascurabile, devono essere opportunamente segnalate e, ove possibile, schermate (es. teli o pannelli ignifughi), in modo da evitare l'esposizione a radiazioni da parte dei non addetti ai lavori; qualora la schermatura non sia tecnicamente possibile, i non addetti alla saldatura devono essere allontanati.

MACROFASE 3 -

**REALIZZAZIONE CORPI D'OPERA (CORPI D'OPERA
PONTE EST, OVEST, PENSILINE SU BANCHINE E
ATTRAVERSAMENTO URBANO)**

3.1-Opere strutturali

INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE RISCHI	Rischio = P*D
- Rischio investimento da veicoli circolanti all'esterno dell'area di cantiere	2*3= R6
- Rischio investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	3*3= R9
- Rischio di caduta dall'alto, cadute a livello, scivolamenti	3*3=R9
- Rischio caduta materiali dall'alto	3*3=R9
- Rischio di proiezione schegge, getti/schizzi	2*2= R4
- Rischio inalazione di polveri e fibre, esposizione a gas, fumi, vapori	2*3= R6
- Rischio rumore	2*3= R6
- Rischio vibrazioni	2*2= R2

L'impresa Affidataria/Sub appaltatrice esecutrice dei lavori dovrà dettagliare, all'interno del proprio Piano Operativo di Sicurezza, i rischi specifici e tipici riportando le misure complementari e di dettaglio al PSC, al fine dell'eliminazione o riduzione in termini di accettabilità del rischio.

PRESCRIZIONI

Le attività lavorative non potranno avere inizio senza la completa segregazione delle aree di lavoro. In particolare andrà protetta la viabilità pedonale di accesso ai due binari tronchi.

Rischio di propagazione di polvere

Durante la fase di scavo e movimento terra per mitigare la propagazione di polvere sarà necessario bagnare costantemente il terreno rimosso, soprattutto nelle fasi di carico del cassone (serbatoio e lancia) e saranno utilizzati mezzi telonati per l'allontanamento del terreno.

Sarà inoltre necessario:

- Irrorare l'area di entrata/uscita e/o movimentazione mezzi al fine di evitare la produzione di polveri e di limitare la visuale degli operatori;
- Lavare i battistrada dei mezzi ed asportare il fango dai pneumatici prima dell'uscita dal cantiere operativo al fine di evitare slittamenti accidentali dei mezzi in transito lungo la pubblica via adiacente il cantiere;
- Verificare che nelle ruote gemellate dei mezzi non siano incastrate pietre o detriti;

Tutta l'area sarà delimitata con telo antipolvere applicato su pannelli in rete elettrosaldata e basette, a protezione della viabilità esterna, carrabile e pedonale.

Rischio di caduta all'interno degli scavi

A protezione delle aree di scavo, se queste inferiori a 50cm, andrà posto nastro bianco rosso su picchetti ad una distanza di almeno 1,00mt.

A protezione della caduta dall'alto negli scavi, di altezza superiore ai 50cm saranno predisposti idonei parapetti anticaduta in metallo prefabbricato (UNI EN 13374/2004) e protezione con mini NJ di h=60 cm

come protezione del percorso pedonale per le maestranze.

Le fasi di lavoro richiederanno la segregazione delle varie sottozone di lavoro. Le ditte svolgeranno le proprie attività lavorando o in zone separate e ben delimitate, oppure in zone diametralmente opposte.

Emissioni di rumore

Durante le demolizioni/rimozioni, per mitigare le emissioni rumorose, potranno essere utilizzate barriere fonoassorbenti poste a protezione dei recettori sensibili oltre che attrezzature di ultima generazione, dotate di pinza idraulica e di sistemi di insonorizzazione.

Inoltre sarà necessario programmare gli interventi e concordare gli orari con la Direzione Lavori e la Committenza, individuando i periodi della giornata in cui eseguire le operazioni particolarmente rumorose. Saranno in ogni caso sempre rispettate le fasce orarie e le indicazioni stabilite dal Regolamento del Comune di Bergamo e secondo necessità dell'ospedale

Rischio caduta materiali dall'alto

I materiali sciolti saranno movimentati tramite idonei sistemi di imbraco o contenitori omologati per il sollevamento con gru (fasce legate a strozzo per sollevamento ferri di armatura, ceste per materiale minuto, ecc.).

Durante la movimentazione dei materiali, elementi strutturali metallici e pannelli, sarà vietato il sorvolo con carichi sospesi all'esterno dell'area delimitata dalle recinzioni. Andrà protetta in particolar modo la viabilità esterna.

Il getto delle opere in c.a. potrà avvenire tramite autobetoniera e pompa, oppure con autobeton-pompa. La movimentazione dei materiali all'interno dello scavo (ferri, casseri, carpenterie in legno, ecc) potrà avvenire tramite la stessa gru di cantiere, oppure tramite sollevatori telescopici a forche, con gancio accessorio omologato per il tiro in alto.

Uso della gru/ autogru: sarà vietato il sorvolo con carichi sospesi all'esterno dell'area indicata nel layout allegato.

La movimentazioni di carichi con mezzo di sollevamento andrà sottoposta a controllo da parte di preposto.

Rischio caduta dall'alto

Il solaio di copertura sarà posato o dal basso tramite idonei ponti su ruote, oppure dall'alto previo montaggio di impalcato anticaduta sottostante.

Lungo il perimetro dei solai con pericolo di caduta dall'alto e a protezione delle forometrie (cavedi impiantistici, scale, ecc) saranno predisposti idonei parapetti di h non inferiore a 1,0 m. In alternativa per le forometrie, potranno essere predisposti solidi tavolati realizzati in tavole di abete tipo da ponteggio, fissate tra loro con tavole trasversali.

Il getto delle opere in c.a. potrà avvenire tramite autobetoniera e pompa, oppure con autobeton-pompa. La movimentazione dei materiali (ferri, casseri, carpenterie in legno, ecc) potrà avvenire tramite la stessa gru di cantiere, oppure tramite sollevatori telescopici a forche, con gancio accessorio omologato per il tiro in alto

Gli elementi orizzontali quali travi in acciaio verranno posizionati tramite autogrù e coadiuvata da uomini su PLE per il corretto posizionamento.

Durante la movimentazione dei materiali, elementi strutturali metallici e pannelli, sarà vietato il sorvolo con carichi sospesi all'esterno dell'area delimitata dalle recinzioni. Andrà protetta in particolar modo i cantieri limitrofi di altro appaltatore

Interferenze con la viabilità

(si rimanda alla lettura della MACROFASE 0).

Interferenza con sottoservizi

si rimanda alla lettura della MACROFASE 0).

Sbalzi eccessivi di temperatura

In merito agli sbalzi eccessivi di temperatura è necessario monitorare in cantiere l'evolversi delle condizioni

meteorologiche e quindi dell'innalzamento delle temperature; è' necessario adottare opportune azioni atte ad evitare le possibili conseguenze che tali condizioni possono determinare nel cantiere.

MACROFASE 3 -

REALIZZAZIONE CORPI D'OPERA (CORPI D'OPERA PONTE EST, OVEST, PENSILINE SU BANCHINE E ATTRAVERSAMENTO URBANO)

3.2-Opere edili e finiture

INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE RISCHI	Rischio = P*D
- Rischio investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	3*3= R9
- Rischio di caduta dall'alto, cadute a livello, scivolamenti	3*3= R9
- Rischio caduta materiali dall'alto	3*3= R9
- Rischio di proiezione schegge, getti/schizzi	2*2= R4
- Rischio inalazione di polveri e fibre, esposizione a gas, fumi, vapori	2*2= R4
- Rischio rumore	2*2=R4
- Rischio vibrazioni	2*2=R2
<p>L'impresa Affidataria/Sub appaltatrice esecutrice dei lavori dovrà dettagliare, all'interno del proprio Piano Operativo di Sicurezza, i rischi specifici e tipici riportando le misure complementari e di dettaglio al PSC, al fine dell'eliminazione o riduzione in termini di accettabilità del rischio.</p>	
<p>PRESCRIZIONI Solamente una volta completate le opere strutturali, cominceranno le opere edili, seguite dalle finiture. Le fasi di lavoro richiederanno la segregazione delle varie sottozone di lavoro. Le ditte svolgeranno le proprie attività lavorando o in locali separati, oppure in zone diametralmente opposte.</p>	

MACROFASE 3 -

**REALIZZAZIONE CORPI D'OPERA (CORPI
D'OPERA PONTE EST, OVEST, PENSILINE SU
BANCHINE E ATTRAVERSAMENTO URBANO)**

3.3-Impianti elettrici e speciali

INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE RISCHI		Rischio = P*D
-	Rischio investimento da veicoli circolanti all'esterno dell'area di cantiere	2*2= R4
-	Rischio investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	3*3= R9
-	Rischio di caduta dall'alto, cadute a livello, scivolamenti	3*3= R9
-	Rischio caduta materiali dall'alto	3*3= R9
<p>L'impresa Affidataria/Sub appaltatrice esecutrice dei lavori dovrà dettagliare, all'interno del proprio Piano Operativo di Sicurezza, i rischi specifici e tipici riportando le misure complementari e di dettaglio al PSC, al fine dell'eliminazione o riduzione in termini di accettabilità del rischio</p>		
<p>PRESCRIZIONI:</p> <p>Durante la fase di realizzazione delle partizioni interne saranno necessari interventi per predisposizione impianti e assistenze varie, la qual cosa comporterà possibili sovrapposizioni tra imprese edili e impiantisti.</p> <p>Ai fini della non trasmissibilità dei rischi, essendo le due tipologie di lavorazione incompatibili se svolte nelle stesse zone/locali, saranno eseguite in sequenza una rispetto all'altra.</p> <p>Stesso discorso per quanto riguarda possibili sovrapposizioni tra diverse tipologie di impianti. Non saranno consentite sovrapposizioni tra squadre di impiantisti elettrici e impiantisti meccanici. I lavori saranno eseguiti sempre o in sequenza se nello stesso punto, oppure contemporaneamente ma solo se in zone/piani diversi.</p>		

MACROFASE 3 -

**REALIZZAZIONE CORPI D'OPERA (CORPI
D'OPERA PONTE EST, OVEST, PENSILINE SU
BANCHINE E ATTRAVERSAMENTO URBANO)**

3.4-Impianti meccanici

INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE RISCHI		Rischio = P*D
-	Rischio investimento da veicoli circolanti all'esterno dell'area di cantiere	2*2= R4
-	Rischio investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	3*3= R9
-	Rischio di caduta dall'alto, cadute a livello, scivolamenti	3*3= R9
-	Rischio caduta materiali dall'alto	3*3= R9
<p>L'impresa Affidataria/Sub appaltatrice esecutrice dei lavori dovrà dettagliare, all'interno del proprio Piano Operativo di Sicurezza, i rischi specifici e tipici riportando le misure complementari e di dettaglio al PSC, al fine dell'eliminazione o riduzione in termini di accettabilità del rischio</p>		
<p>PRESCRIZIONI:</p> <p>Durante la fase di realizzazione delle pavimentazioni (massetti, sottofondi, ecc) saranno necessari interventi per predisposizione impianti e assistenze varie, la qual cosa comporterà possibili sovrapposizioni tra imprese edili e impiantisti.</p> <p>Ai fini della non trasmissibilità dei rischi, essendo le due tipologie di lavorazione incompatibili se svolte nelle stesse zone/locali, saranno eseguite in sequenza una rispetto all'altra.</p> <p>Stesso discorso per quanto riguarda possibili sovrapposizioni tra diverse tipologie di impianti. Non saranno consentite sovrapposizioni tra squadre di impiantisti elettrici e impiantisti meccanici. I lavori saranno eseguiti sempre o in sequenza se svolti nello stesso punto, oppure contemporaneamente ma solo se in zone/piani diversi.</p> <p>Rischio caduta materiali dall'alto</p> <p>Durante lo scarico dei nuovi elementi impiantistici, sarà vietato il sorvolo con carichi sospesi all'esterno dell'area delimitata dalle recinzioni. Andrà protetta in particolar modo la viabilità esterna contro la caduta dei materiali dall'alto.</p>		

MACROFASE 4 - SISTEMAZIONE AREE ESTERNE	1. Scavi e movimenti terra
	2. realizzazione vasche di laminazione (V01 e V02) in c.a. e opere idrauliche di collegamento
	3. Sottofondi, massetti e pavimentazioni
	4. Impiantistica
	5. Opere a verde ed arredo urbano
	6. Demolizione rimozione pensiline/vetrate, fronte Fabbricato Viaggiatori, su Piazza Marconi

INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE RISCHI	Rischio = P*D
- Rischio investimento da veicoli circolanti all'esterno dell'area di cantiere	2*3= R6
- Rischio investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	3*3= R9
- Rischio di caduta dall'alto, cadute a livello, scivolamenti	2*3= R6
- Rischio caduta materiali dall'alto	3*3= R9
- Rischio di proiezione schegge, getti/schizzi	2*3= R6
- Rischio inalazione di polveri e fibre, esposizione a gas, fumi, vapori	2*3= R6
- Rischio rumore	2*3= R6
- Rischio vibrazioni	2*3= R6
- Rischio elettrocuzione	3*3= R9
- Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura	2*3= R6

PRESCRIZIONI:

Polvere

Durante la fase di scavo e movimento terra per mitigare la propagazione di polvere sarà necessario bagnare costantemente il terreno rimosso, soprattutto nelle fasi di carico del cassone (serbatoio e lancia) e saranno utilizzati mezzi telonati per l'allontanamento del terreno.

Sarà inoltre necessario:

- Irroriare l'area di entrata/uscita e/o movimentazione mezzi al fine di evitare la produzione di polveri e di limitare la visuale degli operatori;
- Lavare i battistrada dei mezzi ed asportare il fango dai pneumatici prima dell'uscita dal cantiere operativo al fine di evitare slittamenti accidentali dei mezzi in transito lungo la pubblica via adiacente il cantiere;
- Verificare che nelle ruote gemellate dei mezzi non siano incastrate pietre o detriti;
-

Caduta dall'alto

A protezione della caduta dall'alto negli scavi previsti per la realizzazione delle nuove fondazioni saranno predisposti idonei parapetti anticaduta in metallo prefabbricato (UNI EN 13374/2004) e protezione con mini NJ di h=60 cm come protezione del percorso pedonale per le maestranze.

Le fasi di lavoro richiederanno la segregazione delle varie sottozone di lavoro. Le ditte svolgeranno le proprie attività lavorando o in zone separate e ben delimitate, oppure in zone diametralmente opposte.

Interferenza con sottoservizi

In questa fase:

- preventivamente alle lavorazioni, sarà indetta una riunione di coordinamento per rendere edotte tutte le maestranze coinvolte circa il rischio di intercettazione dei sottoservizi.
- Per la realizzazione di eventuali pose di bypass di condotte esistenti sarà necessario realizzare opere provvisorie di sostegno dello scavo, quali palancole provvisorie o sistema tipo "Blindoscavo-blindaggio".

Le ipotesi di risoluzione per le reti interferenti dovranno comunque essere condivise dagli Enti Gestori in fase di Conferenza dei Servizi e/o nelle sedi opportune.

Vedere anche le prescrizioni contenute nel paragrafo 3.2.2.

Interferenze con la viabilità

Si rimanda alla lettura della MACROFASE 0.

Sbalzi eccessivi di temperatura

In merito agli sbalzi eccessivi di temperatura è necessario monitorare in cantiere l'evolversi delle condizioni meteorologiche e quindi dell'innalzamento delle temperature; è necessario adottare opportune azioni atte ad evitare le possibili conseguenze che tali condizioni possono determinare nel cantiere.

Emissioni di rumore

Durante le demolizioni/rimozioni, per mitigare le emissioni rumorose, potranno essere utilizzate barriere fonoassorbenti poste a protezione dei recettori sensibili oltre che attrezzature di ultima generazione, dotate di pinza idraulica e di sistemi di insonorizzazione.

Rischio di caduta all'interno degli scavi

A protezione delle aree di scavo, se queste inferiori a 50cm, andrà posto nastro bianco rosso su picchetti ad una distanza di almeno 1,00mt.

