

PROGETTO ESECUTIVO

OPERE DI CONTENIMENTO DEI LIVELLI DI PIENA IN SPONDA SINISTRA DEL FIUME ADDA IN COMUNE DI LODI (LO)

II FASE DI INTERVENTO FUNZIONALE

CIG - 82254808D2
CUP - B13H19000480002

DICEMBRE 2022

Studio HYDRA s.r.l.

Via Fermi 20 - 20057 ASSAGO (MI)
tel: (02) 23185801 - e-mail: studiohydrasrl@studiohydra.it

I PROGETTISTI:

Dott. Ing. SILVIO ROSSETTI
Dott. Ing. ALESSANDRA BERTOGLIO

REDAZIONE	Veronica Cornalba	Aspetti strutturali:	Aspetti ambientali e catastali:
VERIFICA	Alessandra Bertoglio	 STUDIO MALERBA STUDIO DI INGEGNERIA viale Abruzzi, 17 - 20131 MILANO - tel: (02) 29526561 fax: (02) 29526561 - e-mail: mail@studiomalerba.net	 GEOLAMBDA Engineering S.r.l. Sede operativa: via A. Diaz, 22 - 26845 Codogno (LO) tel: (+39) 0377.433021 fax (+39) 0377.402035 www.geolambda.eu - pec: geolambda@geolambda.viapec.it e-mail: laura.pezzoni@geolambda.it
APPROVAZIONE	Silvio Rossetti	Prof. Ing. PIER GIORGIO MALERBA	Dott. Ing. LAURA PEZZONI

REVISIONI	N.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
	1					
	2					
	3					

TITOLO:

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

ELABORATO:

FASE

PE

TIPO

PSC

COMMESSA

250-06

NUMERO

A.06.02

REV

00

INDICE

1	INTRODUZIONE AL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	5
1.1	TIPOLOGIA DELL'OPERA	6
1.2	NOTIFICA PRELIMINARE	7
1.3	PRESA VISIONE E ACCETTAZIONE DEL PSC	9
2	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO	10
2.1	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA	10
2.1.1	Elaborati progettuali grafici di riferimento	13
2.2	ANALISI DEL CONTESTO	13
2.2.1	Ubicazione del cantiere e interazione con l'ambiente circostante	14
2.2.2	Presenza di sottoservizi e linee elettriche aeree	14
2.2.3	Situazione idrogeologica e geotecnica dei siti	16
2.3	IDENTIFICAZIONE DEL CANTIERE E DEI SOGGETTI	16
2.4	NUMERI TELEFONICI ED INDIRIZZI DI UTILITÀ GENERALE	17
3	VALUTAZIONE DEI RISCHI PRESENTI e misure di coordinamento	18
3.1	CRITERI ADOTTATI PER INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI	18
3.1.1	Modalità di individuazione dei rischi nello specifico contesto	20
3.2	RISCHI PRESENTI ALL'INTERNO DELL'AREA DI CANTIERE CHE POSSONO ESSERE TRASMESSI ALL'INTERNO DELL'AREA STESSA	21
3.2.1	Alvei fluviali e falde	22
3.2.2	Manufatti interferenti e/o sui quali intervenire	24
3.2.3	Infrastrutture quali strade ed idrovie	26
3.2.4	Alberi	27
3.2.5	Linee aeree e condutture interrato di servizi	28
3.2.6	Altro (elenco di cui all'All.XV.2. D.L.gs.81/2008)	29
3.2.7	Lavorazioni di cantiere	29
3.3	RISCHI PRESENTI ALL'INTERNO DELL'AREA DI CANTIERE CHE POSSONO ESSERE TRASMESSI ALL'ESTERNO DELL'AREA STESSA	30
3.3.1	Alvei fluviali - Manufatti interferenti o sui quali intervenire	30
3.3.2	Strade e viabilità di transito privato	31
3.3.3	Rumore, vibrazioni, polveri, fumi, odori, vapori, ecc.	32
3.3.4	Linee aeree e condutture sotterranee di servizi - Incendio ed esplosioni	33
3.3.5	Altro (elenco di cui all'All.XV.2. D.L.gs.81/2008)	34
3.4	RISCHI PRESENTI ALL'ESTERNO DELL'AREA DI CANTIERE CHE POSSONO ESSERE TRASMESSI ALL'INTERNO DELL'AREA STESSA	34
3.4.1	Viabilità di transito privato e infrastrutture stradali	34
3.4.2	Alvei fluviali	35
3.4.3	Altro (elenco di cui all'All.XV.2. D.L.gs.81/2008)	35
3.5	RISCHI CORRELATI ALLA PRESENZA DI ORDIGNI BELLCI INESPLOSI	36
3.6	RISCHI CORRELATI ALL'EMERGENZA SANITARIA DA CORONAVIRUS COVID-19	44

4	PIANIFICAZIONE DEI LAVORI	46
4.1	FASI DI LAVORO E LAVORAZIONI PREVISTE	46
4.2	CRONOPROGRAMMA	49
4.3	COORDINAMENTO TRA ATTIVITÀ SOVRAPPOSTE	49
4.4	MISURE DI COORDINAMENTO PER IL COMUNE UTILIZZO DI ATTREZZATURE, MEZZI, APPRESTAMENTI, INFRASTRUTTURE E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA	51
5	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	53
5.1	RECINZIONI, BARACCAMENTI E DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE DI CANTIERE	53
5.2	SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI	54
5.3	DEPOSITI E AREE DI STOCCAGGIO	56
5.4	IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE DEL CANTIERE	57
5.5	ACCESSI AL CANTIERE E VIABILITÀ INTERNA	59
5.6	VIABILITÀ ESTERNA AL CANTIERE	60
5.7	SEGNALAZIONI E CARTELLONISTICA	64
5.8	ILLUMINAZIONE DEL CANTIERE	66
5.9	SERVIZI DI PRONTO SOCCORSO ED EMERGENZE	66
6	PROCEDURE SPECIFICHE E PRESCRIZIONI OPERATIVE PER LO SFASAMENTO SPAZIO-TEMPORALE DI FASI E ATTIVITÀ	69
6.1	SFASAMENTO DI FASI E LAVORAZIONI, RISCHI PER INTERFERENZE CORRELATI E MISURE PREVENTIVE DI COORDINAMENTO	69
6.1.1	Fase 1 – Installazione del cantiere e attività propedeutiche	70
6.1.2	Fase 2 – Realizzazione della nuova campata del ponte	72
6.1.3	Fase 3 – Realizzazione della paratia spondale sinistra a monte e a valle della nuova campata	75
6.1.4	Fase 4 – Sistemazioni di superficie, finiture e smantellamento cantiere	76
6.2.4	Opere provvisorie correlate agli scavi: Andatoie e passerelle - Parapetti e protezioni varie	88
6.2.4.1	Andatoie e passerelle	88
6.2.4.2	Parapetti	89
6.3	ESECUZIONE PALI E MICROPALI TRIVELLATI E TIRANTI - GENERALITÀ	90
6.4	COSTRUZIONE DELLE OPERE IN C.A. - GENERALITÀ	94
6.4.1	Opere provvisorie correlate alla costruzione delle opere in c.a.	99
6.4.1.1	Ponteggi metallici fissi	99
6.4.1.2	Ponteggi mobili	103
6.4.1.3	Ponti su cavalletti	105
6.4.1.4	Scale portatili	106
6.4.1.5	Andatoie e passerelle	110
6.5	DEMOLIZIONE DI STRUTTURE PRE-ESISTENTI	110
6.6	OPERE VARIE DI FINITURA- GENERALITÀ	111

6.7	DEMOLIZIONE E RIPRISTINO STRADALE - GENERALITÀ	112
7	Procedure complementari e di dettaglio DA ESPLICITARE nel PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA	114
8	REGOLE DI COORDINAMENTO	115
8.1	UTILIZZATORI DEL PIANO DI SICUREZZA	115
8.2	PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA	116
8.2.1	Scheda operativa di sicurezza tipo	117
8.3	OSSERVANZA DELLE NORME E ATTUAZIONE DEI PSC E POS E SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO	118
8.3.1	Normativa di riferimento	119
8.4	VISITE MEDICHE E DOTAZIONI DI PRONTO SOCCORSO	120
8.5	DOCUMENTAZIONE DA CONSERVARE IN CANTIERE	120
8.6	DETERMINAZIONE DEL CORRISPETTIVO ED INVARIABILITÀ DEI COSTI PER LA SICUREZZA	123
8.6.1	Liquidazione degli oneri per la sicurezza	123
8.7	FACOLTÀ DI CONTROLLO DELL'ENTE APPALTANTE	123
8.8	COORDINAMENTO TRA RUP, DL E CSE	124
8.9	COORDINAMENTO TRA CSE, IMPRESE E LAVORATORI	124
8.10	AUTONOMIA DELL'APPALTATORE	124
8.11	OBBLIGHI DELL'APPALTATORE IN ORDINE ALL'ORGANIZZAZIONE IN SICUREZZA DEL CANTIERE	125
8.12	PREVENZIONE RUMORE E VIBRAZIONI	126
8.13	CONOSCENZA DEI LUOGHI DEI LAVORI E DEI RISCHI ASSOCIATI	127
8.14	AREE DI LAVORO	127
8.15	NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO DEL PERSONALE DI CANTIERE IN MATERIA DI SICUREZZA	128
8.16	NORME GENERALI PER LA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	128
8.17	FORMAZIONE DEL PERSONALE ED INFORMAZIONE	130
8.17.1	Disposizioni per dare attuazione all'art. 92 comma 1 lett. "c"	130
8.18	SITUAZIONI PARTICOLARI DI LAVORAZIONI RISCHIOSE, COMPLESSE E/O IMPREVISTE	132
8.19	REGOLE GENERALI DI COORDINAMENTO RISCHIO CHIMICO	132
8.20	STATO DI CONSERVAZIONE, CUSTODIA E CERTIFICAZIONE DELLE ATTREZZATURE E DELLE MACCHINE	134
8.20.1	Macchine ed attrezzature utilizzate in cantiere	136
8.20.2	Impiego di apparecchi elettrici	138
8.21	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE E ABBIGLIAMENTO DI LAVORO	140
8.22	OPERE PROVVISORIALI	141