A protezione della caduta dall'alto negli scavi, di altezza superiore ai 50cm saranno predisposti idonei parapetti anticaduta in metallo prefabbricato (UNI EN 13374/2004) e protezione con mini NJ di h=60 cm come protezione del percorso pedonale per le maestranze.

Le fasi di lavoro richiederanno la segregazione delle varie sottozone di lavoro (recinzioni metallica con basette in cls h=2,00m). Le ditte svolgeranno le proprie attività lavorando o in zone separate e ben delimitate, oppure in zone diametralmente opposte.

Cartellonistica e segnalazione orizzontale

Dovrà essere previsto apposito personale dotato di indumenti ad alta visibilità e palette di arresto per eventuali interruzioni di traffico veicolare lungo le vie interessate dalla variazione di viabilità. La presenza dei movieri dovrà, in ogni caso, essere assicurata, nell'ambito di qualsiasi operazione svolta in presenza di traffico veicolare.

Sarà apposta tutta la segnaletica stradale prevista dalle norme di sicurezza (DM 10 Luglio 2002) e dal codice stradale, in modo da garantire un univoco intendimento per il traffico ed i pedoni. Eventuali parzializzazioni al traffico, relativamente alla viabilità in esercizio, dovrà essere concordata con la Polizia Municipale ed ottenute le relative autorizzazioni ed Ordinanze.

All'esterno del cantiere dovrà essere disposta segnaletica conforme a quanto prevede il Codice della Strada ed indicante la presenza del cantiere, il transito dei mezzi di lavoro ed il divieto di accesso ai non addetti.

Caduta di materiali dall'alto

Durante la rimozione dei manufatti interrati sarà vietato il sorvolo con carichi sospesi all'esterno dell'area delimitata dalle recinzioni.

Le attività di movimentazione di materiali dovranno essere coadiuvate a terra da segnalatori e l'area resa inaccessibile ai non addetti. Non soggiacere alla verticale del carico spostato e non sorvolare aree di lavoro

STAZIONE DI BERGAMO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

NUOVO HUB DI RICONNESSIONE URBANA E

MOBILITA' SOSTENIBILE

326222S01PFBGSCRTSXE01A

87 di 118

con il carico. La movimentazioni di materiali con mezzo di sollevamento andrà sottoposta a controllo da parte di preposto.

5.4 INTERFERENZE TRA FASI DI LAVORO

5.4.1 Criteri generali per la gestione delle interferenze

Nel presente documento vengono esplicitati i criteri generali con i quali saranno gestite ed analizzate le interferenze effettive tra fasi di lavoro come da cronoprogramma; per talune lavorazioni le prescrizioni sono comunque da considerare come riferimento per lo studio delle analisi. In ogni caso, nei limiti del possibile, le lavorazioni interessanti imprese diverse dovranno svolgersi in aree distinte del cantiere affinché le interferenze siano solo di tipo temporale e non spaziale.

Ai fini della non trasmissibilità dei rischi e nella logica di individuare le effettive lavorazioni che si svolgono causando fra loro interferenze, non andranno mai trattate in contemporanea fasi e lavorazioni che possono svolgersi in luoghi realmente distanti tra loro. Seguendo la logica sopra descritta, ad oggi si possono individuare almeno **4 MACROAREE** di intervento:

MACROAREA 1 – PONTE EST

MACROAREA 2 – PONTE OVEST

MACROAREA 3 – BANCHINE

MACROAREA 4 – SISTEMAZIONI AREE ESTERNE E ATTRAVERSAMENTO URBANO

Nell'ambito delle singole MACROAREE, soprattutto durante le attività svolte all'interno degli edifici e del sottopasso, sarà comunque necessario evitare al massimo la contemporanea presenza di ditte diverse negli stessi locali/zone, sfalsando le lavorazioni intervenendo sul cronoprogramma; questo per non creare sovrapposizioni di lavorazioni diverse (come tipologie e come specializzazione e preparazione di maestranze) ed eseguire lavorazioni in continuo, spostando le attività da un locale all'altrove via che si passa a quelle successive.

5.4.2 Tipologie principali di interferenze

Di seguito si riporta una serie di tipologie di interferenze interne/esterne delle lavorazioni previste:

tipologia di interferenze:

- Interferenze fra movimentazioni di materiali destinati ad aree di lavoro diverse;
- Interferenze tra lavorazioni diverse effettuate nella stessa area di lavoro;
- Interferenze tra lavorazioni diverse effettuate in aree di lavoro contigue;
- Interferenze fra percorsi afferenti ad aree d'intervento diverse;
- Interferenze tra le lavorazioni afferenti il cantiere e le aree esterne circostanti.

Rischio e sue valutazioni

- Per quanto riguarda la movimentazione di materiali destinati ad aree di lavoro diverse si potrebbero venire a creare interferenze e quindi possibili rischi:
 - nell'utilizzo di stessi percorsi orizzontali (veicolari e pedonali) interni all'area di cantiere, per raggiungere aree destinate a lavorazioni per la realizzazione di opere diverse;
 - nell'utilizzo di stessi percorsi orizzontali durante le attività di movimentazione in piano dei materiali con le attrezzature di trasporto.
- Per quanto riguarda le lavorazioni diverse effettuate nella stessa area di lavoro o in aree di lavoro contigue si potrebbero venire a creare interferenze e quindi possibili rischi:
 - nell'utilizzo in comune di impianti ed attrezzature, pur se per differenti attività;
 - nell'utilizzo della stessa area di lavoro come deposito di materiali e/o attrezzature;
 - nell'utilizzo dell'area di lavoro da parte di ciascuna ditta finalizzato esclusivamente alla realizzazione dell'opera di propria pertinenza, ignorando i rischi delle altre lavorazioni (teoricamente interferenti) e quindi evitando di utilizzare ulteriori accorgimenti e/o misure di sicurezza.
- Per quanto riguarda i percorsi afferenti ad aree d'intervento diverse si potrebbero venire a creare interferenze e quindi possibili rischi:
 - nell'utilizzo del percorso pedonale e veicolare di accesso al cantiere;
 - nell'utilizzo di stessi percorsi orizzontali e verticali, interni all'edificio.
 - la presenza del cantiere potrebbe causare l'emissione di polveri e rumore, impatto sulla viabilità sia veicolare che pedonale.

Apprestamenti e Organizzazione:

- Per quanto riguarda la movimentazione di materiali destinati ad aree di lavoro diverse, il PREPOSTO deve:
 - prima dell'inizio delle lavorazioni:
 - ridistribuire i percorsi orizzontali e verticali interni all'area di cantiere, sia veicolari che pedonali;
 - disporre l'opportuna segnaletica;
 - definire l'ordine di movimentazione dei materiali, disponendo che un addetto, con specifiche mansioni di coordinatore, gestisca le movimentazioni;

- determinare, nell'ambito delle zone di stoccaggio e produzione, le zone da destinare ai materiali diretti alle varie aree dell'intervento;
- durante le lavorazioni:
- verificare l'applicazione delle suddette misure di sicurezza, finalizzate ad evitare i rischi derivanti da tali possibili interferenze;
- verificare l'effettiva presenza dell'addetto, preposto al controllo delle operazioni di movimentazione dei carichi.
- Per quanto riguarda le lavorazioni diverse effettuate nella stessa area di lavoro o in aree di lavoro contigue, con il fine di consentire l'esecuzione in sicurezza delle lavorazioni:
 - occorre valutare i seguenti aspetti, che dovranno essere descritti nel POS al fine di eliminare/ridurre le interferenze (punto 2.2.4, lettera a); punto 3.2.1, lettere g), h), allegato XV; D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.):
 - l'entità dell'area interessata dalla lavorazione e/o dai rischi presenti in essa ed il verso di progressione delle operazioni;
 - i rapporti di propedeuticità sussistenti fra le lavorazioni adiacenti;
 - le modalità di informazione e coordinamento reciproco fra le imprese;
 - le modalità di esecuzione delle delimitazioni e segnalazioni verticali ed orizzontali per la compartimentazione delle aree soggette ai rischi specifici;
 - la corretta gestione delle emergenze in relazione alla compartimentazione delle aree.
- **il PREPOSTO deve:**
 - prima dell'inizio delle lavorazioni:*
 - individuare gli addetti destinati alle aree;
 - se necessario sfalsare le squadre operative di un tempo determinato a priori, in modo da non determinare sovrapposizioni di lavorazioni che possano causare pericolo, nello stesso spazio fisico;
 - disporre l'opportuna segnaletica;
 - rendere edotto il personale (addetto ad una specifica lavorazione) circa i rischi derivanti dalla presenza simultanea di altre ditte o comunque di lavoratori addetti ad altre mansioni;
 - se necessario fornire agli addetti ulteriori misure di sicurezza relative ad attività differenti da quelle cui essi stessi sono preposti;

- durante le lavorazioni:
 - verificare l'applicazione delle suddette misure di sicurezza, finalizzate ad evitare i rischi derivanti da tali possibili interferenze;
 - verificare l'attuazione, relativamente ai luoghi, ai tempi e al numero di addetti, di quanto fissato in fase di coordinamento dei lavori.
 - Per quanto riguarda i percorsi afferenti ad aree d'intervento diverse il **PREPOSTO deve se** necessario
prima dell'inizio delle lavorazioni:
 - ridistribuire i percorsi veicolari e pedonali di accesso all'area di cantiere;
 - ridistribuire i percorsi orizzontali e verticali interni all'area di cantiere;
 - designare eventualmente un addetto alla sorveglianza.
 - durante le lavorazioni:
 - garantire la presenza di un moviere durante le operazioni di manovra dei mezzi di cantiere
 - Per quanto riguarda le interferenze con le aree esterne i lavori verranno organizzati scegliendo in particolare:
 - orari per l'esecuzione di lavorazioni rumorose compatibili con il regolamento comunale;
 - attrezzature a bassa emissione acustica;
- Il PREPOSTO deve:**
- garantire la presenza di un moviere durante le operazioni di manovra dei mezzi di cantiere.

5.4.3 Interferenze fra lavorazioni di cantiere

Nella fase di stesura del PSC verranno individuate con maggior dettaglio le innumerevoli interferenze tra la situazione ambientale e le lavorazioni da eseguire e comprendere le metodologie operative per eliminarle. Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa Affidataria dovrà inoltre provvedere ad esaminarle e successivamente dovrà portarne a conoscenza tutte le imprese esecutrici, quali:

- presenza di impianti e reti tecnologiche attive e funzionanti;
- linee elettriche in media e bassa tensione (aree ed interrate);
- linee elettriche di illuminazione;
- linee fibre ottiche e trasmissione dati;

- linea acquedotto;
- reti fognarie;

Quando più attività sono concomitanti, dovrà essere specificato che non saranno ammessi:

- l'esecuzione di lavori in luoghi al di sotto di altri lavori, limitatamente alle zone esposte a caduta di oggetti, al fine di evitare inutili rischi;
- l'esecuzione di lavori a carattere non rumoroso in prossimità di lavorazioni caratterizzate da alta rumorosità, al fine di evitare esposizione inutile di operatori al rumore;
- l'esecuzione di lavori non polverosi in prossimità di lavorazioni caratterizzate da alta presenza di polveri, al fine di evitare esposizione inutile di operatori alle polveri;
- l'esecuzione di lavori al di sotto della zona di operazione di organi di sollevamento e di movimentazione, durante il loro normale funzionamento, se l'area non è protetta contro la caduta degli oggetti;

Coloro che operano in prossimità della delimitazione del cantiere o che comunque sono esposti al traffico dei veicoli nello svolgimento della loro attività lavorativa, devono essere visibili, sia di giorno che di notte, mediante indumenti di lavoro fluorescenti e rifrangenti.

Di seguito si riportano una serie di indicazioni inerenti la sequenza delle lavorazioni previste:

- Le fasi di installazione, organizzazione e rimozione del cantiere dovrà essere compiuta dalla ditta "appaltatrice principale" all'inizio e alla fine dei lavori
- Le fasi di installazione ed organizzazione del cantiere e smontaggio del cantiere sono incompatibili tra loro e con altre fasi lavorative e dovranno perciò essere prive di sovrapposizioni;

Di seguito sono indicate le macro lavorazioni previste, con l'indicazione delle relative disposizioni organizzative con le integrazioni in fase esecutiva. Per ogni fase la valutazione delle interferenze va modulata in riferimento alle diverse lavorazioni previste per ciascuna fase.

MACROFASI	FASI	Tipologia interferenze
MACROFASE 0 – ALLESTIMENTO/SMONTAGGIO CANTIERE	1. Indagini sulla presenza di OBI e BOB	
	2. Allestimento Campo base e aree di cantiere operative (Recinzioni, box cantiere, segnaletica) e divisione flussi utenti di stazione.	
	3. Installazione/smottaggio montacarichi/ castelli di tiro, piani di carico, scale provvisorie.	
	4. Installazione/smottaggio impalcati, ponteggi e opere provvisionali.	
	5. Rimozione box cantiere, segnaletica, impianti di cantiere, dismissione percorsi di sicurezza.	
	6. Rimozione recinzioni e pulizia finale.	
MACROFASE 1 – ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE	1. Allestimento box biglietterie provvisorie per tronco Est e tronco Ovest e allestimento locali provvisori POLFER e traslochi.	
	2. Demolizioni manufatti esistenti per allestimento percorsi utenti.	
MACROFASE 2 – DEMOLIZIONI/RIMOZIONI	1. Strip out impiantistico edile di tutti i fabbricati da demolire.	
	2. Demolizione fabbricati.	
	3. Demolizione completa di tutte le pensiline di stazione	
	4. Monitoraggio sulla presenza di Ordigni Bellici inesplosi a seguito delle demolizioni e su aree di intervento.	
MACROFASE 3 – REALIZZAZIONE CORPI D'OPERA	1. Opere Strutturali.	
	2. Opere edili e finiture.	
	3. Impianti elettrici e speciali.	
	4. Impianti meccanici.	
	5. Allestimento locali e traslochi.	
MACROFASE 4 – SISTEMAZIONI ESTERNE	1. Scavi e movimento terra.	
	2. Realizzazione vasche di laminazione (V01 e V02) in c.a. e opere idrauliche di collegamento.	
	3. Sottofondi, massetti e pavimentazioni.	
	4. Impiantistica.	
	5. Opere a verde e arredo urbano.	
	6. Demolizione rimozione pensiline/vetrate, fronte Fabbricato Viaggiatori, su Piazza	

Lavorazioni eseguite senza sovrapposizioni temporali e/o spaziali	
Lavorazioni di natura mista con sovrapposizioni temporali e spaziali (*)	
Lavorazioni di natura edile con sovrapposizioni temporali e NON spaziali (*)	
Lavorazioni di natura impiantistica elettrica con sovrapposizioni temporali e NON spaziali (*)	
Lavorazioni di natura impiantistica meccanica con sovrapposizioni temporali e NON spaziali (*)	

(*) – La gestione delle interferenze tra le lavorazioni sarà analizzata dal CSP sulla base del Cronoprogramma esecutivo dei lavori e sarà poi gestita dal CSE mediante la compilazione e l'analisi delle schede PTA durante le riunioni settimanali di coordinamento.

Il criterio cardine per eliminare o ridurre al massimo i rischi interferenziali è quello di evitare al massimo la contemporanea presenza di ditte diverse nelle stesse aree/locali, sfalsando le lavorazioni intervenendo sul cronoprogramma; questo per non creare sovrapposizioni di lavorazioni diverse (come tipologie e come specializzazione e preparazione di maestranze), di eseguire lavorazioni in continuo, spostando le attività da un locale/area all'altra via via che si passa a quelle successive.

Le sovrapposizioni individuabili nel cronoprogramma, sono interferenze temporali e NON spaziali, ossia possono avvenire in contemporanea ma NON nella stessa area od in aree adiacenti. Ove le lavorazioni fossero svolte nella stessa area/locale, saranno sfalsate temporalmente.

Nelle aree di lavoro potrebbero determinarsi delle interferenze dovute non alla sovrapposizione delle aree di lavorazione, ma al transito di squadre diverse lungo gli stessi percorsi od in aree già interessate da lavorazioni.

In tutti questi casi si dovrà, oltre che delimitare ciascuna area di intervento, coordinare in maniera opportuna l'accesso alle aree di lavorazione da parte delle varie maestranze, nonché il transito delle macchine di cantiere in zone interessate da altre lavorazioni, provvedendo eventualmente alla sospensione delle attività in corso.