8.23	SEGNALETICA DI SICUREZZA _____	142
8.24	ATTIVITÀ SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE _____	144
8.25	INFORTUNI E INCIDENTI _____	144
8.26	SANZIONI _____	144
8.27	VISITATORI _____	145
8.27.1	Modulistica per ingresso in cantiere _____	147
9	COSTO DEGLI APPRESTAMENTI E DELLE MISURE DI SICUREZZA _____	150
9.1	STIMA ANALITICA DEGLI APPRESTAMENTI DI SICUREZZA _____	151

1 INTRODUZIONE AL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(All. XV D.L.vo 81/2008 Art. 2.1.2 lettera c)

L'opera denominata “*Opere di contenimento dei livelli di piena in sponda sinistra del fiume Adda a Lodi – II fase di intervento funzionale*” è oggetto di progettazione esecutiva e dal momento che la sua realizzazione comporterà la presenza, anche non contemporanea, di più imprese, la Stazione appaltante è rientrata nell'obbligo previsto dall' art.90 comma 3 del D.Lgs.81/2008 e s.m.i. in merito alla nomina del Coordinatore contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione.

Il presente Piano di Sicurezza, pertanto, essendo stato redatto nell'ambito della progettazione esecutiva delle opere dagli stessi Professionisti, ha assunto i coordinamenti e le scelte progettuali contestualmente alla pianificazione delle scelte organizzative in sicurezza del cantiere.

Questo PSC ha l'obiettivo di valutare i rischi connessi alle lavorazioni necessarie per la costruzione delle opere di cui si tratta ed i conseguenti provvedimenti tesi ad eliminare e/o ridurre al minimo il pericolo di incidenti ed infortuni.

L'Allegato XV al punto 2.1.2. lett. “c” recita: “*Il PSC contiene una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze*”.

Come richiesto dalla Normativa (...con particolare riferimento alle scelte progettuali...), sono stati quindi esplicitati i criteri adottati per l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi connessi alla costruzione dell'opera, ed individuate le operazioni di cantiere necessarie e la successione temporale delle fasi di lavoro nelle quali esse potranno essere organizzate.

Il Piano è stato suddiviso in otto capitoli:

- ❑ **Inquadramento generale dell'opera**, con richiamo ai punti salienti del progetto, analisi del contesto di esecuzione dei lavori ed identificazione dei soggetti.
- ❑ **Valutazione dei rischi** connessi alla costruzione dell'opera, con evidenza ed analisi dei:
 - rischi presenti all'interno dell'area di cantiere che possono essere trasmessi all'interno dell'area stessa;
 - i rischi presenti all'interno dell'area di cantiere che possono essere trasmessi all'esterno dell'area stessa;
 - i rischi presenti all'esterno dell'area di cantiere che possono essere trasmessi all'interno dell'area stessa;
 - rischi correlati alla presenza di ordigni bellici inesplosi.
- ❑ **Pianificazione dei lavori**, per individuare, con la scorta del cronoprogramma di progetto, il tempo complessivo necessario alla realizzazione dell'opera e la presenza o meno di sovrapposizioni tra diverse lavorazioni. Tale programma dovrà essere costantemente aggiornato in corso d'opera nelle tempistiche delle singole lavorazioni e specificatamente approfondito per quanto riguarda l'operatività di cantiere prima

dell'inizio dei lavori, sulla base del piano operativo della sicurezza (art.100 del D.Lgs.81/08) che dovrà essere redatto dall'Impresa appaltatrice.

- ❑ **Organizzazione del cantiere**, con definizione degli apprestamenti necessari per inserire lo stesso nel contesto di intervento, dalle recinzioni alla gestione della viabilità.
- ❑ **Procedure specifiche e prescrizioni operative**, in cui sono stati analizzati i procedimenti specifici di attuazione del piano per lo sfasamento spazio-temporale delle fasi di intervento e delle attività componenti.
- ❑ **Procedure complementari e di dettaglio da introdurre nel POS**, quali primarie integrazioni al PSC da esplicitare nei POS dell'appaltatore;
- ❑ **Regole di coordinamento**, una sorta di disciplinare della sicurezza che rappresenta un'integrazione in materia di prevenzione, al capitolato speciale d'appalto allegato al progetto esecutivo, nel quale sono riassunte le norme che dovranno essere il riferimento principale per la realizzazione dell'opera nel rispetto delle condizioni di sicurezza del cantiere.
- ❑ **Analisi del costo degli oneri della sicurezza**, ai sensi del Titolo IV, Capo I, del Decreto L.vo 81/2008 e s.m.i. contenute nel D.L.vo 106/2009, mediante sviluppo di computo metrico estimativo¹ allegato al progetto esecutivo che sarà posto a base di gara.

Il piano di sicurezza potrà essere aggiornato e/o modificato, da e con il consenso del coordinatore della sicurezza in corso di esecuzione, prima e nel corso dello svolgimento dei lavori, sia per sopraggiunte modifiche tecniche all'opera in appalto, sia al fine di migliorare ulteriormente le misure di sicurezza sulla base della specifica esperienza dell'Appaltatore.

1.1 TIPOLOGIA DELL'OPERA

(Art. 88 comma 1 - art. 89 comma 1 lett. "a" - All. X D.L.vo 81/2008)

Agli effetti delle disposizioni di Legge il cantiere di cui si tratta è un “**cantiere temporaneo**”, in quanto è prevista buona parte dei lavori di ingegneria civile considerati dalla norma quali *“lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione, risanamento, ristrutturazione o equipaggiamento, la trasformazione, il rinnovamento o lo smantellamento di opere fisse, permanenti o temporanee, in muratura, in cemento armato, in metallo, in legno o in altri materiali, comprese le parti strutturali delle linee elettriche e le parti strutturali degli impianti elettrici, le opere stradali, ferroviarie, idrauliche, marittime, idroelettriche e, solo per la parte che comporta lavori edili o di ingegneria civile, le opere di bonifica, di sistemazione forestale e di sterro. Sono, inoltre, lavori di costruzione edile o di ingegneria civile gli scavi, ed il montaggio e lo smontaggio di elementi prefabbricati utilizzati per la realizzazione di lavori edili o di ingegneria civile”*.

¹ Il Piano contiene nei Capitoli dedicati alla valutazione dei rischi, alla pianificazione e organizzazione del cantiere e alle procedure preventive per interferenze e sfasamenti una serie di riferimenti (*costi sicurezza*) alla computazione degli oneri.

Secondo lo schema dell'Allegato X, la tipologia dell'opera oggetto del presente PSC è così identificata:

<input checked="" type="checkbox"/> costruzione
<input checked="" type="checkbox"/> di opera fissa permanente
<input type="checkbox"/> manutenzione
<input type="checkbox"/> riparazione
<input checked="" type="checkbox"/> demolizione
<input checked="" type="checkbox"/> di opera fissa permanente
<input type="checkbox"/> conservazione
<input type="checkbox"/> risanamento
<input type="checkbox"/> ristrutturazione o equipaggiamento
<input checked="" type="checkbox"/> trasformazione
<input checked="" type="checkbox"/> di opere fisse permanenti
<input checked="" type="checkbox"/> rinnovamento
<input type="checkbox"/> smantellamento
<input checked="" type="checkbox"/> in muratura
<input checked="" type="checkbox"/> in cemento armato
<input type="checkbox"/> in metallo
<input type="checkbox"/> in legno
<input checked="" type="checkbox"/> in altri materiali
<input type="checkbox"/> parti strutturali linee elettriche
<input type="checkbox"/> parti strutturali impianti elettrici
<input checked="" type="checkbox"/> stradale
<input type="checkbox"/> ferroviaria
<input checked="" type="checkbox"/> idraulica
<input type="checkbox"/> marittima
<input type="checkbox"/> idroelettrica
<input type="checkbox"/> con lavori edili o di ingegneria civile per bonifica
<input checked="" type="checkbox"/> con lavori edili o di ingegneria civile per sistemazione forestale e di sterro
<input checked="" type="checkbox"/> solo per lavori edili o di ingegneria civile:
<input checked="" type="checkbox"/> scavi
<input type="checkbox"/> montaggio di elementi prefabbricati
<input type="checkbox"/> smontaggio di elementi prefabbricati.