Infine, le lavorazioni potranno iniziare solamente una volta terminate le installazioni delle recinzioni di cantiere e la predisposizione dei percorsi sicuri.

In particolare dovrà prevedersi:

- definire percorsi adeguati e protetti che consentano alle varie maestranze di raggiungere le proprie aree di lavoro senza transitare in zone ove avvengono lavorazioni di qualsiasi tipo;
- prevedere l'avanzamento dei lavori facendo operare squadre con la stessa tipologia di lavorazioni in parti distinte di edificio, suddividendo le lavorazioni per piani o per porzioni di edificio ben delimitate;

- nel caso di interventi che prevedano lavorazioni diverse (per natura o per tipologia di impresa presente) agli stessi piani, suddividere le zone di lavoro in aree ben distinte evitando che le squadre attraversino aree di lavoro non proprie;
- prevedere aree ben distinte ed aerate in caso di interventi estesi ove si eseguono saldature di vario genere.
- non consentire il transito e le lavorazioni negli ambienti o aree in cui siano svolte attività che prevedono il sollevamento di materiali e la loro posa in quota.

Il PSC dovrà contenere tutte le schede di rischio delle lavorazioni previste dal Progetto esecutivo, raggruppate in macrofasi, con evidenziati i rischi individuati e le scelte organizzative/tecniche e misure preventive e protettive da adottare per eliminarne o ridurne al massimo gli effetti.

La salvaguardia della sicurezza dei lavoratori costituisce il criterio fondamentale nella conduzione dei lavori per la realizzazione delle opere in oggetto, ed in applicazione di tale principio generale sarà buona norma ricordare sempre che:

- In nessun caso i lavori potranno iniziare o proseguire quando siano carenti le misure di sicurezza prescritte dalle leggi vigenti e comunque richieste dalle particolari condizioni operative delle varie FASI DI LAVORO programmate;
- I responsabili del cantiere (Direttore, Capo Cantiere, Preposti) e le maestranze avranno la piena responsabilità, nell'ambito delle proprie competenze, circa l'ottemperanza delle prescrizioni di sicurezza previste dalle leggi vigenti ed in particolare di quanto verrà stabilito e verbalizzato nelle riunioni per la Formazione ed Informazione, in cui ciascun dipendente verrà informato dei rischi esistenti in cantiere, con particolare riguardo a quelli attinenti alle mansioni affidate ed alle fasi lavorative in atto.
- 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 i cantieri e i luoghi di lavoro caratterizzati da un'estensione progressiva devono essere adottati provvedimenti che seguano l'andamento dei lavori, comprendenti a seconda dei casi: mezzi, materiali di segregazione e segnalazione oppure uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti, recinzioni, sbarramenti, cartelli segnaletici. I segnali e le protezioni devono essere di natura tale da risultare costantemente ben visibili. **Ove non risulti sufficiente l'illuminazione naturale, gli stessi devono essere illuminati artificialmente; l'illuminazione deve comunque essere prevista per le ore notturne.**
- Dovranno essere impiegati cavi e quadri idonei all'installazione all'aperto, per cantieri temporanei e mobili. L'impianto idrico di carico e scarico sarà allacciato alle reti esistenti o eventualmente si dovranno prevedere serbatoi per l'accumulo di acqua e vasche per la raccolta degli scarichi.
- L'impianto di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche collegherà tutti i macchinari e la recinzione di cantiere nonché i ponteggi e tutte le masse metalliche, alla rete di terra. I materiali da costruzione ed i componenti impiantistici saranno opportunamente stoccati provvisoriamente all'interno della recinzione, in modo da non ostacolare l'accesso di eventuali mezzi di soccorso o ridurre le vie di fuga.

Protezioni o misure di sicurezza contro i possibili rischi provenienti dall'ambiente esterno.

In via preliminare all'apertura del cantiere, dovranno essere richieste all'Ente fornitore/gestore le

indicazioni di eventuali condutture interrate nell'area di cantiere appartenenti a reti elettriche, idriche, fognarie, gas, telefoniche e dati. Dovrà inoltre essere verificata l'eventuale presenza di linee elettriche aeree onde evitare possibili interferenze.

Dovranno essere correttamente gestite le interazioni e potenziali interferenze fra cantieri limitrofi/attigui ed il cantiere oggetto della presente. Il Piano di sicurezza e Coordinamento definirà le modalità di gestione degli aspetti interferenziali, anche attraverso un preventivo coordinamento e reciproca informazione con i CSP/CSE, operanti all'interno degli altri contesti. Tale scambio informativo preventivo, potrà risultare particolarmente utile e produttivo per la gestione degli accessi e per l'organizzazione anche temporale e logistica delle fasi operative.

Protezioni o misure di sicurezza nei confronti di possibili rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente esterno.

Dovranno essere definite le modalità di accesso al cantiere e di circolazione nonché tutte le relative segnalazioni. A tale riguardo dovranno essere redatte tavole a corredo del PSC con l'indicazione di:

- Accessi all'area di cantiere (utilizzabili durante le varie fasi di intervento);
- Accessi sicuri degli utenti alle aree di cantiere ancora fruibili;
- Zone di passaggio di mezzi e materiali;

Relativamente alle tematiche indicate si dovrà porre attenzione alla protezione dal rumore, ai rischi di caduta di materiale dall'alto, di emissione di polvere e proiezione di schizzi o schegge ed in ultimo, possibile inquinamento della falda.

Durante le fasi di demolizione, specie se eseguite all'esterno, come la rimozione delle pavimentazioni dei marciapiedi, dovranno adottarsi le seguenti procedure minime:

- Delimitazione dell'area di cantiere con recinzione dotata di telo antipolvere;
- Allestimento della logistica principale del cantiere e dei presidi di sicurezza secondo la tipologia di lavorazione prevista e protezione dalla caduta di materiali dall'alto (eventuale presenza della gru);
- Installazione di sistema di nebulizzazione acqua per l'abbattimento delle polveri ove necessario; in ogni caso le macerie provenienti dalle demolizioni saranno allontanate quanto prima dal cantiere con mezzi provvisti di rimorchio dotato di teloni retraibili;
- Installazione della segnaletica specifica di cantiere;

5.5.1 Contenimento dell'emissione di rumore

Le attività come quella di demolizione, comportano un'emissione di rumori più elevata e più prolungata

rispetto alla realizzazione di un'opera ex-novo in quanto richiedono l'impiego di attrezzature con fonti di emissione sonora di elevate intensità. Tuttavia è possibile attenuare il disturbo arrecato dalle emissioni rumorose con accorgimenti particolari:

- Corretta programmazione degli interventi. In accordo con la Direzione Lavori e la Direzione dell'Ufficio Tecnico, verranno individuati i periodi della giornata in cui eseguire le operazioni particolarmente rumorose. Saranno in ogni caso sempre rispettate le fasce orarie e le indicazioni stabilite dal Regolamento del **Comune di Bergamo** e richieste le eventuali deroghe necessarie, sentita anche la Committenza;
- Frazionamento delle opere di demolizione e rimozione di opere esistenti.
- Uso di attrezzature a bassa emissione rumorosa. Nelle attività di demolizione di strutture in cemento armato (se presenti) è possibile adottare tecniche di demolizione a taglio.
- Adozione di sistemi di insonorizzazione specifici in corrispondenza delle zone di confine.
- Uso di attrezzature a bassa emissione rumorosa.
- Nelle attività di demolizione di strutture in cemento armato (se presenti) è possibile adottare tecniche di demolizione a taglio.
- Eventuale uso di pannelli acustici amovibili nelle aree con maggiore emissione di rumore verso l'esterno;
- Uso di pannellature antirumore e sfasamento temporale delle operazioni di demolizione rispetto alle attività limitrofe, previo preciso accordo con la Committenza.

5.5.2 Abbattimento delle polveri

La diffusione di polveri generate durante le lavorazioni, soprattutto in fase di demolizione, è un problema da affrontare con estrema serietà adottando dei sistemi di contrasto particolarmente efficaci.

Per scongiurare il pericolo determinato dalla propagazione di polvere, dovrà essere **utilizzata l'acqua per abbattere le polveri** in corrispondenza delle zone di demolizione, così come su i cumuli di macerie demolite e nella fase di carico sugli autocarri delle macerie, **nonché l'inumidimento e irrorazione continua di piazzali/piste di cantiere (con maggiore frequenza durante i periodi caldi primaverili-estivi).**

Il personale addetto a queste lavorazioni dovrà essere munito di mascherine antipolvere complete di apposito filtro.

I lavoratori, sul luogo di lavoro, dovranno essere adeguatamente protetti con adeguati mezzi di

protezione contro agenti ed effetti nocivi all'igiene, alla salute e alla loro incolumità fisica. Si intende per dispositivo di protezione individuale (DPI) qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciare la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni completamento o accessorio destinati a tale scopo. **Occorrerà impedire l'accesso al luogo di lavoro a chiunque non sia ritenuto in condizioni di sicurezza. Il datore di lavoro dovrà mettere a disposizione dei lavoratori mezzi personali di protezione appropriati ai rischi inerenti alle lavorazioni** e operazioni effettuate, qualora manchino o siano insufficienti i mezzi tecnici di protezione. E' bene tenere in cantiere una scorta di DPI di vario tipo per sostituire eventuali DPI in dotazione durante i lavori (rottura, perdita) oppure per fornirli ad eventuali visitatori. I mezzi personali di protezione dovranno possedere i necessari requisiti di resistenza e di idoneità, e essere mantenuti in buono stato di conservazione. Il lavoratore sarà obbligato a servirsi dei mezzi di protezione individuali messi a sua disposizione nei casi in cui non siano possibili misure di sicurezza collettive.

Il PSC dovrà contenere precise prescrizioni per mitigare il rischio dovuto alla propagazione di polveri aerodisperse verso i ricettori sensibili, valutando almeno i seguenti aspetti:

- Modalità bagnatura e pulizia della viabilità interna al cantiere, dei piazzali e delle macerie delle demolizioni finalizzata ad impedire il sollevamento delle particelle di polvere
- dislocazione delle aree di carico dei mezzi adibiti all'allontanamento delle macerie
- barriere interne (su recinzioni o su finestre degli edifici esistenti)
- barriere fisiche esterne.

5.5.3 Uso della gru di cantiere

In caso di utilizzo di gru per la movimentazione dei materiali sarà severamente vietato il sorvolo con carichi sospesi al di fuori dell'area di cantiere.

Nel PSC saranno impartite prescrizioni specifiche sia all'interno della relazione generale, che attraverso schede di dettaglio e schede di analisi del rischio.

L'effettiva esigenza di installazione della gru, verrà valutata in funzione della tecnologia costruttiva degli edifici da realizzare (c.a. gettato in opera, acciaio o prefabbricato).

5.5.4 Uso di autogru e caduta materiali dall'alto

Nel caso in cui venga deciso di eseguire il sollevamento di elementi con una autogru, prima dell'utilizzo dell'autogru l'impresa dovrà preliminarmente consegnare al CSE un piano di sollevamento in cui sono indicate:

1. aree di sosta dei vari mezzi e relativi ingombri di dettaglio;
2. caratteristiche dei mezzi di sollevamento, tipologia argani, catene, funi o bilancini utilizzati;
3. modalità di sollevamento con indicazione in pianta delle fasi di sollevamento rotazione e spostamento

dei pezzi sollevati;

Sarà severamente vietato il sorvolo con carichi sospesi al di fuori delle aree di cantiere operativo indicate negli elaborati grafici di progetto cui si rimanda.

Per il dimensionamento e la posizione dell'autogru dovranno essere considerati i vincoli presenti nel lotto di intervento quali:

- l'accessibilità dell'area di cantiere
- la presenza di eventuali opere sotterranee quali fognature, canali di scolo, tombini, condutture del gas e dell'acqua, ecc.

Nel PSC saranno impartite prescrizioni specifiche, sia all'interno della relazione generale, che attraverso schede di dettaglio e schede di analisi del rischio.

5.5.5 Rischi legati all'attività in Stazione (circolazione utenti)

Nel progetto si prevedono attività edilizie e opere di sistemazione esterne, che interesseranno aree limitrofe/prossime a quelle utilizzate dagli utenti che fruiscono della stazione, più precisamente passeggeri e personale da e per i tronchi ferroviari est e ovest che rimarranno in funzione per tutta la durata dei lavori e altre attività usualmente presenti come le due biglietterie e gli uffici provvisori della Polfer.

Il PSC riserverà particolare attenzione agli aspetti legati a tale presenza per evitare l'esposizione a rischi propri delle lavorazioni anche verso le attività della stazione che, durante la realizzazione dei lavori, non potranno essere interrotte.

Le prescrizioni di tipo particolare saranno emanate secondo le lavorazioni previste con una distinzione tra opere invasive e non ed in particolare per quanto riguarda gli approvvigionamenti, le delimitazioni in prossimità dei percorsi e aree esterne, la liberazione delle aree a fine lavoro, ecc.

Per eliminare le interferenze, le aree di lavoro dovranno essere delimitate mediante recinzioni provvisorie mobili (barriere metalliche) o recinzioni cieche e fisse, nei casi in cui le lavorazioni siano particolarmente impattanti e sempre adeguatamente segnalate; tutte le lavorazioni che comportano rumore, polveri o utilizzo di sostanze pericolose o particolarmente aggressive, saranno eseguite eventualmente in orari festivi e/o notturni, in ogni caso evitando il più possibile la concomitanza tra le lavorazioni e la presenza di utenti e/o personale di stazione; in relazione alla durata di dette lavorazioni potrà essere necessario l'uso di partizioni cieche e fisse, per limitare il disagio.

In caso di lavorazioni da effettuarsi in orario di apertura delle biglietterie dovrà essere sempre garantito l'accesso in sicurezza agli sportelli della biglietteria da parte degli utenti di stazione, creando percorsi protetti, sicuri, segnalati (idonea cartellonistica ed illuminazione di sicurezza), per gli utenti e personale di stazione.

5.5.6 Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere

Il rischio è connesso alle attività nelle aree esterne o nei marciapiedi della stazione, da veicoli o carrelli a servizio delle attività, quali quelli necessari alla movimentazione di carichi nelle aree esterne o sui marciapiedi di stazione.

Per l'uso delle macchine ascrivibili a "carrelli", attenersi alle "Norme RFI per la Circolazione dei Carrelli".

5.6 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

5.6.1 Descrizione delle problematiche d'intervento

Lo schema di progetto indica alcune caratteristiche che, sotto il profilo della sicurezza, avranno particolare rilevanza e che il PSC dovrà recepire in coordinamento con il progetto esecutivo. L'esecuzione delle opere dovrà pertanto tenere in considerazione delle caratteristiche del sito con particolare riferimento alle problematiche connesse con:

- Organizzazione e separazione dei percorsi e aree di cantiere rispetto a quelli della Stazione/attività commerciali e della viabilità cittadina;
- Organizzazione degli accessi all'area di cantiere in relazione alla viabilità esistente e alla presenza di altri cantieri limitrofi;
- Organizzazione dell'area logistica (carico/scarico) in funzione dell'avanzamento delle lavorazioni;
- Valutazione della circolazione interna ed organizzazione degli spazi;
- Valutazione dell'organizzazione della movimentazione dei materiali in relazione alle difficoltà di accesso all'area ed agli spazi disponibili;
- Tempistica dei lavori;
- Definizione dell'area di cantiere suddivisa per fasi.

5.6.2 Possibili interferenze

Nel progettare la sicurezza del cantiere si dovrà tenere presente delle possibili interferenze:

- **Interferenze tra percorsi sia interni che esterni al cantiere.**

L'esecuzione dei lavori sarà suddivisa per corpi d'opera (Ponte Est, Banchine, Ponte Ovest) e, a partire dalla realizzazione delle fondazioni profonde del ponte Est, i lavori verranno eseguiti in modo progressivo per ridurre al minimo le interferenze con la presenza contemporanea di altro appaltatore potenzialmente incidente sulla medesima area o su aree limitrofe (realizzazione delle nuove banchine). Prima dell'avvio di qualsiasi fase di cantiere, le aree di lavoro esterne devono essere opportunamente delimitate e segnalate, al fine di rendere ben distinguibili i percorsi e le aree dedicate ai due cantieri da quelli utilizzati dagli utenti dei due tronchi (Est e Ovest).

La fase di allestimento/disallestimento delle segregazioni delle aree di lavorazione sarà gestita in accordo con i CSE dei due cantieri.

L'impresa per tutta la durata dei lavori deve garantire una continua pulizia delle aree di passaggio utilizzate dall'utenza della stazione. I mezzi per il trasporto dei materiali devono procedere a passo d'uomo.

Le operazioni di carico e scarico devono essere coadiuvate da personale a terra (moviere), che in caso di necessità deve provvedere a interdire le zone mediante recinzione provvisoria e apposita segnaletica. I preposti delle imprese Esecutrici devono vigilare e impedire a chiunque di sostare nell'area di manovra. La linea generale prevede che nessun addetto soste nel raggio d'azione dei mezzi in movimento.

- **Interferenze con i percorsi di esodo e di accesso pedonale da e per la stazione (Tronco Est e Tronco Ovest)**

Il PSC dovrà acquisire le planimetrie del piano di emergenza e di esodo del complesso stazione (Tronco est e tronco Ovest), in modo tale da segregare le aree di cantiere lasciando libere tali uscite e i percorsi per i mezzi di soccorso e per addetti/utenti della stazione. Ogni cambiamento apportato alla viabilità di accesso alle due aree da parte sia degli utenti della stazione, che dei mezzi di soccorso, dovrà essere preventivamente concordata con i responsabili della direzione della stazione e RSPP.

In particolare, data la carenza di spazi a disposizione per l'allestimento di percorsi di accesso sicuri, il percorso ad Est è previsto passare dal Metropark, tra il campo base e l'area operativa (sino a raggiungere un marciapiede di servizio temporaneo – realizzato da altro appaltatore-, attiguo ai binari, che verrà poi demolito sempre da altro appaltatore, a seguito della completa ultimazione del ponte EST), mentre quello ad Ovest fiancheggia il cantiere di demolizione dell'edificio POLFER (cft elaborato SC02/07_326221S01PFBGSCPLSAE01A.pdf - layout di cantiere). Il PSC dovrà tener conto di queste interferenze e contenere le azioni per eliminare o ridurre i rischi presenti,

Qualora si renda necessaria l'occupazione di tratti di marciapiedi per le attività di cantiere, dovranno essere installate idonee delimitazioni delle aree riservate al cantiere e il traffico pedonale sarà deviato sul lato opposto, ciò a cura della impresa Affidataria (tutte le modifiche apportate alla viabilità pedonale, devono essere supportate da idonea cartellonistica di sicurezza verticale, anche compatibilmente con quanto previsto dal Codice della Strada e dal DM 10 Luglio 2002.).

- **Interferenze con la viabilità pubblica**

In questo contesto, l'impresa Affidataria dovrà porre estrema attenzione al presidio, con i mezzi che riterrà opportuni (segnaletica, operatori ecc.) al momento del transito dei mezzi a servizio del cantiere lungo la viabilità pubblica limitrofa all'area operativa.

Per ridurre al minimo il disagio creato dal cantiere alla normale viabilità carrabile e pedonale degli utenti alla stazione, principalmente nella fase di allestimento/disallestimento delle aree di lavoro,

saranno prima di tutto segregate le aree ed incaricato un moviere fisso che gestisca il traffico in ingresso/uscita dall'area di lavoro e tutti i mezzi di cantiere procederanno a passo d'uomo con segnale acustico e luminoso acceso.

Tutte le eventuali modifiche alla viabilità e ai percorsi pedonali cittadini necessari ai lavori, saranno preventivamente concordati con la Polizia Municipale.

Durante tutto l'arco di tempo in cui si svolgeranno i lavori, l'impresa appaltatrice dovrà monitorare costantemente la situazione dei flussi di traffico pedonale in relazione alle attività di cantiere. Nel caso in cui la verifica portasse ad individuare potenziali rischi o interferenze l'Impresa appaltatrice dovrà provvedere a comunicare immediatamente la situazione al CSE per l'individuazione dei necessari interventi senza l'esecuzione dei quali non sarà possibile proseguire con i lavori.

• **Interferenze tra eventuali imprese Affidatarie diverse**

Il PSC terrà conto dell'eventuale presenza di più imprese Affidatarie selezionate in gara (ad es. un'Impresa Affidataria per le opere edili e un'Impresa Affidataria per gli Impianti).

Nel progettare la sicurezza del cantiere si dovranno tenere presenti i seguenti aspetti:

- gestione percorsi di accesso comuni al cantiere, compresa area logistica;
- individuazione precisa delle aree di competenza, suddividendo i locali/aree con adeguate delimitazioni, al fine di eliminare le interferenze tra le Affidatarie, sia per quanto riguarda la possibile circolazione degli operai da un'area all'altra, sia per quanto riguarda i rischi che le lavorazioni presenti in un'area possano trasmettere all'area adiacente o circostante.
- riduzione massima delle interferenze nei percorsi ai piani tra gli operai delle due affidatarie.

5.6.3 Schematizzazione grafica di supporto

Gli aspetti evidenziati nei paragrafi precedenti saranno analizzati nel PSC con l'ausilio di schemi grafici dell'area di cantiere, approfondendo lo studio delle fasi indicate in precedenza.

Il PSC dovrà quindi sviluppare almeno i seguenti punti:

- Localizzazione dei baraccamenti e dei servizi igienico assistenziali;
- Localizzazione aree di deposito materiali ed attrezzature;
- Localizzazione accessi e percorsi all'area logistica, alle aree di cantiere esterne e aree di deposito materiali;
- Viabilità carrabile e pedonale di cantiere;

- Tipologie delle recinzioni e delimitazioni interne;
- Tipologie delle recinzioni e delimitazioni esterne;
- Impianti di elettricità, acqua e scarichi fognari a servizio del cantiere;
- Evidenziazione e risoluzione delle interferenze degli eventuali sottoservizi;
- Viabilità esterna di accesso dei mezzi di cantiere alle aree di cantiere esterne nelle varie fasi e definizione di procedure per interferenza con:
 - a) Viabilità di accesso alla stazione autobus e ferrovia della Val Brembana da parte degli utenti;
 - b) Viabilità pedonale di accesso degli utenti ai binari del tronco est e del tronco ovest della stazione;
 - c) Viabilità di accesso al cantiere di PRG durante le fasi di realizzazione delle fondazioni profonde dei diversi corpi d'opera sulle banchine;
- Definizione dei percorsi di esodo dalle aree di cantiere all'interno dei diversi corpi d'opera in realizzazione;
- Risoluzione interferenze con altri cantieri contemporanei, in posizione attigua;
- Schematizzazione dei percorsi pedonali e accesso;
- Definizione delle fasce di rispetto per percorsi di accesso/uscita dalle attività commerciali presenti all'interno e all'esterno del FV;
- Definizione e risoluzione delle interferenze con la viabilità cittadina nelle varie fasi realizzative dell'intervento;
- Schemi tipologici delle fasi di avanzamento del cantiere.

5.6.4 Descrizione delle problematiche di intervento

Lo schema di progetto indica alcune caratteristiche che, sotto il profilo della sicurezza, avranno particolare rilevanza e che il PSC dovrà recepire in coordinamento con il progetto esecutivo. L'esecuzione delle opere dovrà pertanto tenere in considerazione delle caratteristiche del sito con particolare riferimento alle problematiche connesse con:

- Organizzazione delle aree di cantiere esterne e dei percorsi di accesso e di transito in funzione dell'avanzamento dei lavori;

- Organizzazione delle aree di cantiere interne ai corpi d'opera e dei percorsi di accesso e di transito in funzione dell'avanzamento dei lavori e del completamento delle varie parti;
- Organizzazione e separazione dei percorsi e aree di cantiere esterne rispetto a quelli di accesso e uscita dai due tronchi in funzione (est e ovest);
- Valutazione dell'organizzazione della movimentazione dei materiali in relazione alle difficoltà di accesso all'area ed agli spazi disponibili, sia interni che esterni;
- Tempistica dei lavori;
- Definizione delle aree di cantiere interne ed esterne suddivise per fasi, tenendo presente la presenza contemporanea di altri cantieri (necessario pertanto coordinamento reciproco con CSE dei cantieri limitrofi);

5.6.5 Aree di cantiere

Vedere schemi grafici di cantiere allegati al presente documento (cft elaborati SC02_SC03_SC04_SC05_SC06_SC07_326222S01PFBGSCPLSAE01A.pdf)

Vista la tipologia di opere da eseguire, realizzazione di nuovi edifici che insistono su di un'area di intervento in cui potenzialmente può essere presente un'altro Appaltatore, sarà necessario individuare anche delle aree di cantiere esterne all'area di sedime ferroviaria dei nuovi corpi d'opera, per la sosta dei mezzi operativi, l'accatastamento, la movimentazione e il tiro in alto dei materiali.

Queste vengono di seguito descritte utilizzando schemi grafici di layout che varieranno con il progredire delle lavorazioni.

AREE DI CANTIERE ESTERNE

E' previsto l'allestimento di un'area logistica esterna, nell'area del parcheggio METROPARK degli utenti della stazione, che permarrà per tutta la durata dei lavori e sarà a servizio delle maestranze durante le lavorazioni esterne ed interne.

L'area logistica è facilmente accessibile sia dal lato nord della piazza Marconi che dal lato sud oltre le banchine, nella zona occupata dallo scalo ferroviario in disuso.

Vengono ipotizzate e individuate sei (dalla 0 alla 5) configurazioni esterne delle aree di cantiere in funzione dell'avanzamento dei lavori ed alle necessità della Committenza come di seguito descritte.

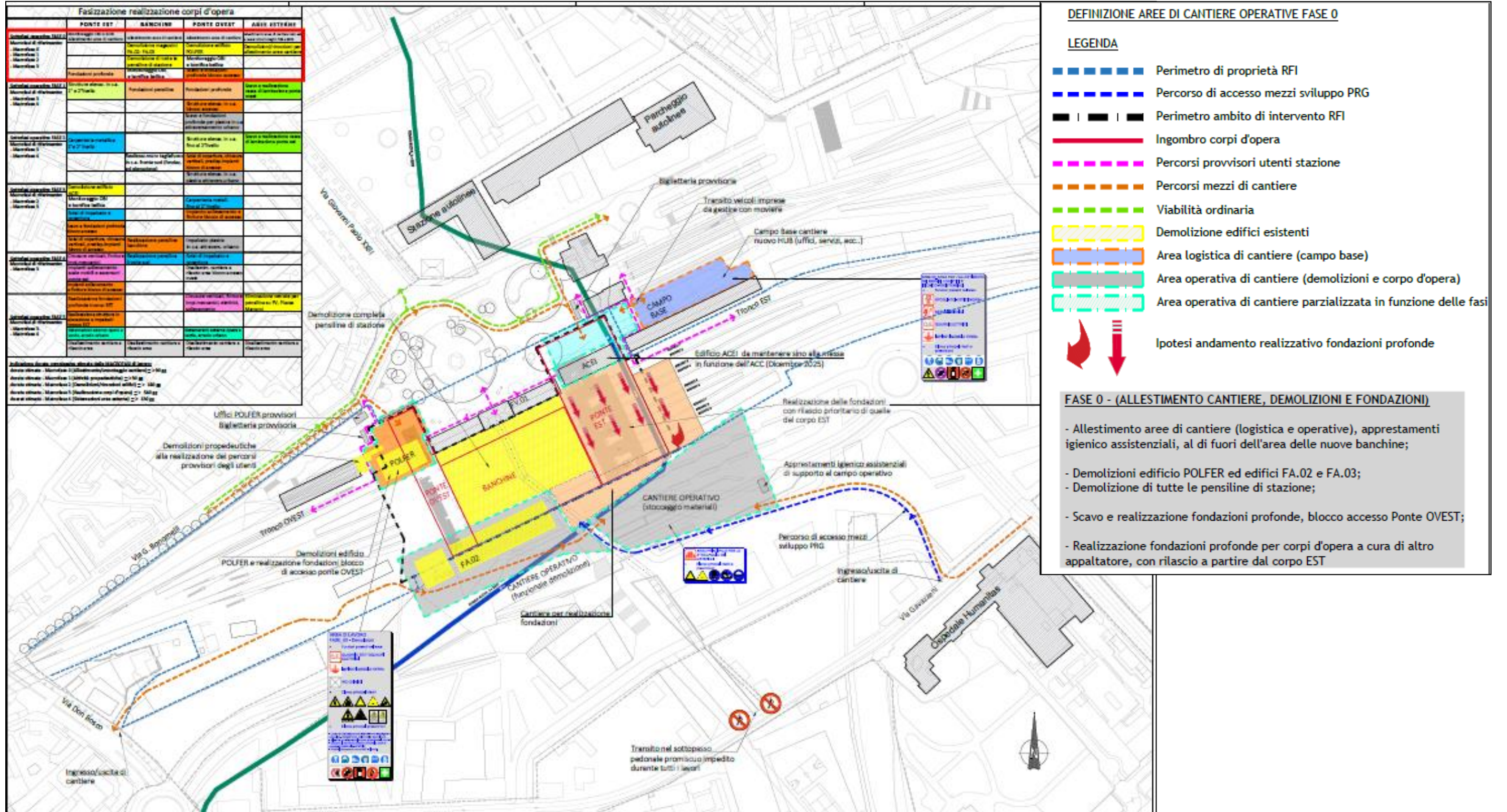
Le varie fasi realizzative degli interventi, sono state scelte anche in funzione dei seguenti fattori:

- Presenza di altro appaltatore (ITALFERR) che, occupandosi della riconfigurazione di tutto il sistema delle linee del ferro e banchine sulle quali si attestano i collegamenti verticali dei nuovi edifici, avrà l'incarico di realizzare le nuove banchine e relative fondazioni.
- Necessità di mantenere in funzione l'edificio ACEI fino all'attivazione dell'ACC (dicembre 2025). Il fabbricato, che insiste sull'area di sedime del nuovo blocco di accesso al ponte Est, potrà essere dunque dismesso e demolito solo a partire da tale data; nel frattempo, data la soluzione costruttiva adottata, si potrà procedere con la realizzazione degli altri corpi d'opera, fino al completamento dei lavori nel settembre 2026 e attivazione definitiva nel dicembre 2026.
- Necessità di mantenere attiva, seppur molto limitata, l'attività ferroviaria attraverso i due binari tronchi, uno a est e uno a ovest, e relativi servizi per gli utenti (biglietterie provvisorie e uffici provvisori Polfer)

Si riporta di seguito uno stralcio delle planimetrie di cantiere, per maggiori dettagli si rimanda alle tavole di dettaglio lay out di cantiere.