1.2 NOTIFICA PRELIMINARE

Ai sensi dell'art.99 del D.Lgs.81/08, per il cantiere oggetto del presente appalto esiste l'obbligo di notifica preliminare.

Nel cantiere sono presenti lavori comportanti rischi particolari secondo l'allegato XI del D.Lgs.81/08 (e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009), in quanto si riscontra:

- ☒ Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a rischi di seppellimento o sprofondamento a profondità superiore a 1,5 metri, particolarmente aggravati dalle condizioni ambientali del posto di lavoro
- ☒ Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a rischi di caduta dall'alto da altezza superiore a 2,0 metri, particolarmente aggravati dalle condizioni ambientali del posto di lavoro
- ☐ Esistenza di lavori che espongono i lavoratori a sostanze chimiche o biologiche che presentano rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori o che comportano un'esigenza legale di sorveglianza sanitaria
- ☐ Esistenza di lavori con radiazioni ionizzanti che esigono la designazione di zone controllate o sorvegliate, quali definite dalla vigente normativa in materia di protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti
- ☒ Esistenza di lavori in prossimità di linee elettriche in tensione
- ☒ Esistenza di lavori che espongono a rischio di annegamento
- ☐ Esistenza di lavori in pozzo, sterri sotterranei e gallerie
- ☐ Esistenza di lavori subacquei con respiratori
- ☐ Esistenza di lavori in cassoni ad aria compressa
- ☐ Esistenza di lavori comportanti l'impiego di esplosivi
- ☐ Esistenza di lavori di montaggio/smontaggio di elementi prefabbricati

La durata presunta del cantiere è dell'ordine di circa 2500 uomini giorno, infatti, si prevede che mediamente siano presenti in cantiere 5 lavoratori per 500 giorni di durata complessiva del cantiere (giorni naturali e consecutivi).

E' prevedibile, data la natura dell'opera (cfr. 1.1 *Tipologia dell'opera*), che saranno presenti in cantiere, anche non contemporaneamente, almeno 3 imprese:

1. per attività di demolizione stradale e strutturale, scavo e movimentazione terra in genere;
2. per realizzazione di pali, micropali e tiranti in acciaio e calcestruzzo ed opere provvisorie strutturali in genere;
3. per costruzione opere civili in c.a. e realizzazione di attività edili in genere;
4. per ripristini stradali,

oltre ad eventuali lavoratori autonomi per lavori di finitura. Pertanto, sarà necessario richiedere preventivamente a tutte le Imprese esecutrici e ad eventuali ditte subappaltatrici l'iscrizione alla CCIA, nonché le indicazioni previste dai contratti collettivi di lavoro e una dichiarazione sulla regolarità assicurativa e previdenziale degli operai.

La Committenza trasmetterà per via telematica la notifica preliminare all'Organo di Vigilanza competente prima dell'inizio dei lavori ed una copia della stessa dovrà essere conservata presso il cantiere e resa ben visibile per tutta la durata dei lavori.

E' opportuno che una copia della notifica sia consegnata al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed allegata anche al piano di sicurezza finale tra la documentazione di cantiere in materia di sicurezza.

In regione Lombardia, in attuazione dell'articolo 54 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n°81, la Direzione Generale Sanità e la Direzione Regionale del Lavoro ha disposto (Decreto Direzione Generale Sanità – Lombardia n°9056 del 14/09/2009 e Decreto del Direttore Regionale del Lavoro n°117 del 23/09/2009) l'obbligo della trasmissione informatizzata della notifica preliminare di avvio ai lavori nei cantieri e dei suoi aggiornamenti.

Il responsabile del procedimento (RUP) trasmetterà, mediante il Servizio regionale dedicato, con i codici di accesso assegnati ad AIPO o con i dati del Soggetto delegato, la notifica preliminare automaticamente ai seguenti Organi di Vigilanza (che riceveranno via e-mail in tempo reale il messaggio di avvenuta trasmissione/aggiornamento della notifica):

- **A.S.L. di Lodi** – Ufficio “Prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro”, piazza Ospitale n°10 – 26900 Lodi;
- **Direzione Provinciale del Lavoro di Lodi**, Legnano n°23 – 26900 Lodi;
- **Comune di Lodi**, Ufficio LL.PP., Piazza Broletto 1 - 26900

La notifica dovrà contenere, a norma dell'art.99, allegato XII, del D.Lgs.81/08, le seguenti informazioni:

- Indirizzo del cantiere
- Committente
- Natura dell'opera
- Coordinatore sicurezza in progettazione ed esecuzione
- Data presunta di inizio dei lavori
- Durata presunta dei lavori
- Numero massimo presunto di lavoratori in cantiere
- Numero previsto di imprese e di lavoratori autonomi in cantiere
- Identificazione imprese già selezionate
- Ammontare complessivo dei lavori

e dovrà essere tempestivamente integrata ed aggiornata ad ogni cambiamento.

1.3 PRESA VISIONE E ACCETTAZIONE DEL PSC

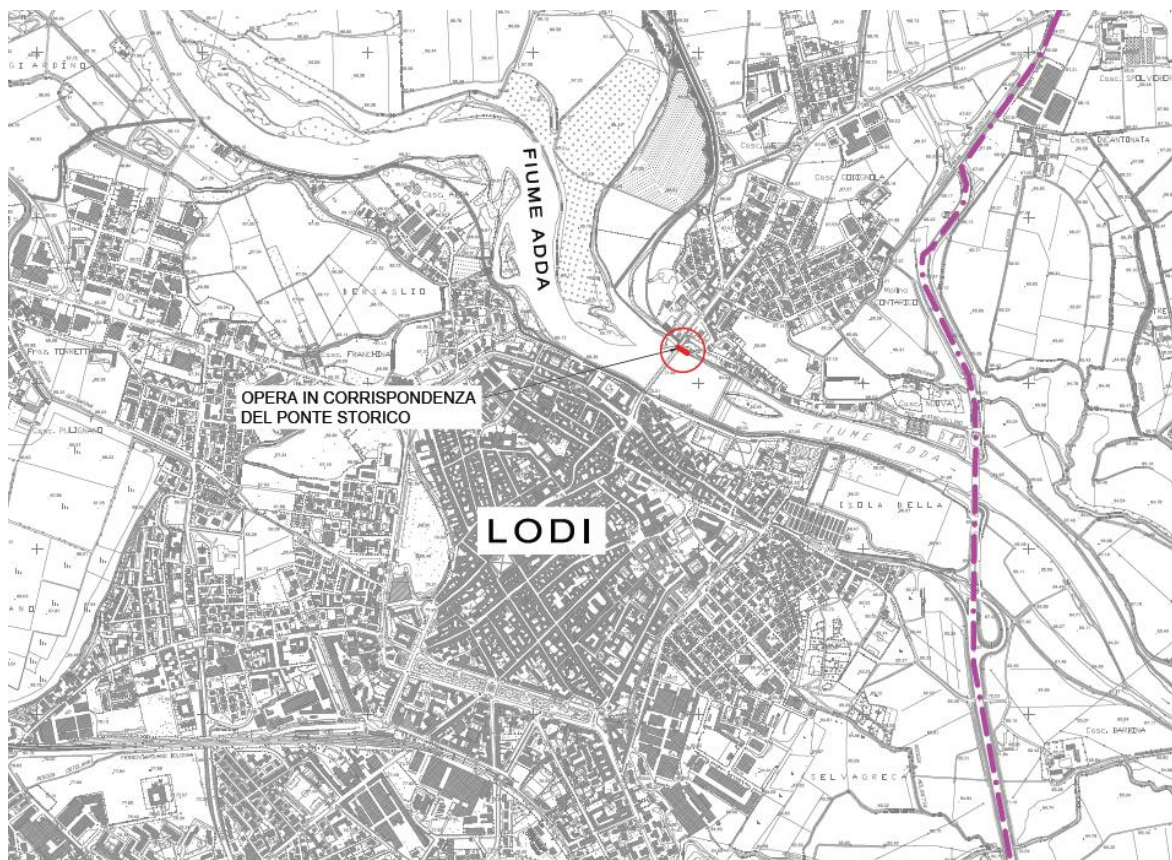
Il PSC sarà presentato e sottoscritto dalle parti prima dell'inizio dei lavori.