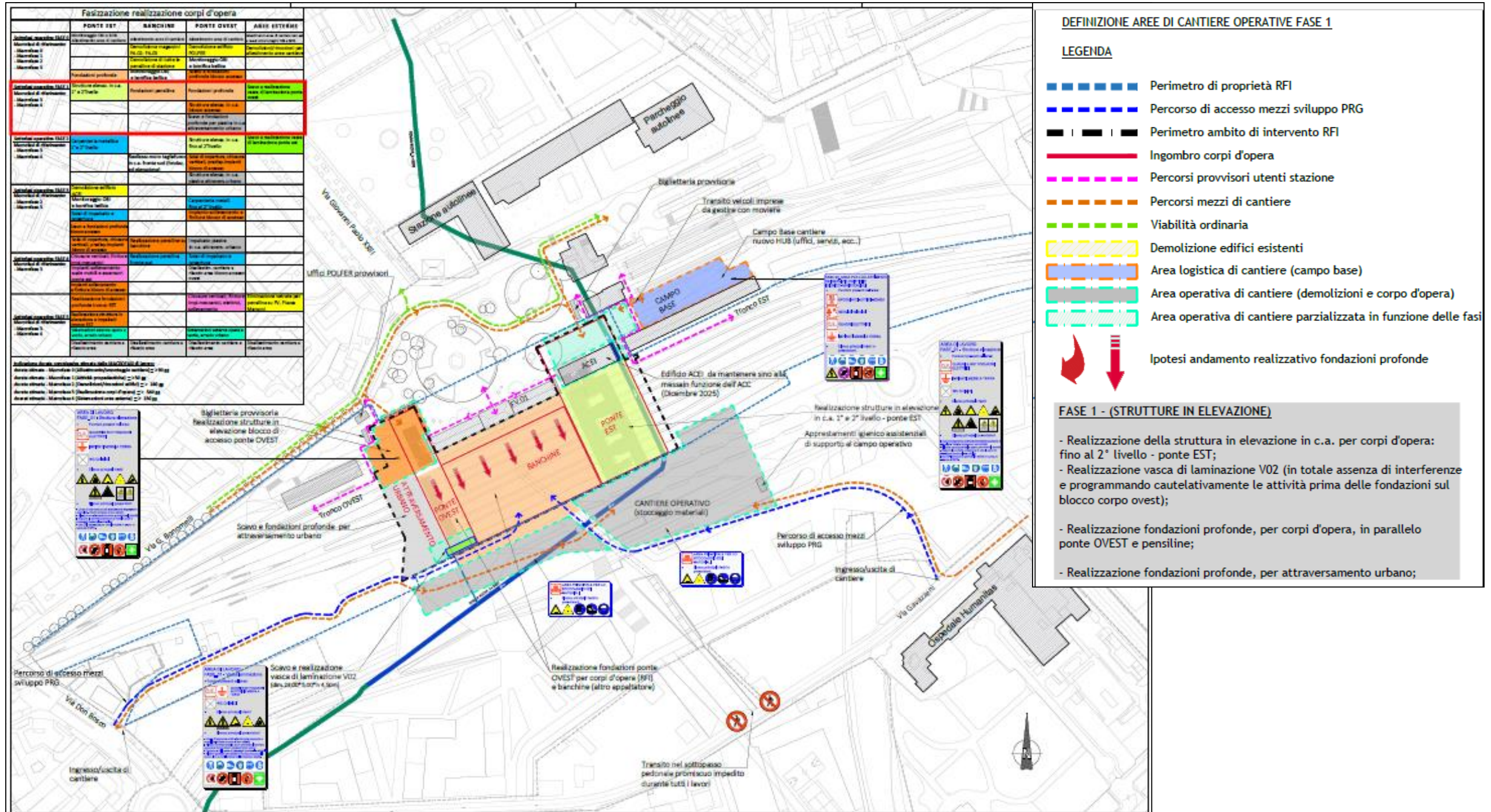
Fase 0

In questa fase si interverrà procedendo con le delimitazioni delle aree di cantiere a nord e a sud, l'allestimento dei servizi logistici e con le demolizioni propedeutiche all'approntamento dei percorsi e dei servizi (POLFER e BIGLIETTERIA) provvisori per gli utenti dei due tronchi ferroviari est e ovest; sono inoltre previste le demolizioni dei principali fabbricati interferenti con il progetto. Si ipotizza la realizzazione per corpi d'opera a partire dal rilascio delle fondazioni del corpo est a cura di altro appaltatore.



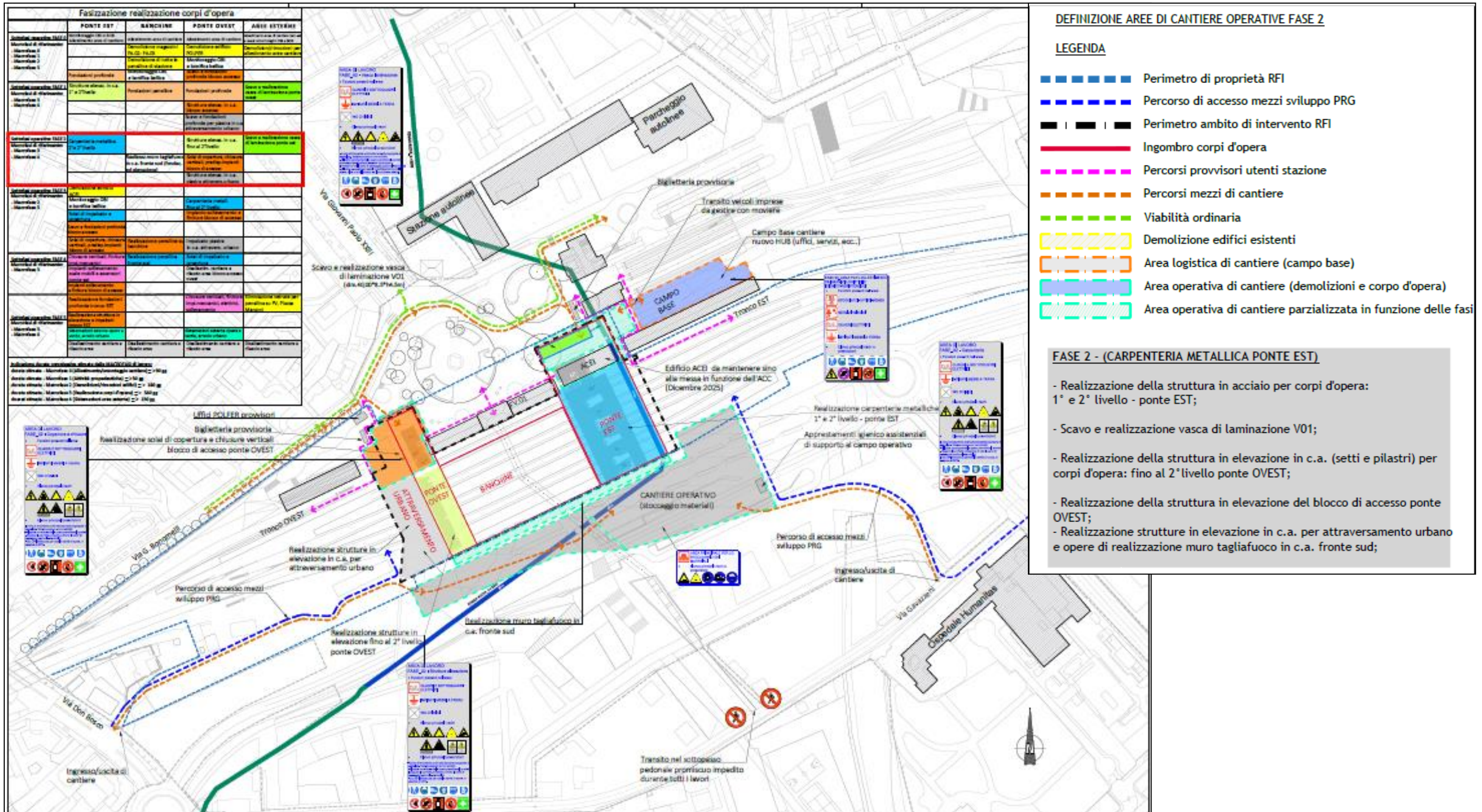
Fase 1

La fase 1 è funzionale all'esecuzione dei lavori a partire dal ponte est e dal blocco di accesso del ponte ovest, durante il contemporaneo completamento delle fondazioni profonde del piano banchine e del ponte ovest a cura di altro appaltatore. Realizzazione vasca di laminazione (V02) a sud del ponte ovest.



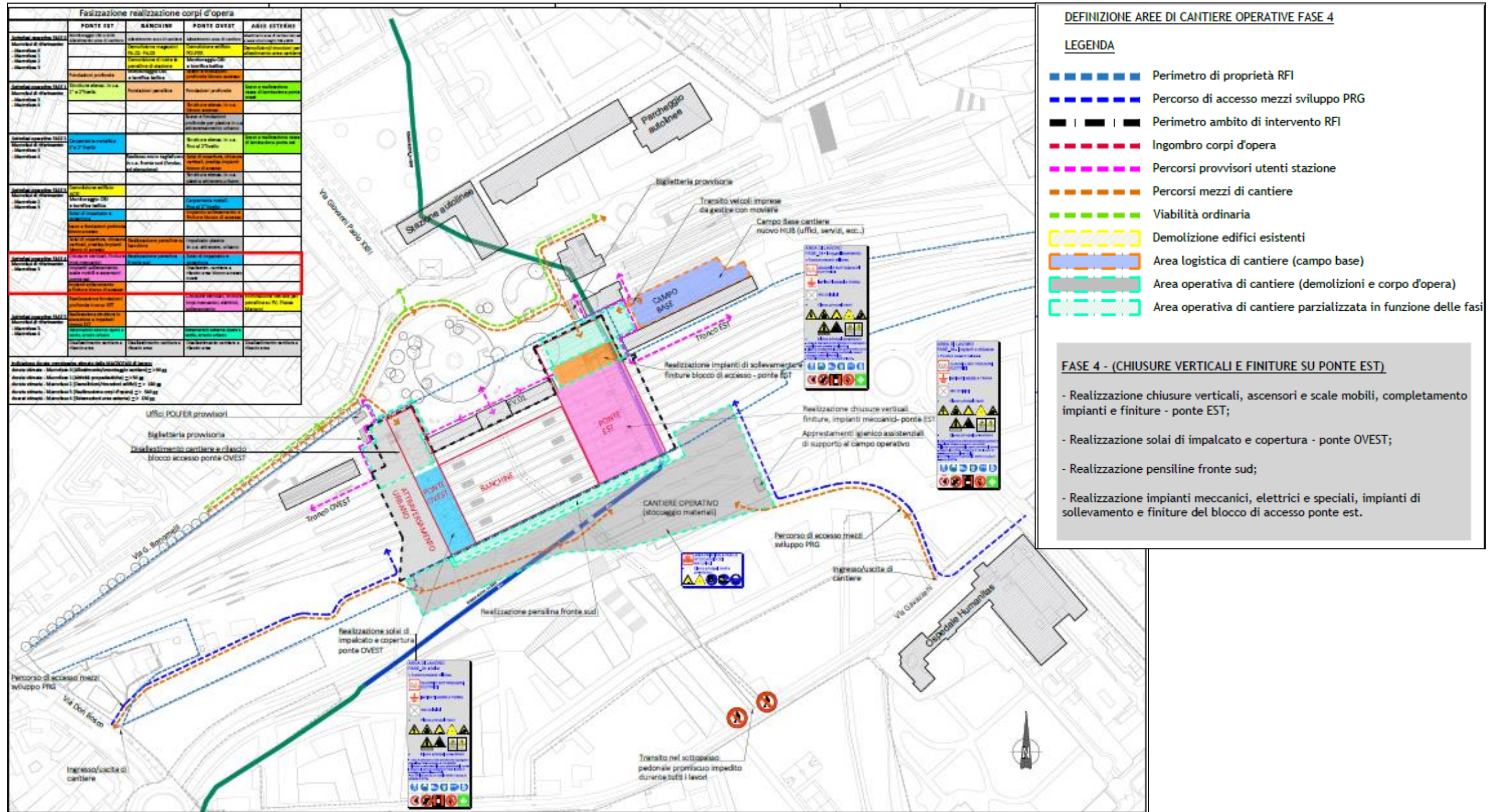
Fase 2

La fase 2 è funzionale al prosieguo delle opere di edificazione dei corpi d'opera in successione al rilascio delle fondazioni, nonché alla realizzazione della vasca di laminazione (V01) a nord del ponte est (Piazza Marconi).



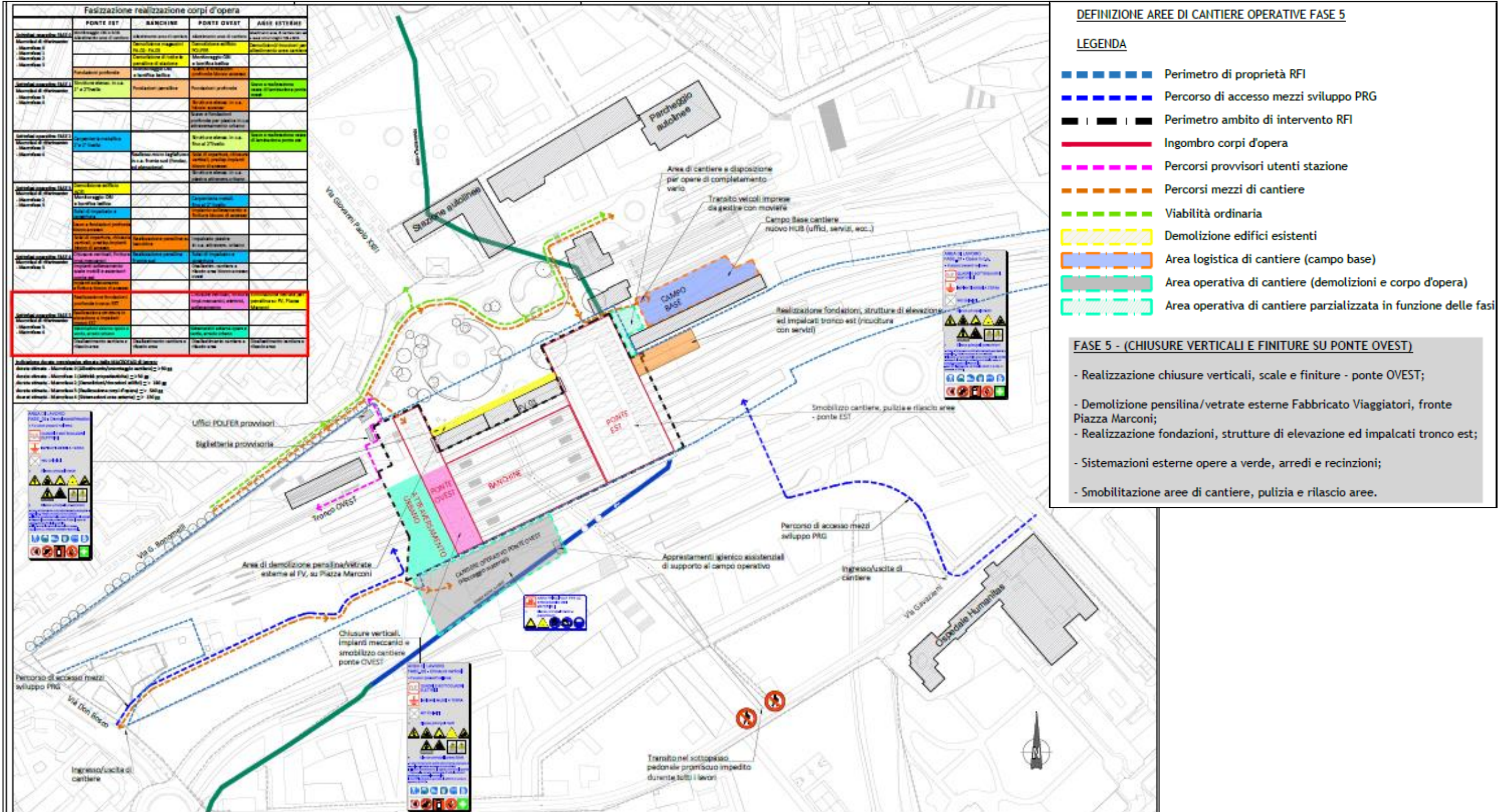
Fase 4

La fase 4 è funzionale all'esecuzione delle opere di completamento del ponte est e ponte ovest e rilascio parziale delle parti d'opera complete. Completamento pensiline banchine e realizzazione pensiline fronte sud. Realizzazione piastra in c.a. per attraversamento urbano.



Fase 5

La fase 5 è funzionale al completamento delle sistemazioni e rilascio del ponte ovest, demolizione pensilina fronte Fabbricato Viaggiatori su Piazza Marconi, sistemazioni finali smobilitazione cantiere e riapertura della Stazione. Viene avviata la realizzazione della ricucitura con servizi in corrispondenza del tronco EST (fondazioni, elevazioni e impalcati).



5.6.6 Recinzione e illuminazione di cantiere

In tutte le fasi si dovrà prevedere una recinzione di cantiere con lo scopo di impedire fisicamente l'entrata alle persone estranee anche durante il fermo del cantiere stesso. Si fa presente inoltre che l'Appaltatore dovrà provvedere a mantenere tali segregazioni efficienti e funzionanti per tutta la durata dei lavori. L'area di cantiere, a seconda delle aree da delimitare, dovrà essere opportunamente segregata con adeguata recinzione.