Il Datore di Lavoro e il RSPP dell'Impresa appaltatrice si impegneranno, con la sua sottoscrizione, a rispettare e a far rispettare le prescrizioni contenute nel PSC, per quanto non integrato/modificato nel POS.

Qualora l'Impresa ritenesse di proporre integrazioni e/o modifiche, dovrà trasmettere al CSE al più presto, e comunque immediatamente dopo la sottoscrizione del contratto e adeguatamente prima dell'inizio dei lavori, le indicazioni in merito, avviando le procedure di aggiornamento e integrazione con il CSE nell'ambito della predisposizione del POS.

2 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO

In questo capitolo introduttivo vengono descritti, ai fini della pianificazione della sicurezza, gli aspetti generali, identificativi e descrittivi, del cantiere oggetto dell'appalto denominato “Opere di contenimento dei livelli di piena in sponda sinistra del fiume Adda a Lodi – II fase di intervento funzionale”.



2.1 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(All. XV D.L.vo 81/2008 Art. 2.1.2 lettera “a” comma 3)

Gli interventi di difesa previsti dal Progetto Esecutivo sono finalizzati all'apertura di una campata aggiuntiva in sinistra idraulica del Ponte Storico.

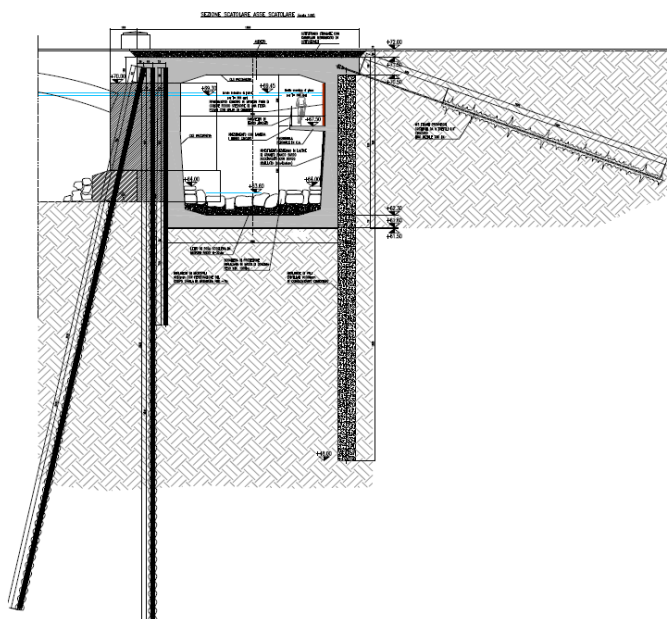
Le opere in progetto rappresentano la II fase di intervento funzionale dell'area in sponda sinistra del fiume per il contenimento delle piene e il primo intervento dei due previsti per migliorare il deflusso della portata fluviale in corrispondenza del ponte storico, e sono rappresentate da:

- una campata aggiuntiva in sinistra, costituita da uno scatolare in c.a. realizzato oltre l'attuale spalla in muratura del Ponte Storico, in analogia a quanto già fatto in passato in destra idraulica per conferire continuità al Lungo fiume tra le zone di monte e di valle rispetto al ponte.

Per massimizzare la luce netta della campata aggiuntiva, ed ottenere così la massima

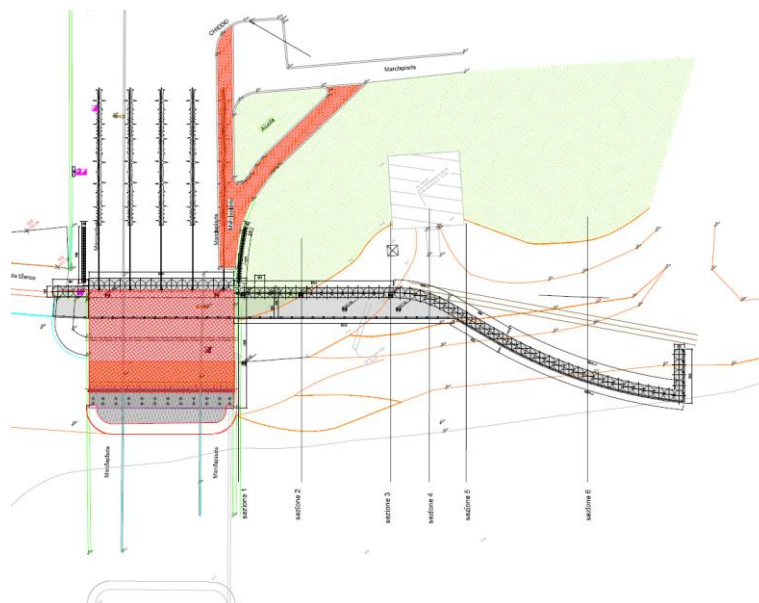
sezione idraulica possibile, lo scatolare è realizzato con una parziale demolizione del corpo in muratura della spalla esistente.

Lo scatolare ha larghezza interna netta pari a 8,16 m, è impostato a quota +61,60 m s.l.m. e presenta muri di spessore variabile per irrigidire la struttura in corrispondenza dei nodi tra pareti verticali e solette orizzontali.

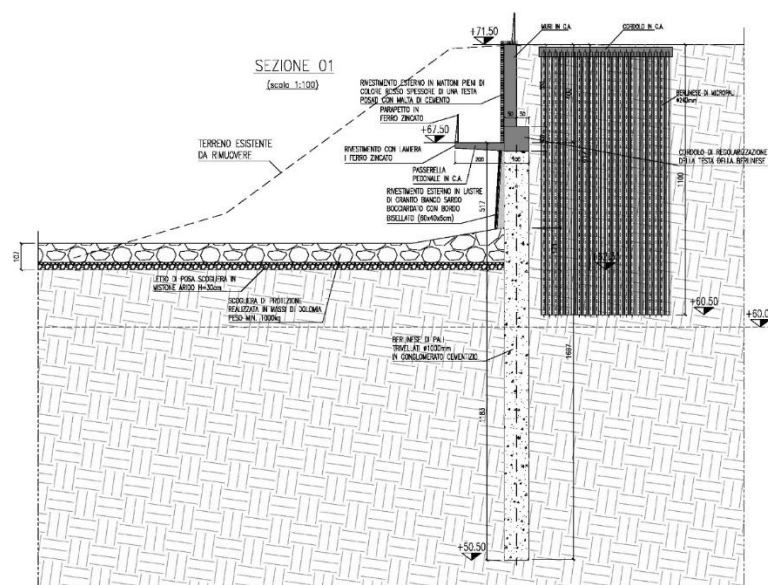


- all'interno dello scatolare, lato terrapieno, è prevista la presenza di una passerella pedonale in c.a. a sbalzo che prosegue il percorso della passerella già realizzata sul muro d'argine a monte del Ponte Storico a quota +67.50 m s.l.m.; le finiture del muro lato terrapieno riprendono quelle del muro d'argine a monte: mattoni pieni rossi paramano nella porzione posta al di sopra della passerella, lastre di granito (tipo bianco sardo) nella porzione sottostante. Le restanti superfici dello scatolare, invece, sono previste in calcestruzzo a vista.
- a valle dello scatolare, per permettere il raccordo delle nuove opere con la sponda esistente, è prevista una berlinese di pali di diametro pari a 100 cm, di lunghezza pari a circa 45 m, di altezza variabile, che segue il profilo altimetrico della scarpata esistente e si raccorda al terreno a valle.
Per il primo tratto di 15 m di lunghezza a valle dello scatolare la berlinese è sormontata da un muro di sostegno in c.a. nel quale si innesta la passerella in c.a. a sbalzo a quota +67.50 m s.l.m., che continua il percorso pedonale proveniente dal ponte; al degradare del terreno, il muro si riduce in altezza da 4.0 m fino a raccordarsi con il cordolo stesso della berlinese.

A tergo del muro di sostegno è prevista la realizzazione di un sistema di drenaggio delle acque mentre il successivo riempimento del terrapieno contro il muro è realizzato con materiale alleggerito e drenante.



- lato fiume, al piede della berlinese, è previsto il corazzamento di protezione del fondo alveo in massi ciclopici di pietrame. Anche lungo lo sviluppo della berlinese di valle le finiture prevedono mattoni pieni rossi paramano al di sopra della passerella pedonale e lastre di granito (tipo bianco sardo) al di sotto.
- perpendicolarmente alla berlinese di pali di grande diametro, ai lati di monte e di valle del terrapieno che costituisce la sede stradale di accesso al ponte, è prevista la realizzazione, quali opere provvisorie, di N.2 berlinesi di micropali (diametro 240 mm) di lunghezza pari a 5,5 m ciascuna per il sostegno del terreno nelle varie fasi di scavo in prossimità dello scatolare.



2.1.1 Elaborati progettuali grafici di riferimento

Le opere sono descritte nella documentazione di progetto esecutivo, riferimento per la redazione del presente piano di sicurezza e coordinamento in fase progettuale.

Tutti gli elaborati grafici del progetto sono valido riferimento per l'analisi dei rischi, in particolare:

- i disegni architettonici e planimetrici dello stato di fatto;
- i disegni architettonici e planimetrici di progetto;
- la documentazione fotografica;
- i particolari costruttivi delle opere d'arte puntuali.

Tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo saranno allegati, con il presente Piano di Sicurezza, integrato e corretto in base alle varianti migliorative proposte dall'appaltatore in sede di gara e/o alle proposte operative avanzate nel POS, comprensivo dei suoi elaborati grafici a corredo, al contratto d'appalto e dovranno essere utilizzati in cantiere dall'impresa appaltatrice anche quale riferimento per i coordinamenti in materia di sicurezza.

2.2 ANALISI DEL CONTESTO

(All. XV D.L.vo 81/2008 Art. 2.1.2 lettera "a" comma 2)

L'analisi del contesto di intervento è necessaria quale base di riferimento indispensabile per la successiva valutazione dei rischi reciprocamente indotti tra cantiere e ambiente circostante.



2.2.1 Ubicazione del cantiere e interazione con l'ambiente circostante

L'area di cantiere è ubicata nella zona settentrionale di Lodi, in sponda sinistra idrografica del fiume Adda in corrispondenza del Ponte Storico, nell'area di raccordo con via Cavallotti. Tale porzione del territorio è contraddistinta dalla presenza di due nuclei urbanizzati: il Q.re Revellino vero e proprio e la zona di via N. Sauro, quest'ultima con edifici di civile abitazione su entrambi i lati della strada, che si sviluppa parallelamente alla sponda sinistra del fiume.

Le caratteristiche generali dell'area di intervento sono quindi quelle tipiche del territorio lodigiano caratterizzato marcatamente dalla presenza del Fiume.

Il Ponte ha una funzione strategica per la viabilità cittadina, perciò, sebbene in corrispondenza e nelle immediate vicinanze del punto di intervento non si rilevino luoghi cosiddetti "sensibili" (scuole, ospedale, servizi primari, ecc.), è comunque **necessario eseguire coordinamenti specifici dedicati principalmente alla gestione della circolazione locale esterna al cantiere.**

L'interazione tra il cantiere e l'ambiente circostante (cfr. di seguito in questo Piano l'analisi dei rischi reciprocamente indotti) si esprimerà sostanzialmente:

- ❑ nella sovrapposizione spaziale e temporale tra le attività di cantiere e la viabilità locale tra le sponde destra e sinistra del Fiume;
- ❑ nel temporaneo utilizzo da parte dei mezzi d'opera delle vie di transito locale (in particolare via Cavallotti) che conducono alle aree di intervento;
- ❑ nella temporanea gestione spaziale del regime fluviale per sovrapposizione temporale con lavori in alveo;
- ❑ nella gestione delle interferenze con i sottoservizi.

In generale l'interferenza tra il cantiere e l'ambiente circostante, stante il tipo di interazione evidenziato, può essere minimizzata adottando i seguenti accorgimenti:

- ⇒ **il fattivo coordinamento con la Polizia locale** per la gestione del traffico;
- ⇒ **la programmazione operativa** delle lavorazioni;
- ⇒ **l'informazione alle attività nelle vicinanze**, affacciate alla via di accesso all'area di cantiere;
- ⇒ la rigida e costante **delimitazione dell'area di cantiere**;
- ⇒ la messa in opera della segnaletica stradale e di sicurezza adeguata (cfr. §5).

2.2.2 Presenza di sottoservizi e linee elettriche aeree

In sede progettuale è stato eseguito il coordinamento con gli Enti gestori dei sottoservizi per evidenziare le interferenze presenti, da eliminare propedeuticamente all'avvio concreto dei lavori. Le interferenze sono rilevabili in particolare lungo i lati est e ovest di via F. Cavallotti e lungo i lati di monte e di valle di via X Maggio (Ponte Storico).

- Sottoservizi che percorrono il lato di monte del Ponte e il lato ovest di via F. Cavallotti:
 - Tubazione gas metano BP DN200 in acciaio;
 - Tubazione acquedotto DN225 in PEAD;
 - Cavo illuminazione pubblica;
- Sottoservizi che percorrono il lato di valle del Ponte e il lato est di via F. Cavallotti:
 - Tubazione gas metano MP DN150 in acciaio;
 - Cavo energia elettrica 15 kV;
 - Tubazione fognaria acque nere in pressione;
 - Cavo telefonico;
 - Cavo illuminazione pubblica.

2.2.3 Situazione idrogeologica e geotecnica dei siti

E' allegata al progetto esecutivo la Relazione geologica, geotecnica e sismica predisposta da VICENZETTO srl di Villa Estense (PD) su incarico della Stazione appaltante.

Per ogni dettaglio si rimanda all'Atto A.02.02.

2.3 IDENTIFICAZIONE DEL CANTIERE E DEI SOGGETTI

(All. XV D.L.vo 81/2008 Art. 2.1.2 lettere "a" comma 1 e "b")

I dati relativi al cantiere (indicazione dell'opera in costruzione e relativo importo e finanziamento, denominazione del Committente, dell'Impresa esecutrice -e delle subappaltatrici se presenti -, del progettista, del direttore dei lavori, del coordinatore per la sicurezza, inizio e termine dei lavori, recapito e numero telefonico dei responsabili di cantiere, ecc.) dovranno essere esposti in cantiere (*costi sicurezza*) in posizione ben visibile prima dell'inizio dei lavori.

In base all'organizzazione di cantiere impostata e al Cronoprogramma di Progetto, di cui più avanti nel PSC, si ritiene (cfr. §5.7) che sia opportuno predisporre n°2 cartelli di cantiere (*costi sicurezza*), il principale da posizionare in via Cavallotti all'altezza del distributore di benzina, dove sarà interdetta la circolazione ed uno da sistemare in sponda destra del fiume nella sezione di interdizione dell'accesso al Ponte storico.

I dati riportati dovranno essere almeno riferiti a:

❖ <i>Cantiere</i>	❖ <i>Soggetti principali</i>
Opera in esecuzione	Responsabile del procedimento
Importo dei lavori	Coord. sicurezza in progettazione
Fonte di finanziamento	Progettista
Committente	Direttore dei lavori
Localizzazione del cantiere	Coord. sicurezza in esecuzione
Durata dei lavori	Direttore tecnico impresa appaltatrice
Data di inizio dei lavori	Capo cantiere
Data di ultimazione prevista	Responsabile sicurezza per l'impresa
Impresa appaltatrice	
❖ <i>Imprese subappaltatrici</i>	
Direttore tecnico	Responsabile sicurezza per l'impresa

Per ogni altra impresa, artigiano, lavoratore autonomo presente in cantiere dovranno essere identificati i soggetti.

L'indirizzo del cantiere (All.XV punto 2.1.2. lett "a" comma 1) è:

- ❖ Comune: Lodi
- ❖ Via: Cavallotti
- ❖ Tratto: Ponte storico, sponda sinistra Adda

2.4 NUMERI TELEFONICI ED INDIRIZZI DI UTILITÀ GENERALE

Prima dell'inizio dei lavori, in fase di allestimento del cantiere, i seguenti quadri dovranno essere completati con i numeri telefonici, integrati con altri che si rivelassero utili ed esposti presso i baraccamenti in posizione ben visibile.

Soccorso e utilità

Carabinieri 112		
Vigili del Fuoco 115		
Pronto Soccorso Ambulanze		
Ospedale		
Polizia municipale VV.UU.		

Generali

ASL territoriale		
Ispettorato Lavoro - Direzione Provinciale Lavoro		
Comune di Lodi		
Parco Adda		

Soggetti interessati all'appalto

Responsabile del procedimento		
Ufficio di Direzione dei lavori		
Coordinatore sicurezza in esecuzione		
Direttore tecnico impresa		
Direttore responsabile di cantiere		
Capo cantiere		
Responsabile impresa sicurezza		
CSP e Progettista		

Enti gestori sottoservizi

Telefono		
Acqua e Gas		
Fognature		
Elettricità		

3 VALUTAZIONE DEI RISCHI PRESENTI E MISURE DI COORDINAMENTO

(All. XV D.L.vo 81/2008 Art. 2.1.2 lettere "a" comma 1 e "b")

La realizzazione dell'opera richiede l'allestimento di un cantiere in corrispondenza di un ponte storico, strategico sul piano della viabilità cittadina, all'interno di un fiume, con alcune limitate interferenze determinate dal contesto ed altre, predominanti, definite dalla sequenza e parziale sovrapposizione di una serie di fasi di intervento e di lavorazioni.

I rischi correlati alle interferenze evidenziabili sono comuni alle diverse fasi di intervento.

3.1 CRITERI ADOTTATI PER INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi connessi alle lavorazioni necessarie per la costruzione delle opere in oggetto richiede l'inquadramento non solo del contesto e delle lavorazioni stesse ma anche e soprattutto della successione temporale e spaziale con la quale presumibilmente esse saranno eseguite.