Il cantiere è caratterizzato dalla presenza di strutture ricettive (uffici, spogliatoi e servizi igienici) a servizio del personale operaio ed impiegato e dalla presenza di eventuali uffici in cui opera la struttura direttiva principale. Le strutture presenti nell'ambito del cantiere sono:

1. Uffici;
2. Spogliatoi e servizi igienici;
3. Area ristoro e servizi annessi;

Recinzioni

Di seguito sono state riportate le tipologie del resto delle recinzioni da adottare:

Recinzione cantiere

- Per delimitare **le aree di cantiere esterne**, sarà installata idonea recinzione in pannelli OSB su montanti in legno infissi nel terreno $h_{min}=2,50$ mt opportunamente controventati. La dove ci sia la necessità di proteggere dal rumore questi verranno rivestiti con pannelli flessibili fonoassorbenti;
- Per delimitare **l'area di cantiere logistica** sarà installata idonea recinzione realizzata con grigliati metallici e/o rete metallica elettrosaldata e basette in cls di altezza non inferiore a 2 mt con maglia ovoidale in color arancio – Peso 200 g/m^2 (potrà essere annesso telo antipolvere);

Delimitazione percorsi pedonali

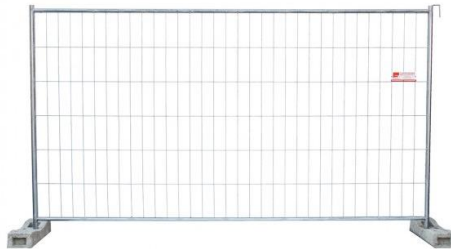
- Per **delimitare/proteggere percorsi pedonali** in prossimità di traffico veicolare sarà installata idonea delimitazione in new jersey h 60cm con corrimano di altezza totale da terra pari a 1 mt.

Recinzioni divisorie temporanee (DA ALLESTIRE SECONDO PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI)

- Le aree utilizzate **per lo stoccaggio** dei materiali e/o per divisione temporanea di aree con diversa destinazione saranno delimitate con barre in acciaio diam. minimo 12 mm infisse nel

terreno di altezza m. 2.00 dotate di cappuccio di protezione rete in polietilene stabilizzato con maglia ovoidale in color arancio – Peso 200 g/m²;

- In alternativa sarà installata idonea recinzione in rete metallica prefabbricata e basette in cls di altezza non inferiore a 2.0 m.



Recinzioni per cigli scavi aperti, delimitazioni temporanee per lavorazioni localizzate (in altezza e non)

- Le delimitazioni di questo tipo saranno realizzate con barre in acciaio diam 12 mm infisse nel terreno di altezza m. 1.00 dotate di cappuccio di protezione e rete in polietilene stabilizzato con maglia ovoidale in color arancio – Peso 200 g/m² con nastro bianco e rosso di segnalazione e scritta “LAVORI IN CORSO”;
- Per lavorazioni di durata inferiore a 24 h e profondità sino a 50 cm, le delimitazioni saranno realizzate con barre di acciaio e doppio nastro segnaletico bianco rosso.
- Per scavi profondi >1.50m saranno predisposti idonei parapetti anticaduta completi di corrimano a 1.0m da terra, corrente intermedio e tavola fermapiede.
- In caso di esecuzione di micro pali di consolidamento delle pareti dello scavo, le aree di scavo verranno protette con parapetto anti caduta in metallo prefabbricato (UNI EN 3374/2004) tassellato alla testa dei micropali.

Delimitazioni per separazione aree di lavoro interne

- Le delimitazioni di questo tipo saranno realizzate con transenne metalliche amovibili, oppure con paletti e catenelle bicolore o nastro bianco rosso.

Recinzioni per delimitazioni temporanee per lavorazioni localizzate (in altezza e non) all'interno delle varie sottozone

- Le delimitazioni di questo tipo saranno realizzate con transenne metalliche amovibili, oppure con paletti e catenelle bicolore o recinzione in polietilene rinforzato.

Protezione dei salti di quota e forometrie interne agli edifici

- Tutte le forometrie e le perimetrazioni degli edifici che prevedono salti di quota verranno protette con parapetto in legno composto da corrimano a 1.0m da terra, corrente intermedio e tavola fermapiede.

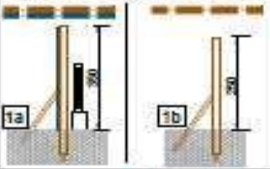
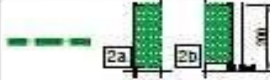


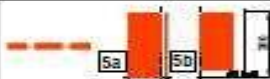
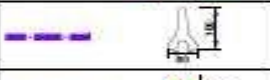







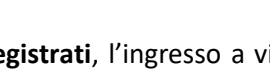
Protezione dei salti di quota durante la realizzazione dei solai interni

- I salti di quota durante la realizzazione dei solai verranno protetti con barriere laterali di protezione anticaduta costituita da aste metalliche verticali zincate, montante ad interasse 180cm e tre mensole con blocco a vite (parapetti prefabbricati).

Gli accessi dovranno essere sempre tenuti chiusi con cancello, durante il giorno e chiusi con catena e lucchetti di sicurezza durante la sera, e comunque durante il fermo del cantiere, in modo da impedire l'accesso di estranei all'interno del cantiere. L'accesso dovrà essere controllato e regolamentato, pertanto durante l'apertura di esso dovrà essere sempre sorvegliato.

Gli operatori che possono accedere in cantiere, dovranno essere dotati di tesserino di riconoscimento/emergenze; in prossimità dell'accesso di cantiere si potrà collocare anche il punto di raccolta in caso di emergenza/evacuazione, in modo da poter avere un immediato riscontro del personale evacuato. Inoltre la recinzione di cantiere dovrà essere sempre integra e solida per evitare l'accesso dei non addetti ai lavori.



LEGENDA RECINZIONI - DELIMITAZIONI - BARRIERE	
1	<p>Recinzione in pannelli OSB su montanti in legno infissi nel terreno: 1a) rivestita con pannelli flessibili fonoassorbenti di hmin=3,50mt; 1b) solo con pannelli OSB di hmin=2,50mt.</p> 
2	<p>Recinzione con rete antipolvere H minima 2mt: 2a) su paletti in tondini di acciaio; 2b) su pannelli in rete metallica e basette in c/c.</p> 
3	<p>Recinzione in pannelli prefabbricati in rete zincata con basette in c/c amovibili H=m. 2,00</p> 
4	<p>Pannelli acustici fonoassorbenti applicati su recinzione in pannelli prefabbricati in rete zincata con basette in c/c amovibili H=m. 2,00</p> 
5	<p>Recinzione con rete plastificata rossa h = 2 mt: 5a) su paletti in tondini di acciaio; 5b) su pannelli in rete metallica e basette in c/c.</p> 
6	<p>Barriera new jersey in c/c H= 100 cm</p> 
7	<p>Rete plastificata rossa su paletti in tondini di acciaio h = 1 mt</p> 
8	<p>Parapetto anticaduta temporaneo hmin=1mt: a) in tavole di abete su montanti metallici con sistema di fissaggio a morsetti o tassellato - UNI EN 13374; b) in tavole di abete.</p> 
9	<p>Percorso pedonale con mini new jersey e corrimano metallico h=1mt</p> 
10	<p>Sistemi prefabbricati di protezione su soiai</p> 
11	<p>Nastro di segnalazione bianco/rosso su picchetti</p> 
12	<p>barriera new jersey in plastica H=80 cm</p> 
13	<p>Compartimentazione cantiere/struttura ospedaliera con cesata continua in cartongesso a tutta altezza</p> 
14	<p>Barriera di protezione costituita da transenne modulari in tubolari di ferro zincato con ganci e attacchi per il collegamento continuo degli elementi</p> 

23. Estratto legenda recinzioni

Tutti gli addetti al cantiere saranno registrati, l'ingresso a visitatori esterni sarà autorizzato previa verifica o consegna di abbigliamento idoneo e della disponibilità di appositi DPI.

L'ingresso al cantiere degli automezzi avverrà previa opportuna procedura da definirsi nel PSC al fine di indicare:

- I percorsi da seguire;

- La dislocazione delle aree di deposito di materiali, delle attrezzature e di stoccaggio rifiuti;
- La dislocazione delle aree di deposito di materiali con pericolo d'incendio o di esplosione;

5.6.7 Servizi logistici

I servizi logistici devono essere commisurati all'entità dell'intervento e, quindi, della forza lavoro in esso impegnata.

La collocazione prevista per i servizi igienico assistenziali dovrà essere riportata, in modo dettagliato a completamento del PSC, su apposita planimetria, tenendo in considerazione le aree già individuate in questa fase di progettazione. Saranno inoltre fornite le regole per l'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva. Il progetto di cantierizzazione dovrà riportare le caratteristiche dimensionali ed il numero di addetti ai fini del corretto dimensionamento dei baraccamenti. In funzione della tipologia dei lavori e degli importi previsti, il PSC dovrà quindi prevedere un adeguato numero di servizi in funzione della presenza media e massima degli operai in cantiere, applicando i parametri del D.Lgs 81/2008 e quelli derivati dalla prassi.

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo dei parametri sopracitati:

- Gabinetti (Minimo 1 ogni 10 lavoratori);
- Lavandini (Minimo 1 ogni 5 lavoratori);
- Lavandini collettivi (almeno cm 60 per ogni posto);
- Locali docce riscaldati durante la stagione fredda -Docce fornite di acqua calda;
(min. 1 ogni 10 addetti – da ridurre per lavoratori che non eseguono lavori insudicianti – fase finale del cantiere);
- Locali spogliatoio con armadi per il vestiario - Locali riscaldati durante la stagione fredda
(Minimo 1,2 mq per addetto);
- Locale di ricovero durante le intemperie e le ore dei pasti e di riposo areati e riscaldati nella stagione fredda;
- Monoblocchi prefabbricati ad uso ufficio per tecnici impresa e DL (min 1,2 mq per addetto);
- Wc chimico con lavandino e acqua corrente;

I box ad uso uffici potranno essere dotati di bagno o meno secondo le esigenze dell'Impresa.

I locali adibiti a spogliatoi, uffici e servizi devono possedere i seguenti requisiti:

- Difesa dalle intemperie
- Condizionamento estivo e riscaldamento invernale
- Illuminazione
- Posti a sedere, panche, tavoli per consumazione pasti
- Distinzione fra i sessi (per i servizi igienici e spogliatoi) se prevista presenza personale femminile
- Armadietti con possibilità di chiudere a chiave i propri effetti personali ed indumenti.

Per l'area logistica saranno allestiti in zona limitrofa ai lavori:

1. sosta mezzi di cantiere;
2. depositi/officine
3. area stoccaggio materiali
4. container rifiuti e aree di differenziazione
5. Area accumulo terre di scavo.

Vista la natura dei lavori ed il contesto ambientale in cui si inserisce il cantiere, non sono stati previsti né il locale mensa né il dormitorio che saranno garantiti mediante servizi equivalente attraverso accordi stipulati con locali pubblici nelle vicinanze.

In cantiere, sarà sempre garantita:

- acqua potabile: per l'acqua potabile verrà utilizzato l'impianto idrico esistente, sia per l'approvvigionamento necessario per eseguire le lavorazioni che per fini potabili, in quantità sufficiente al fabbisogno dei lavoratori previsti in cantiere (Allegato XIII D.Lgs 81/2008);
- pacchetto di medicazione, costituito da quanto disposto dal Decreto 388/2003 e successive modificazioni legislative.

Per il dimensionamento minimo di cantiere ipotizzato cft paragrafo 4.6.

5.6.8 Segnaletica di sicurezza sui luoghi di lavoro

Il PSC dovrà definire il grado minimo di segnaletica da prevedere all'interno del cantiere.

L'Appaltatore quindi dovrà fare ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- Avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;

- Vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- Prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- Fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
- Fornire indicazioni in merito alla gestione delle emergenze;
- Fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

Scopo della segnaletica è quello di attirare l'attenzione, in modo rapido e facilmente comprensibile su oggetti e situazioni che possono provocare determinati pericoli. Essa non sostituisce le misure antinfortunistiche, solamente le richiama. Le caratteristiche che deve avere la segnaletica, sia permanente che occasionale, sono descritte nell'Allegato XXIV al D.Lgs. n. 81/08. Ad esso dovrà essere fatto riferimento nella redazione del PSC.

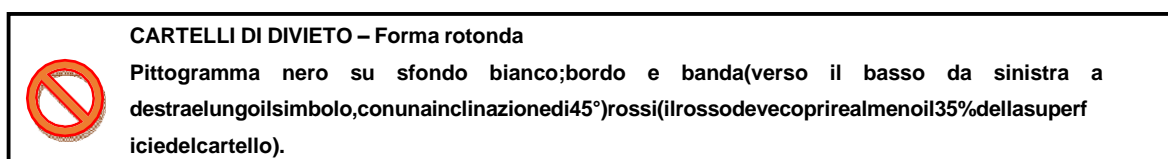
Oltre alla cartellonistica di cantiere rappresentata in apposita planimetria, saranno presenti le seguenti segnalazioni:





- Divieto di accesso alla zona (accesso riservato agli addetti)
- Frece direzionali per segnalare gli accessi
- Lavori in corso – lavori da eseguire
- Segnaletica notturna di ingombro del sedime stradale.





Le modifiche introdotte alla viabilità limitrofa alla Stazione saranno debitamente corredate da apposita segnaletica stradale a norma del CDS che l'Impresa Affidataria dovrà predisporre in accordo con le indicazioni del PSC e del locale Comando polizia Municipale, oltrechè secondo le indicazioni degli Enti interessati.

Altresì verrà prevista idonea segnaletica esterna di avviso all'utenza, secondo le fasi realizzative sopradescritte, che verrà valutata in accordo fra CSP/CSE e Ufficio Sicurezza di RFI (RSPP Manager, ecc). Tale segnaletica potrà essere direttamente predisposta ed affissa dalla Committenza stessa.

Il PSC dettaglierà i cartelli necessari utilizzando le seguenti tipologie:



	CARTELLI DI AVVERTIMENTO – Forma triangolare Pittogramma nero su sfondo giallo;bordo nero (il giallo deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).
	CARTELLI DI SALVATAGGIO – Forma quadrata o rettangolare Pittogramma bianco su sfondo verde (il verde deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).
	CARTELLI PER LE ATTREZZATURE ANTINCENDIO – Forma quadrata o rettangolare Pittogramma bianco su sfondo rosso (il rosso deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).
	CARTELLI DI PRESCRIZIONE Pittogramma bianco su sfondo azzurro (l'azzurro deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).
CARTELLISTRADALI Pittogramma nero su sfondo giallo (il giallo deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).	

COLORE	FORMA	SIGNIFICATO O SCOPO	INDICAZIONI E PRECISAZIONI
ROSSO		Segnali di divieto	Atteggiamenti Pericolosi
		Pericolo-Allarme	Alt, Arresto, Sgombero Dispositivi di interruzione di emergenza
		Materiali o Attrezzature Antincendio	Identificazione e ubicazione
GIALLO GIALLO-ARANCIO		Segnali di avvertimento	Attenzione, Cautela, Verifica
AZZURRO		Segnali di prescrizione	Obbligo o azione specifica Obbligo di portare un mezzo di sicurezza personale
VERDE		Segnali di salvataggio o di soccorso	Porte, uscite, percorsi, materiali, postazioni, locali
		Situazione di Sicurezza	Ritorno alla normalità

5.6.9 Aree di deposito e stoccaggio materiale

Il deposito e lo stoccaggio dei materiali avverrà nelle zone dedicate ed evidenziate negli elaborati grafici allegati al PSC. Tali aree dovranno essere adeguatamente segnalate e segregate con opportuna recinzione. Se per l'esecuzione dei lavori vengono ingombrate con mezzi o materiali, seppur parzialmente, zone di lavoro operative e funzionanti, è necessario prevedere opportune

delimitazioni delle zone interessate, evidenziandole mediante apposite segnalazioni sia per il giorno che per la notte.

Qualsiasi macchinario e/o attrezzatura fissa di cantiere, locali uffici, ricovero, depositi, ecc. saranno opportunamente appoggiati su idonei basamenti in cemento armato da realizzarsi secondo quanto indicato dai disegni esecutivi ed in ogni caso dimensionati per sopportare i carichi ivi presenti.

Dovrà essere garantita particolare attenzione alla custodia o salvaguardia di tutti i materiali, impianti, mezzi d'opera esistenti nel cantiere, nonché delle opere eseguite o in corso d'esecuzione, anche durante i periodi di sospensione dei lavori e nel periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo.

5.6.10 Procedure per la predisposizione degli impianti con riferimento alle alimentazioni dalle reti principali di elettricità acqua, ed energia di qualsiasi tipo

Come già esposto nel seguente documento, il PSC conterrà le prescrizioni da seguire per la progettazione, collocazione, utilizzo e caratteristiche degli impianti elettrici, speciali, idrico, ecc, a servizio del cantiere. Tali prescrizioni dovranno essere rispettate in sede di esecuzione degli impianti che verranno certificati dalle ditte esecutrici e sottoscritte dalla direzione dei lavori.

5.6.11 Procedure per la installazione ed esercizio degli impianti e delle macchine

All'interno del PSC saranno fornite le indicazioni di massima per l'installazione degli impianti e delle macchine che l'impresa dettaglierà in sede di POS. Saranno fornite indicazioni anche sulle caratteristiche dell'impianto elettrico di cantiere.

5.7 CALCOLO DEGLI UOMINI GIORNO (u/G) E DIMENSIONAMENTO APPRESTAMENTI

La durata complessiva dei lavori è pari a **730 giorni** (24 mesi) naturali e consecutivi, salvo il minor tempo che l'impresa potrà offrire in sede di aggiudicazione. Ai fini dell'applicazione del combinato dei disposti di cui agli art. 90 comma 9. E art. 99 comma 1 del D.Lgs 81/96, viene stimata l'entità presunta di lavoro in uomini/giorno; sulla base delle analisi svolte dal coordinatore per la progettazione in relazione alla tipologia di cantiere ed alle lavorazioni previste viene stimata una presenza media di personale in cantiere di circa **82 addetti al giorno** che sommati ad una presenza media di personale impiegatizio all'interno degli uffici di circa 8 persone, risultano complessivamente **90 addetti medi** (cft tabella seguente).

SG= Spese generali	13%								
U= Utile di impresa	10%								
D= Durata dei lavori stimata	730	gg naturali e consecutivi							
Importo stimato dei lavori	Prezzo depurato di utili e spese generali	Incidenza media MD	Importo MD in Euro	Costo giornaliero MD in Euro	Numero operai al giorno	Presenza media giornaliera arrotondata	Dato utilizzato per il calcolo dei Costi della sicurezza		
€ 50 000 000,00	40 225 261,46	35%	€ 14 078 841,51	€ 19 286,08	81,58	82	90		
	n°	Costo orario	Costo orario depurato*						
Operaio Caposquadra (4°livello)	1	€ 41,15	€ 32,53						
Operaio Specializzato (3°livello)	1	€ 39,15	€ 30,95						
Operaio Qualificato (2°livello)	1	€ 36,42	€ 28,79						
Operaio Comune (1°livello)	1	€ 32,81	€ 25,94						
SOMME	4		€ 29,55	€ 236,40					
*Prezzi depurati di Utili e SG			Costo medio orario	Costo medio giornaliero					
Prezzario Regionale Lombardia 2022									

Tale presenza è da ritenersi media e costante per tutta la durata dei lavori in quanto; a seconda delle fasi e dell'avanzamento dei lavori, potrà variare in aumento o in diminuzione nell'arco temporale dei lavori rispetto a tale dato.

Ai fini del dimensionamento dei presidi igienico sanitari degli uomini giorno si considerano 90 addetti medi (considerando il dimensionamento richiesto dal D.Lgs 81/08 pari a 1 wc/ogni 10 addetti).

Il totale di uomini/giorno è stato stimato pari a:

90 uomini al giorno medi X 730 gg naturali e consecutivi = 65.700 UG

LOCALI RICOVERO/CONSUMAZIONE PASTI	
FABBRISOGNO IPOTIZZATO	APPRESTAMENTI PREVISTI
n°90 addetti x 1,2mq= minimo 108 mq	n°9 box da circa 12mq= 108mq – eventualmente su più turni (*) Si può ipotizzare che parte del personale utilizzi strutture esterne al cantiere.

LOCALI SPOGLIATOI WC/DOCCE	
FABBRISOGNO IPOTIZZATO	APPRESTAMENTI PREVISTI
<ul style="list-style-type: none"> - spogliatoi per circa 90 addetti X 1,2mq=circa 108 mq - 1 wc ogni 10 addetti: 90 addetti/10=n°9 - 1 doccia ogni 10 addetti: 90 addetti/10=n°9 	<ul style="list-style-type: none"> - n°9 box da circa 12mq = 108mq –eventualmente su più turni (*) - n°3 box servizi ognuno con 3 tazza wc + 3 lavabi doppi, per 30 operai ciascuno; - n°3 box spogliatoio con 3 docce + 2 lavabi doppi, per 30 operai ciascuno (uso su turni)

WC CHIMICI	
FABBRISOGNO IPOTIZZATO	APPRESTAMENTI PREVISTI
- n°1 wc ogni 10 addetti	n°9 wc chimico

LOCALI UFFICI DL/AFFIDATARIA:	
FABBRISOGNO IPOTIZZATO	APPRESTAMENTI PREVISTI
n° box a discrezione dell'Impresa affidataria in base alle proprie esigenze e agli spazi a disposizione	n°1 o più box da circa 12mq

LOCALI UFFICIO/EMERGENZA COVID-19	
FABBRISOGNO IPOTIZZATO	APPRESTAMENTI PREVISTI
n° box a discrezione dell'Impresa affidataria in base alle proprie esigenze e agli spazi a disposizione	n°1 o più box da circa 12mq

I box ad uso uffici potranno essere dotati di bagno o meno, secondo le esigenze dell'Impresa.

I locali adibiti a spogliatoi, uffici e servizi devono possedere i seguenti requisiti:

- Difesa dalle intemperie
- Condizionamento estivo e riscaldamento invernale
- Illuminazione
- Posti a sedere, panche, tavoli per consumazione pasti
- Distinzione fra i sessi (per i servizi igienici e spogliatoi) se prevista presenza personale femminile
- Armadietti con possibilità di chiudere a chiave i propri effetti personali ed indumenti.

Per l'area **logistica** saranno allestiti in zona limitrofa ai lavori:

1. sosta mezzi di cantiere;
2. depositi/officine
3. area stoccaggio materiali
4. container rifiuti e aree di differenziazione
5. area accumulo terreno di scavo e macerie;

In funzione dell'evolversi del cantiere, ove non fossero sufficienti gli spazi messi a disposizione, l'impresa AFF potrà optare per una disposizione di box monoblocco su più piani, con scala metallica esterna di accesso, oppure, a seguito di preventivi accordi con la Committenza RFI, utilizzare i locali messi a disposizione che dovranno essere comunque adeguati e rispondere in ogni caso ai requisiti richiesti dal D.Lgs 81/08 e smi..

6 PROCEDURE DI COORDINAMENTO DA DEFINIRE NEL PSC

6.1 MODALITA' DI GESTIONE DELLA COOPERAZIONE E DEL COORDINAMENTO FRA LAVORAZIONI

Per ridurre i rischi connessi alla presenza contemporanea di più lavorazioni nelle aree di lavoro, sono necessarie azioni di coordinamento. Si tratterà sostanzialmente di procedure riguardanti particolari momenti dello sviluppo dei lavori, quali ad esempio l'inizio delle attività, l'ingresso di nuove ditte operanti, l'esecuzione di lavorazioni con sovrapposizioni non evitabili con modifiche al programma lavori. Tali azioni si esplicano principalmente nell'attività di informazione delle imprese e nella verifica della corretta applicazione delle misure preventive individuate.

Sarà opportuno **prima dell'inizio del cantiere convocare una riunione sulla sicurezza che coinvolga tutti i lavoratori affinché siano formati e informati sui rischi ed i pericoli specifici individuati dal PSC** e sulle possibili risoluzioni.

Nel PSC andranno definite le cadenze di:

- riunioni settimanali di coordinamento interna delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in cantiere: in tale sede si presterà particolare attenzione alla verifica temporale e spaziale di eventuali interferenze lavorative nel cantiere e si discuteranno le misure preventive e protettive aggiuntive per i rischi interferenziali; inoltre in tale sede si coordinerà l'accesso in cantiere dei manutentori e dei fornitori che dovranno operare sugli impianti dell'area tecnica; si prescrive almeno 1 riunione settimanale.
- riunioni di intercoordinamento, la cui cadenza verrà concordata a seconda delle necessità; queste riunioni sono finalizzate a eliminare o almeno ridurre al minimo i rischi interferenziali del cantiere con le attività di della ditta.

I rischi derivanti da ogni lavorazione e della possibile interferenza di più lavorazioni dovranno essere esaminati accuratamente nei documenti previsti dalla vigente normativa in materia di sicurezza (PSC, POS, Pi.M.U.S. ecc...).

6.2 GESTIONE DELLE EMERGENZE

6.2.1 Generalita'

Nel Piano di Sicurezza (PSC) dovranno essere riportate le indicazioni in merito alle procedure di pronto soccorso e dei presidi sanitari, con particolare attenzione alla prevenzione del rischio incendio, ed ai seguenti aspetti:

- Cartelli di emergenza, tavole sinottiche (con numeri di emergenza);
- Gestione delle emergenze e pronto soccorso
- Mezzi antincendio (con riferimento a quelli per il cantiere);
- Utilizzo e stoccaggio di materiali e sostanze infiammabili.

L'impresa appaltatrice dovrà garantire in cantiere, durante tutta la durata dei lavori, la presenza di addetti formati al primo soccorso e all'antincendio. L'impresa stessa dovrà fare un programma relativo alle presenze degli addetti stessi che potranno essere dell'impresa appaltatrice o delle altre imprese esecutrici. Tale programma dovrà essere riportato nel POS ed aggiornato costantemente in caso di variazioni. **Allegati al POS dovranno essere riportati gli attestati di partecipazione agli appositi corsi degli addetti che costituiranno la squadra di emergenza in cantiere.** Il CSE dovrà verificare l'avvenuta formazione degli addetti ricevendo gli attestati e verificare periodicamente la presenza degli stessi in armonia al programma.

6.2.2 Presidi antincendio

In cantiere dovrà essere garantito un adeguato numero di estintori sulla scorta dei depositi e dei locali che saranno apprestati. In linea generale dovranno essere presenti estintori a polvere e/o a CO2 secondo le esigenze, all'interno di ciascun locale ed in prossimità dei depositi di materiale combustibile e/o infiammabile. La presenza di estintori dovrà essere altresì garantita in tutti i mezzi utilizzati per le lavorazioni (camion, macchine movimento terra, ecc.). Per le lavorazioni con particolare pericolo di innesco (saldature, impermeabilizzazioni, ecc.) dovrà essere sempre a disposizione, presso il luogo di lavoro (nell'immediata vicinanza) un adeguato estintore. **Il POS o un documento ad esso allegato, dell'impresa appaltatrice/Affidataria, dovrà definire il tipo ed il posizionamento degli estintori (riportando una tavola grafica esplicativa).**

6.2.3 Presidi di pronto soccorso

Nelle aree di cantiere dovranno essere garantito adeguato numero di cassette di primo soccorso o, se il numero di addetti è limitato, un pacchetto di primo soccorso; entrambi dovranno contenere i

presidi precisati dalle norme di legge relative. La gestione di detti presidi è ad esclusiva cura degli addetti al primo soccorso. **Il POS o un documento ad esso allegato, dell'impresa appaltatrice/Affidataria, dovrà definire il tipo ed il posizionamento dei presidi di primo soccorso.**

6.2.4 Evacuazione - incendio

Prima di dare inizio ai lavori dovrà essere identificato un luogo sicuro, cioè come luogo in cui un'eventuale emergenza non può arrivare.

In caso di allarme, che verrà dato secondo le indicazioni previste nel PSC, dall'addetto preposto alla gestione dell'emergenza dell'impresa appaltatrice, tutti i lavoratori si ritroveranno in questo spazio ed il capo cantiere dell'impresa appaltatrice procederà al censimento delle persone affinché si possa verificare l'assenza di qualche lavoratore. Il POS dell'impresa Appaltatrice dovrà riportare la procedura relativa alla gestione dell'emergenza.

Gli incaricati alla gestione dell'emergenza provvederanno a prendere gli estintori o gli altri presidi necessari e a provare a far fronte alla stessa in base alle conoscenze ed alla formazione ricevuta. Fino a quando non è stato precisato che l'emergenza è rientrata tutti i lavoratori dovranno rimanere fermi o coadiuvare gli addetti all'emergenza nel caso in cui siano gli stessi a chiederlo. **Il POS o un documento ad esso allegato, dell'impresa Appaltatrice/Affidataria, dovrà riportare la procedura relativa alla gestione dell'emergenza.**

6.2.5 Primo Soccorso

Saranno definite anche le procedure di primo soccorso. Nessun lavoratore potrà intervenire in caso di infortunio se non per attivare gli incaricati previsti. L'eventuale chiamata ai "Servizi di emergenza" (118) viene effettuata esclusivamente dall'addetto al Primo Soccorso che provvederà a fornire loro tutte le indicazioni necessarie per focalizzare il tipo di intervento necessario. Gli incaricati alla gestione del Primo Soccorso provvederanno a fornire i soccorsi necessari all'evento anche con i presidi necessari e a provare a far fronte allo stesso in base alle conoscenze ed alla formazione ricevuta. Tutti i lavoratori dovranno rimanere fermi o coadiuvare gli addetti nel caso in cui siano gli stessi a chiederlo. **Il POS o un documento ad esso allegato, dell'impresa Appaltatrice/Affidataria, dovrà riportare la procedura e le modalità relative alla gestione del Primo Soccorso e dell'emergenza, considerando le possibili situazioni di recupero dell'infortunato anche in caso di luoghi confinati, ponteggi in allestimento e non, interferenze per la presenza di cantieri limitrofi ed altre condizioni al contorno che possano influenzare la movimentazione dei mezzi di soccorso e/o salvataggio.**

6.2.6 Formazione specifica e sorveglianza sanitaria

Il PSC dovrà precedere la documentazione comprovante l'avvenuta formazione delle maestranze prevedendo la messa a disposizione del CSE degli specifici attestati come previsto **dall'accordo Stato Regioni del Luglio 2016**, ovvero:

- Formazione base (4 ore), art.37 D.Lgs.n°81/2008 e smi e ASR n°221 del 21/12/2011;
- Formazione specifica (12 ore - rischio alto), art.37 D.Lgs.n°81/2008 e smi e ASR n°221 del 21/12/2011;
- Formazione per l'utilizzo di macchine ed attrezzature, art.73 D.Lgs.n°81/2008 e smi e ASR n°53-r del 22/02/2012;
- idoneità sanitaria alla mansione.

Per la gestione dell'emergenza sanitaria si dovrà necessariamente prevedere che in cantiere oltre alle attrezzature e dispositivi di primo soccorso siano presenti lavoratori addetti alle emergenze adeguatamente formati per gli interventi di emergenza secondo DM 10/03 /88 e Dm 388/2003; tutti i lavoratori dovranno essere in possesso di:

- Idoneità alla mansione specifica, rilasciata dal Medico Competente;
- idonea informazione in merito alle procedure da attivare in caso di incendio – rischio medio;
- idonea informazione in merito alle procedure da attivare in caso di emergenza sanitaria – rischio correlato alla tipologia di attività e cioè:
 - tipologia di attività svolta;
 - numero dei lavoratori;
 - tipologia dei rischi (tariffa INAIL).
- un mezzo di comunicazione idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale.