Ai fini della pianificazione della sicurezza del cantiere è fondamentale definire le modalità di attuazione del programma operativo, la successione temporale delle attività e delle fasi di intervento.

L'individuazione delle attività operative necessarie, le scelte progettuali e preventive condotte in sede di progettazione esecutiva, la valutazione dei tempi e l'analisi dei rischi connessi sono state svolte sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❑ **le opere strutturali, sia quelle provvisorie che quelle permanenti caratterizzanti la nuova campata del ponte, devono essere realizzate secondo precise e puntuali sequenze costruttive**, nel rispetto delle strutture storiche esistenti e della sicurezza dell'opera in sé e dei lavoratori;
- ❑ esiste una **strettissima interazione tra il cantiere e la viabilità locale**, che richiede coordinamenti specifici in ragione della necessaria chiusura al transito del ponte;
- ❑ trattandosi di intervento in alveo, è **necessario coordinare le scelte realizzative con il costante monitoraggio del regime fluviale dell'Adda** e la realizzazione di opere provvisorie tese alla protezione del cantiere dall'invasione dell'acqua, che nel contempo non devono rappresentare intralcio al regolare deflusso delle portate;
- ❑ necessità di coordinare la successione e sovrapposizione delle diverse operazioni con i tempi di "attesa" specifici necessari per ciascuna lavorazione;
- ❑ le sovrapposizioni temporali tra diverse fasi di cantiere devono essere pianificate con l'obiettivo di minimizzare l'interferenza tra il cantiere e il contesto di intervento;
- ❑ è necessario soddisfare le esigenze di operatività, di coordinamento della sicurezza, in presenza dei vincoli progettuali ed ambientali, considerando i seguenti fattori principali:

- opportunità di assecondare le esigenze operative dell'Impresa costruttrice senza imporre soluzioni diverse da quelle che le stesse scelgono di adottare in base alla propria esperienza;
- opportunità di utilizzare, per quanto possibile, materiali, mezzi e modalità e tecniche costruttive di comune impiego ed adozione nella realizzazione di opere del tipo in oggetto, senza prevedere condizioni di lavoro anomale, soggette a rischi aggiuntivi o particolari;
- necessità di sfruttare al meglio gli spazi disponibili nell'intorno, compatibilmente con le esigenze locali ed ambientali.

In generale, ai fini della valutazione dell'entità dei rischi individuabili è necessario considerare la probabilità che si verifichi un incidente/danno e la magnitudo dello stesso, inteso come conseguenza negativa derivante dal verificarsi di un evento dannoso.

E' di comune utilizzo nell'ambito della gestione della sicurezza a vari livelli (DVR, PSC, POS, DVR, DUVRI) la matrice del rischio, nella quale R (rischio) è rappresentato dal prodotto tra P (probabilità di accadimento dell'evento dannoso) e D (magnitudo del danno).

PROBABILITA' P	4	4	8	12	16
	3	3	6	9	12
	2	2	4	6	8
	1	1	2	3	4
R=PxD		1	2	3	4
		DANNO D			

La scala delle probabilità P, suddivisibile in quattro livelli, può essere così valutata:

- 1) IMPROBABILE (l'incidente dipende da un concatenamento di eventi indipendenti; secondo gli addetti è impossibile il suo verificarsi oppure non è mai o molto raramente accaduto un danno simile)
- 2) POCO PROBABILE (l'incidente dipende da condizioni sfavorevoli; eventi accaduti raramente)
- 3) PROBABILE (l'incidente dipende da condizioni solo parzialmente connesse alla situazione, ma possibili qualche volta; eventi già riscontrati in letteratura)
- 4) ALTAMENTE PROBABILE (l'incidente dipende da condizioni connesse alla situazione; eventi già accaduti e possibili ripetutamente).

Analogamente, la scala del danno D è così definibile:

- 1) LIEVE (disturbi reversibili in pochi giorni, esposizioni croniche con disturbi di rapida risoluzione, nessuna lesione/medicazione)
- 2) MEDIO (danno di modesta entità con disturbi reversibili in qualche mese, esposizioni croniche con disturbi reversibili, lesioni con prognosi fino a 3 giorni)

- 3) GRAVE (invalidità permanente parziale o irreversibile, esposizioni croniche con effetti di invalidità permanente parziale o irreversibile, prognosi oltre 3 giorni)
- 4) MOLTO GRAVE (invalidità totale o mortale, esposizione cronica con effetti mortali o del tutto invalidanti).

Il risultato ottenuto dal prodotto delle due grandezze permette di quantificare quale sia il rischio previsto e/o residuo e di valutare le misure di prevenzione e protezione da attuare.

R > 8	RISCHIO RILEVANTE	Azioni correttive indispensabili e non dilazionabili
4 < R ≤ 8	RISCHIO ALTO	Azioni correttive necessarie da attuare con urgenza
2 ≤ R ≤ 4	RISCHIO MEDIO	Azioni correttive e/o migliorative da programmare nel breve-medio termine
R = 1	RISCHIO LIEVE	Azioni eventuali migliorative programmabili

Naturalmente, l'impiego di queste matrici è più semplice ed utile a livello aziendale nella gestione dei rischi lavorativi presenti, perché le modalità operative, i mezzi utilizzati, la formazione professionale delle maestranze impiegate, la standardizzazione delle procedure e le statistiche infortunistiche sono note nel dettaglio dal Datore di Lavoro (attraverso il suo RSPP ed i RLS).

In sede di pianificazione delle misure di sicurezza, invece, come è il caso della redazione del PSC, è possibile evidenziare i rischi "macroscopici", che derivano dal contesto e dall'interazione con il cantiere specifico e che, indipendentemente dal soggetto esecutore, possono essere ridotti o eliminati con misure di prevenzione e protezione pianificabili fin dalla sede progettuale. La matrice è stata utilizzata quindi quale riferimento di massima per definire la magnitudo dei rischi evidenziati e porre le basi per gli approfondimenti operativi in corso d'opera.

3.1.1 Modalità di individuazione dei rischi nello specifico contesto

L'Allegato XV "Contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobile" del D.Lgs.81/08 al punto 2.2.1 stabilisce che, in riferimento all'area di cantiere, il PSC contiene l'analisi degli elementi essenziali di cui all'Allegato XV.2, in relazione:

- a. alle caratteristiche dell'area di cantiere (con particolare attenzione alla presenza di linee aeree e condutture sotterranee);
- b. all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere (con particolare attenzione a lavori stradali e al rischio di annegamento);
- c. agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

L'Allegato XV.2 contiene un elenco indicativo degli elementi essenziali ai fini dell'analisi dei rischi connessi all'area di cantiere, di cui al suddetto punto 2.2.1:

- falde;
- fossati;
- alvei fluviali;
- banchine portuali;
- alberi;
- manufatti interferenti o sui quali intervenire;
- infrastrutture quali strade, ferrovie, idrovie, aeroporti;
- edifici con particolare esigenze di tutela quali scuole, ospedali, case di riposo, abitazioni;
- linee aeree e condutture sotterranee di servizi;
- altri cantieri o insediamenti produttivi;
- viabilità;
- rumore;
- polveri;
- fibre;
- fumi;
- vapori;
- gas;
- odori o altri inquinanti aerodispersi;
- caduta di materiali dall'alto.

Con riferimento al suddetto elenco, sono di seguito valutati i rischi di cui ai punti a), b) e c), rilevabili in relazione al contesto e all'area di cantiere

3.2 RISCHI PRESENTI ALL'INTERNO DELL'AREA DI CANTIERE CHE POSSONO ESSERE TRASMESSI ALL'INTERNO DELL'AREA STESSA

(All. XV punto 2.1.2. lett. "d" comma 1 - punto 2.2.1 lett. "a" - punto 2.2.4. lett. "a" e "b")

La tipologia e la natura dell'opera di cui si tratta sono tali per cui **la totalità delle interferenze** (come definite dalla Norma e specifiche) **presenti all'interno dell'area di cantiere si sovrappone con continuità alle opere di progetto**, senza che le stesse interferenze possono essere evitate, perché le scelte progettuali ed organizzative sono estremamente vincolate dagli obiettivi di funzionalità dell'opera e dal contesto.

Nel caso in esame **LE MODALITÀ ESECUTIVE DI INTERVENTO E LE MISURE PREVENTIVE DI COORDINAMENTO PER LA SICUREZZA COINCIDONO**, cioè esistono lavorazioni che possono essere eseguite a regola d'arte solo attuando specifiche procedure di sicurezza e, viceversa, solo una precisa sequenza logica di intervento sulle strutture esistenti può garantire la sicurezza delle stesse e del cantiere.

Per ciascun rischio di interferenza considerato sono definite le scelte progettuali e organizzative compiute dal progettista per l'immediata e preventiva riduzione delle criticità, nonché le misure di coordinamento aggiuntive stabilite in questo PSC.

3.2.1 Alvei fluviali e falde

Si rilevano rischi, in quanto l'interferenza "*alveo fluviale*" è presente all'interno dell'area di cantiere visto che il progetto prevede l'apertura di una campata aggiuntiva del ponte esistente lungo l'Adda; inoltre, il rischio si sovrappone a quello "*falde*" poiché gli scavi da eseguire puntualmente interesseranno anche il livello della falda essendo in alveo del fiume.

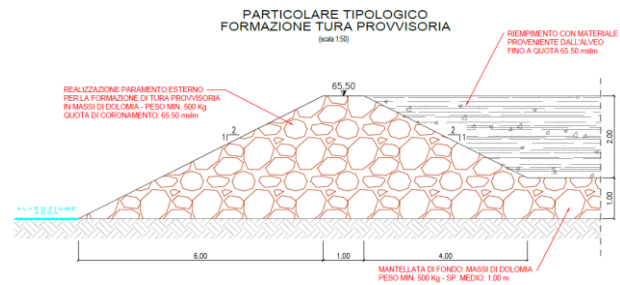
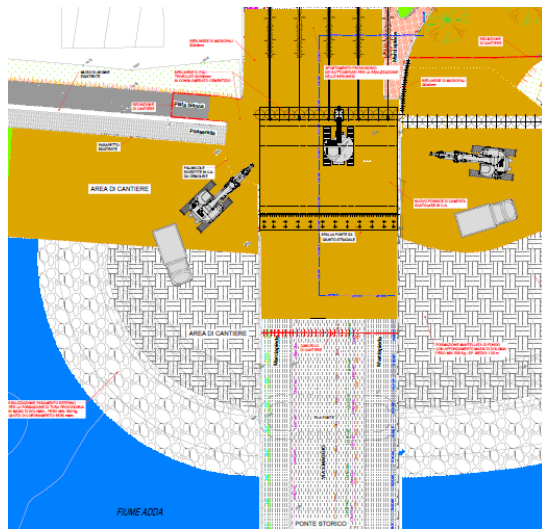


I rischi individuati sono:

- ❑ rischi connessi alla presenza di acqua in alveo o all'improvvisa venuta della stessa all'interno del cantiere (annegamento, cadute, ecc.);
- ❑ instabilità della viabilità di cantiere e incidenti;
- ❑ instabilità delle scarpate nella sezione di scavo;
- ❑ rischi connessi all'utilizzo di metodi di aggettamento;
- ❑ rischi connessi alla modifica temporanea dell'operatività di cantiere;
- ❑ cedimenti delle strutture interconnesse.

Le scelte progettuali e organizzative, definite negli atti e negli elaborati progettuali riguardano:

- ❑ la **formazione di una tura provvisoria** in alveo (paramento esterno per allontanare le acque della sponda sinistra oggetto di intervento, mantellata di fondo e riempimento con materiale d'alveo per realizzare piano di lavoro e movimento mezzi d'opera);
- ❑ aggettamento dell'acqua di falda prioritariamente eseguito con opere provvisionali tipo well-point e secondariamente con installazione a fondo scavo di pompe sommergibili;
- ❑ realizzazione di **opere provvisionali quali berlinesi di micropali per il contenimento delle scarpate e la protezione degli spazi.**



Le misure di coordinamento definite in sede di progettazione esecutiva e predisposizione del PSC sono:

- ❑ pianificazione dei lavori che consenta di evitare i periodi di ricarica idrica primaverile e autunnale (aprile-maggio e ottobre-novembre), operando nelle stagioni di maggior secca del fiume Adda, statisticamente dicembre-marzo e giugno-settembre;
- ❑ obbligo di monitoraggio (costi sicurezza) sia del regime fluviale che delle previsioni meteo relative al bacino dell'Adda sotteso dal ponte storico, al fine di programmare eventuali interruzioni delle attività e attività propedeutiche di messa in sicurezza in caso di preannuncio e/o allerta piena in alveo;
- ❑ dotazione cautelativa del cantiere di giubbetti salvagente (costi sicurezza), saldamente ancorati a punti fissi;
- ❑ assenza di personale a terra sul piano di lavoro dei mezzi in alveo;
- ❑ analisi del rischio vibrazioni per gli operatori;
- ❑ dotazione di DPI per la protezione dell'udito del personale addetto ad attività solo temporalmente sovrapposte alla realizzazione della tura, ma eseguite nelle vicinanze (costi sicurezza).



Il rischio cumulato rilevato, potenzialmente rilevante ($R=3 \times 4=12$), potrà essere ridotto a lieve attuando le scelte organizzative e le misure preventive di cui sopra.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono comunque essere ridotti o eliminati, il PSC analizza le sovrapposizioni spazio-temporali eventuali tra le Fasi intervento

al Capitolo 6.

3.2.2 Manufatti interferenti e/o sui quali intervenire

Si rilevano rischi in quanto l'interferenza "*manufatti esistenti e/o su cui intervenire*" è presente all'interno dell'area di cantiere per la stessa natura e funzione delle opere.

Si tratta delle strutture esistenti del ponte: spalla sinistra, impalcato di collegamento a via Cavallotti, passerelle esistenti, strutture interconnesse.