Disposizioni specifiche relative alla formazione minima richiesta per l'accesso in cantiere (per tutte le ditte)

LAVORAZIONI	TIPO DI FORMAZIONE	ORE RICHIESTE	NOTE
Lavorazioni generiche	Formazione specifica alto rischio per cantiere	16 ore	Accordo Stato Regioni 21/12/2011 n°221
Preposto	Formazione aggiuntiva specifica	8 ore	Accordo Stato Regioni 21/12/2011 n°221
Emergenza Antincendio	Rischio medio	8 ore	DM 10.03.1998
Pronto Soccorso	Rischio alto cat. A o medio Cat.B	16 ore Cat. A 12 ore Cat. B	DM 388/03 correlato a Indice inabilità INAIL
DPI 3Cat	Formazione Specifica art.37	variabile	D.Lgs 81/08
Uso attrezzature e macchinari	Formazione specifica uso PLE o mezzi di sollevamento	Vedi Accordo Stato Regioni	Accordo Stato Regioni 22/02/2012 n°53-r
Ponteggi	Montaggio e smontaggio	28 ore	D. Lgs 81/08
Altre	Luoghi confinati – lavori elettrici, ecc..	variabile	Norme specifiche di riferimento

6.2.7 Modalità di Gestione Emergenza Covid-19

Il Coronavirus rappresenta un nuovo rischio pandemico non strettamente correlato alle specifiche attività di cantiere, che impone al Datore di Lavoro l'adozione di cautele atte a tutelare la salute dei lavoratori e a ridurre, se non eliminare, il possibile rischio di contagio.

Il PSC dovrà contenere uno specifico Protocollo per la gestione dell'emergenza dovuta al rischio di contagio da virus SARS- COV -2, detto più comunemente Coronavirus.

Và detto che in relazione alla cessazione dello stato di emergenza e alla percentuale di vaccinazione della popolazione nazionale, verranno adottate, ai sensi dell'articolo 10-bis del Decreto Legge 22 Aprile 2021 n°52, convertito con modificazioni, dalla Legge 17 Giugno 2021, n°87 come sostituito dall'articolo 3 del Decreto Legge 24 Marzo 2022 n°24, le seguenti Linee Guida, al fine di consentire lo svolgimento delle attività in cantiere nella consapevolezza della necessità di temperare, in relazione al rientro nell'ordinaria attività economico sociale, in maniera appropriata il contrasto del rischio sanitario da infezione covid-19.

Il Protocollo predisposto sulla base delle Linee Guida, dovrà definire le procedure e l'organizzazione del cantiere, nonché specificare gli obblighi a carico del datore di lavoro per adeguarsi ai requisiti previsti dalle linee guida per la prevenzione della diffusione del Covid-19 nei cantieri, in attuazione dei disposti di cui all'Allegato 1 all'Ordinanza del Ministero della Salute in data 09 Maggio 2022 (G.U. Serie Generale n°113 del 16/05/2022).

Nel protocollo saranno forniti tutti gli accorgimenti necessari e prescritti per ridurre la diffusione del COVID-19 e che devono essere adottati per eliminare potenziali fonti di rischio e ottenere condizioni di lavoro tali da ridurre al minimo la possibilità di contagio fra lavoratori.

Il Protocollo anti-contagio dovrà affrontare tutti i temi previsti dalle suddette Linee Guida, riportati di seguito:

- 1) Informazione;

- 2) Dispositivi di protezione individuale;
- 3) Modalità di accesso dei fornitori esterni ai cantieri;
- 4) Pulizia e igiene nel cantiere;
- 5) Gestione spazi comuni (mensa, spogliatoi);
- 6) Gestione di una persona sintomatica in cantiere;
- 7) Sorveglianza sanitaria/medico competente /RLS o RLST;

Per ogni punto, il Protocollo dovrà definire nello specifico le disposizioni necessarie per dare atto a quanto richiesto dalla normativa e le relative azioni prescrittive a carico dell'impresa.

Il documento dovrà inoltre contenere:

- ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI RELATIVI ALL'AREA DI CANTIERE: Ferma restando la valutazione dei rischi aggiuntivi, per come già esplicitati nel Piano di sicurezza e coordinamento di appalto, tale analisi prenderà in esame i rischi aggiuntivi e generali applicabili all'organizzazione di cantiere ed alle lavorazioni per quanto attiene all'emergenza COVID-19, escludendo quelli specifici eventualmente presenti nelle lavorazioni dell'impresa. Per ogni rischio individuato sarà assegnata una magnitudo e saranno esplicitate le prescrizioni derivanti dall'analisi dei rischi interferenziali di competenza del Coordinatore per la sicurezza in relazione al possibile contagio da COVID -19.
- MODALITA' DI ACCESSO IN AREA DI CANTIERE: In aggiunta alle modalità generali di accesso in cantiere descritte nella relazione generale del Piano di Sicurezza e coordinamento, saranno esplicitate le procedure di accesso specifiche richieste per gestire l'emergenza Covid-19.
- PRESCRIZIONI PARTICOLARI IN CASO DI SOSPENSIONE DEL CANTIERE dovuta all'emergenza Covid-19.
- RIORGANIZZAZIONE DEL SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO IN FUNZIONE DELL'EMERGENZA.
- INDICAZIONI SUI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE da adottare in cantiere per evitare il contagio.
- INDICAZIONI CIRCA LE PROCEDURE ED I PROTOCOLLI DI SANIFICAZIONE.

Il protocollo sarà inoltre corredato da almeno una planimetria di cantiere con l'indicazione degli apprestamenti previsti per l'emergenza Covid-19, quali a titolo di esempio:

- cartellonistica informativa circa i comportamenti di carattere generale da tenere in cantiere, come distanziamento, uso di mascherine, come lavarsi le mani, come indossare i DPI, ecc;
- posizione di dispenser contenenti gel igienizzante;
- posizione punto misurazione della temperatura/locale emergenza Covid-19 in caso di soggetto sintomatico;

- area di sosta temporanea mezzi dei fornitori.

7 STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

Per quanto disposto dall'art. 17 del DPR 207/08 c. 2 la stima sommaria dei costi della sicurezza è determinata in relazione all'opera da realizzare sulla base degli elementi di cui alle lettere da a) a c) del medesimo comma, secondo le modalità di cui all'articolo 22, comma 1, secondo periodo.

Il calcolo sommario della spesa è effettuato, per quanto concerne le opere o i lavori, applicando alle quantità caratteristiche degli stessi, i corrispondenti prezzi parametrici dedotti dai costi standardizzati determinati dall'Osservatorio. In assenza di costi standardizzati, applicando parametri desunti da interventi similari realizzati, ovvero redigendo un computo metrico estimativo di massima. Per tale stima è fatto con riferimento a quanto disposto sul punto 4.1 di Allegato XV DLgs 81/08 e smi, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, secondo le tempistiche individuate nel cronoprogramma allegato al progetto definitivo.

Tale stima sarà redatta analiticamente sulla base dei prezzi di mercato correnti con riferimento a:

- RFI - "Tariffa dei prezzi O. S. - Opere e dispositivi della Sicurezza" – Edizione 2022;
- Analisi di costi della sicurezza desunti da indagini di mercato del Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione e da progetti analoghi di recente emissione.

Una stima corretta e attendibile dei costi delle misure preventive e protettive finalizzate alla sicurezza e salute dei lavoratori così redatta, potrà essere esplicitata solo in fase esecutiva.

In linea di massima e generale, sulla base di elementi raccolti attraverso l'analisi di progetti analoghi di recente emissione, il costo della sicurezza per la realizzazione del presente progetto, calcolato analiticamente, sulla base di prezziari specializzati disponibili in letteratura, potrà aggirarsi intorno a circa il **7,00%** dell'importo stimato dei lavori.

INCIDENZA MEDIA COSTI SICUREZZA = 3.500.000€/50.000.000 = 7,00%

Si stima inoltre, in relazione all'emergenza COVID-19, nel caso in cui i lavori siano avviati in presenza del periodo di emergenza COVID (ad oggi scaduta il 31/04/2022), che debbano considerarsi gli ulteriori costi per tale emergenza ad oggi stimabili in circa **1.100 Euro/mese**.

Il dettaglio di costo analitico verrà predisposto dal Coordinatore in fase di progettazione all'atto dell'emissione del PSC e del relativo Protocollo anti-contagio specifico allegato.

- Il prezzario di riferimento è il "Integrazioni alla Tariffa di prestazioni e lavori OS - Edizione 2020. Allegato n.1: Nuove voci per la valutazione di costi integrativi della sicurezza per l'emergenza Covid-19."

Si precisa inoltre che nella stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento:

- Come previsto dall'Allegato XV del D.Lgs.n°81/2008 e s.m.i., la stima dovrà risultare congrua, analitica per voci singole, a corpo, riferita ad elenchi prezzi specializzati; nei casi in cui l'elenco prezzi non sia applicabile, verrà fatto riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato.
- Le singole voci dei costi della sicurezza verranno 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.
- Il prezzario di riferimento è RFI - "Tariffa dei prezzi O. S. - Opere e dispositivi della Sicurezza" – Edizione 2022.

7.1 PROCEDURE CONTENUTE NEL PSC E PREVISTE PER SPECIFICI MOTIVI DI SICUREZZA

Rientrano in questi costi della sicurezza gli interventi codificati dal Committente RFI per la Protezione dei cantieri ferroviari (IPC). In particolare si fa riferimento alla formazione specifica di addetti dell' Impresa esecutrice per assolvere a mansioni di protezione collettiva.

Per garantire l'incolumità degli addetti il CSP terrà in conto, i costi per la formazione specifica del personale incaricato di presidiare, in assistenza, le aree dove lavorano le squadre a rischio. Inoltre considererà anche quelli per l'applicazione delle Istruzioni della Protezione Cantiere IPC e per l'applicazione della Disposizione dell'Esercizio n.5 inerente la circolazione carrelli.

8 DURATA DELLE LAVORAZIONI E PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI

Il PSC dovrà contenere un cronoprogramma dei lavori (Diagramma di Gantt) al fine di definire gli archi temporali di ciascuna fase di lavoro e, quindi, le contemporaneità tra le fasi in modo da individuare le necessarie azioni di coordinamento, tenendo presente la possibilità che alcune fasi di lavoro possano essere svolte da imprese diverse.

Il cronoprogramma dei lavori allegato al PSC sarà utilizzato ai soli fini dell'analisi delle possibili interferenze fra le diverse fasi lavorative, valutate presuntivamente dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione ed il connesso studio del loro coordinamento per la sicurezza.

Tale cronologia non ha alcun valore formale in relazione ai tempi contrattuali, che sono definiti dai singoli contratti stipulati.

Per l'esecuzione delle opere si prevedono le seguenti tempistiche:

Durata lavori 24 mesi = circa 730 gg (naturali e consecutivi)

Importo lavori stimato = circa 50.000.000 euro

Le tempistiche e la configurazione reale ed esatta delle fasi realizzative del progetto, saranno definite in fase di progetto esecutivo tramite crono programma dei lavori dettagliato.

MACROFASE 0: ALLESTIMENTO/SMONTAGGIO CANTIERE – Durata stimata 90 gg

- 0.1 Indagini OBI e BOB;
- 0.2 Allestimento Campo base e aree di cantiere operative (recinzioni, box cantiere, segnaletica, impianti di cantiere) e divisione flussi utenti stazione;
- 0.3 Installazione/Smontaggio montacarichi/gru, castelli di tiro, piani di carico, scale provvisorie in aree di intervento;
- 0.4 Installazione/smottaggio impalcati, ponteggi e opere provvisionali;
- 0.5 Rimozione box di cantiere, segnaletica, impianti di cantiere, dismissione percorsi di sicurezza;
- 0.6 Rimozione recinzioni e pulizia finale.

MACROFASE 1: ATTIVITA' PROPEDEUTICHE – Durata stimata 30 gg

- 1.1 Attività propedeutiche (allestimento box biglietterie provvisorie per tronco Est e tronco Ovest e allestimento locali provvisori POLFER e traslochi);
- 1.2 Demolizioni rimozioni manufatti per allestimento percorsi utenti stazione.

MACROFASE 2: DEMOLIZIONI/RIMOZIONI EDIFICI – Durata stimata 180 gg

- 2.1 Strip Out (impiantistico/edile) fabbricati FA.01 (POLFER), demolizione edificio e BOB;
- 2.2 Strip Out (impiantistico/edile) fabbricati FA.02 (magazzini), demolizione edificio e BOB;
- 2.3 Strip Out (impiantistico/edile) fabbricati FA.03 (magazzini), demolizione edificio e BOB;
- 2.4 Strip Out (impiantistico/edile) fabbricati FA.04 (ACEI), demolizione edificio e BOB;
- 2.5 Demolizione completa di tutte le pensiline di stazione e BOB.

MACROFASE 3: REALIZZAZIONE CORPI D'OPERA – Durata stimata 540 gg

FASE 3.1 – CORPO D'OPERA PONTE EST

OPERE STRUTTURALI

1. Realizzazione fondazioni blocco di accesso dalla Piazza Marconi (dopo la demolizione del fabbricato FA.04 ACEI 12/2025);
2. Realizzazione strutture in elevazione in c.a. 1livello, blocco di accesso dalla Piazza Marconi;
3. Realizzazione fondazioni profonde corpi d'opera (con rilascio a partiredal corpo EST);
4. Realizzazione strutture in elevazione in c.a. 1-2 livello;
5. Realizzazione carpenterie metalliche 1-2 livello;
6. Realizzazione solai prefabbricati di impalcato e copertura, ponte est e blocco di accesso dalla Piazza Marconi;
7. Realizzazione fondazioni profonde per tronco EST (ricucitura con servizi);
8. Realizzazione strutture in elevazione e impalcati per tronco EST (ricucitura con servizi);

OPERE EDILI E FINITURE

9. Realizzazione chiusure verticali, opere edili e di finitura (pavimenti, rivestimenti, controsoffitti e tinteggiature) ponte est e blocco di accesso dalla Piazza Marconi.
10. Realizzazione sistemazioni esterne, opere a verde e arredo urbano (attraversamento urbano ponte EST).

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

11. Realizzazione impianti elettrici, ponte est e blocco di accesso dalla piazza Marconi.

IMPIANTI MECCANICI

12. Realizzazione impianti meccanici, ponte est e blocco di accesso dalla piazza Marconi.

ALLESTIMENTO LOCALI E TRASLOCHI

FASE 3.2 – CORPO D'OPERA PONTE OVEST

OPERE STRUTTURALI

1. Realizzazione fondazioni blocco di accesso (dopo demolizione fabbricato POLFER);
2. Realizzazione strutture in elevazione in c.a. 1 livello, blocco di accesso dalla Piazza Marconi;
3. Realizzazione fondazioni profonde corpi d'opera;
4. Realizzazione strutture in elevazione in c.a. 1 livello;
5. Realizzazione carpenterie metalliche 1 livello;
6. Realizzazione solai prefabbricati di impalcato e copertura, ponte ovest e blocco di accesso dalla piazza Marconi.
7. Scavo e fondazioni profonde per piastra in c.a. attraversamento urbano;
8. Realizzazione strutture in elevazione per piastra in c.a. attraversamento urbano;
9. Realizzazione impalcato per piastra in c.a. attraversamento urbano.

OPERE EDILI E FINITURE

10. Realizzazione chiusure verticali, opere edili e di finitura (pavimenti, rivestimenti, controsoffitti e tinteggiature) ponte ovest e blocco di accesso dalla Piazza Marconi;
11. Realizzazione sistemazioni esterne, opere a verde e arredo urbano (attraversamento urbano ponte OVEST).

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

12. Realizzazione impianti elettrici, ponte ovest e blocco di accesso dalla Piazza Marconi.

IMPIANTI MECCANICI

13. Realizzazione impianti meccanici e idraulici, ponte ovest e blocco di accesso dalla PiazzaMarconi.

ALLESTIMENTO LOCALI E TRASLOCHI

FASE 3.3 – CORPO D’OPERA BANCHINE

1. Realizzazione fondazioni pensiline;
2. Realizzazione pensiline metalliche su nuove banchine;
3. Realizzazione muro in c.a. tagliafuoco, su fronte sud (fondazione ed elevazione);
4. Realizzazione pensilina metallica fronte sud;

OPERE ESTERNE

5. Realizzazione opere edili di finitura esterna (pavimenti, parapetti, arredi, ecc);
6. Realizzazione impianti esterni.

MACROFASE 4: SISTEMAZIONE AREE ESTERNE – Durata stimata 130 gg

1. Scavi e movimento terra;
2. Realizzazione vasche di laminazione in c.a. (V01 e V02) e opere idrauliche di collegamento;
3. Sottofondi, massetti e pavimentazioni;
4. Impiantistica;
5. Opere a verde e arredo urbano;
6. Demolizione rimozione pensiline/vetrare, fronte Fabbricato Viaggiatori, su Piazza Marconi.