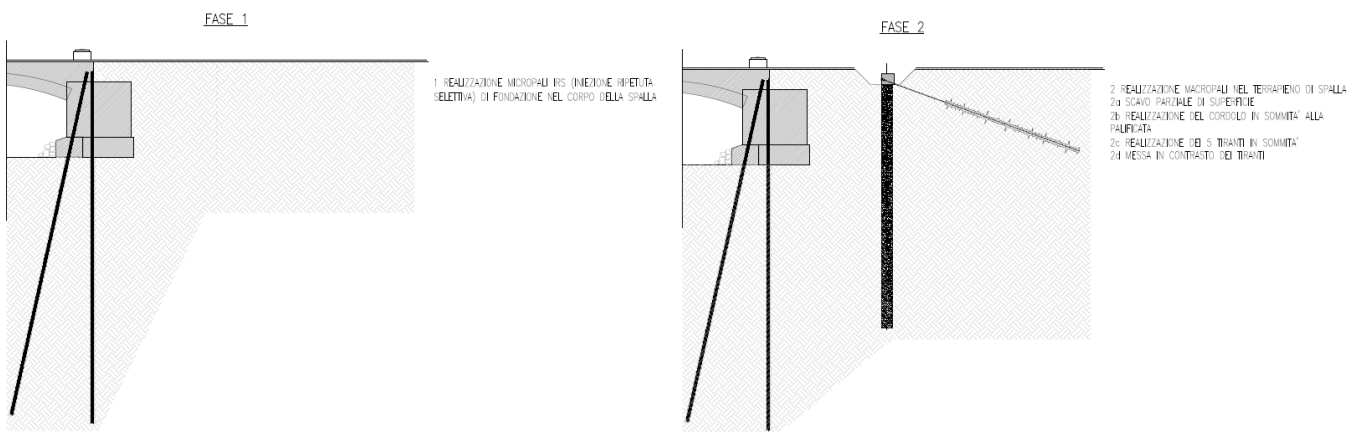


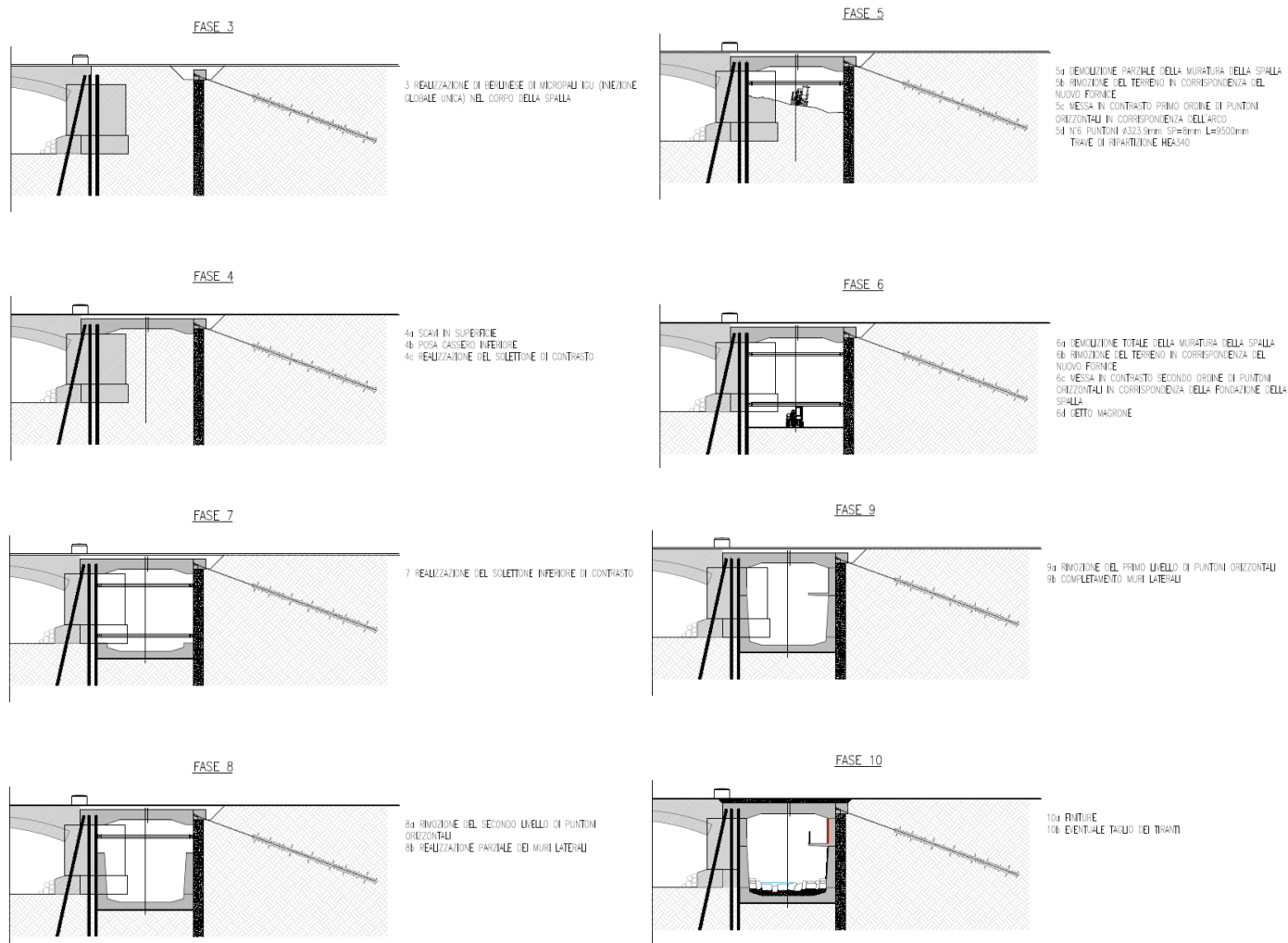
I rischi individuati sono:

- ❑ rischi di ferimento per cedimento strutturale connessi alle attività di demolizione e/o scavo in prossimità degli elementi pre-esistenti;
- ❑ rischi connessi agli spazi prospicienti il vuoto e/o lo specchio d'acqua;
- ❑ rischi di incidente tra squadre operative distinte.

Le scelte progettuali e organizzative, definite negli atti e negli elaborati progettuali riguardano:

- ❑ l'adozione di una **precisa sequenza realizzativa** e operativa nelle fasi di apertura della nuova campata con preciso coordinamento tra costruzione di opere provvisorie, demolizione, scavo, nuove strutture – Cfr. **Elaborato D.05.06 PE**.





Le misure di coordinamento definite in sede di progettazione esecutiva e predisposizione del PSC sono:

- ❑ confinamento area di lavoro (*costi sicurezza*);
- ❑ picchettamento capisaldi di riferimento;
- ❑ impiego di mezzi anfibi per la realizzazione della tura che possano transitare in piena sicurezza sotto la campata esistente del ponte durante la movimentazione del materiale di fondo alveo da valle a monte del ponte stesso; si prescrive l'installazione di un blocco dell'estensione del braccio degli escavatori a garanzia del rispetto della sagoma limite determinata dall'arcata del ponte;
- ❑ **adozione di adeguati piani di demolizione delle strutture esistenti e scavo** (*costi sicurezza*);
- ❑ **chiusura temporanea al transito lungo il ponte** per tutta la durata dei lavori (*costi sicurezza*);
- ❑ **adozione di linee vita e opere di protezione collettiva** per tutte le attività prospicienti il vuoto e/o lo specchio d'acqua (*costi sicurezza*).

Il rischio cumulato rilevato, potenzialmente rilevante ($R=3 \times 3=9$), potrà essere ridotto a lieve o eliminato attuando le scelte organizzative e le misure preventive di cui sopra.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono comunque essere ridotti o eliminati, il PSC analizza le sovrapposizioni spazio-temporali eventuali tra le Fasi intervento al Capitolo 6.

3.2.3 Infrastrutture quali strade ed idrovie

Si rilevano rischi in quanto l'interferenza "*infrastrutture quali strade e idrovie*" è presente all'interno dell'area di cantiere, poiché l'apertura della nuova campata del ponte richiede di intervenire lungo la strada che collega le due sponde del Fiume ed inoltre l'opera è posta lungo un tratto di Adda navigabile, sebbene la dismissione dell'impianto di risalita delle barche in sponda sinistra in corrispondenza della briglia di fondo consenta attualmente la navigazione solo a monte e a valle del ponte, non in attraversamento dello stesso.



I rischi individuati sono:

- ❑ incidenti stradali e/o investimento di lavoratori in transito a piedi;
- ❑ incidenti nautici per imprevista presenza di natanti in area di cantiere;
- ❑ crolli strutturali per errate sequenze operative in spazi ristretti.

Le scelte progettuali e organizzative, definite negli atti e negli elaborati progettuali riguardano:

- ❑ **l'occupazione dell'intera sezione di innesto del ponte esistente in sponda sinistra del fiume per consentire la precisa sequenza di lavoro necessaria** nelle fasi di demolizione e scavo e successiva apertura della nuova campata.

Le misure di coordinamento definite in sede di progettazione esecutiva e predisposizione del PSC sono:

- ❑ **totale chiusura al transito lungo il ponte** per tutta la durata dei lavori ed istituzione di un **piano del traffico** alternativo (*costi sicurezza*);
- ❑ preciso e fisso **confinamento** dell'area di lavoro per tutta la durata dell'appalto (*costi sicurezza*);
- ❑ coordinamento locale con Organi di controllo e gestione della fruizione del fiume e con la popolazione (cartellonistica e informazione) (*costi sicurezza*).

Il rischio cumulato rilevato, potenzialmente alto ($R=2 \times 4=8$), potrà essere ridotto a lieve o eliminato attuando le scelte organizzative e le misure preventive di cui sopra.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono comunque essere ridotti o eliminati, il PSC analizza le sovrapposizioni spazio-temporali eventuali tra le Fasi intervento al Capitolo 6.

3.2.4 Alberi

Si rilevano possibili rischi in quanto l'interferenza “alberi” è presente all'interno dell'area di cantiere, in corrispondenza della sponda sinistra del fiume e nelle immediate vicinanze della spalla sinistra del ponte.

I rischi individuati sono:

- ❑ collasso dell'albero per cedimento del terreno circostante o taglio/asportazione del corpo radicale, con conseguente schiacciamento/ferimento del personale e danneggiamento attrezzature e strutture;
- ❑ indebolimento dell'albero, morte e successivo improvviso crollo;
- ❑ incidenti/ribaltamento mezzi per disconnessione del terreno.

Le scelte progettuali sono definite negli atti e negli elaborati progettuali a cui si rimanda e riguardano in generale:

- ❑ la preventiva pulizia e il decespugliamento dell'area;
- ❑ l'immediata asportazione degli alberi per consentire l'intervento.

Le misure di coordinamento definite in sede di predisposizione del PSC sono:

- ❑ utilizzo di DPI adeguati nelle fasi di abbattimento, con sgombero preventivo

dell'area.

Il rischio rilevato, potenzialmente medio ($R=1 \times 2=2$), potrà essere ridotto a lieve o eliminato attuando le scelte organizzative e le misure preventive di cui sopra.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono comunque essere ridotti o eliminati, il PSC analizza le sovrapposizioni spazio-temporali eventuali tra le Fasi intervento al Capitolo 6.

3.2.5 Linee aeree e condutture interrato di servizi

Si rilevano possibili rischi in quanto l'interferenza "*linee aeree e condutture interrato*" è presente all'interno dell'area di cantiere, come emerso dal coordinamento eseguito in sede progettuale con gli Enti gestori lungo i lati est e ovest di via F. Cavallotti e lungo i lati di monte e di valle di via X Maggio (Ponte Storico).

In particolare, facendo riferimento alle tavole grafiche allegate alla presente relazione, le interferenze (sovrapposizione spaziale tra sottoservizi e opere di progetto) da considerare sono le seguenti:



I rischi individuati sono:

- ❑ intralcio alla viabilità interna di cantiere con incidenti;
- ❑ elettrocuzione, venute d'acqua e perdite di gas per intercettazione cavi e condutture.

Le scelte progettuali sono definite negli atti e negli elaborati progettuali a cui si rimanda e riguardano in generale:

- ❑ immediato spostamento dei sottoservizi interferenti, in due fasi di intervento correlate all'avvio fattivo dei lavori di demolizione, scavo e costruzione nelle sezioni di valle e di monte della nuova campata, che viceversa non potrebbero essere eseguite, né operativamente né in sicurezza.

Le misure di coordinamento definite in sede di predisposizione del PSC sono:

- ❑ utilizzo di adeguati DPI nelle fasi di assistenza agli scavi per lo spostamento delle linee da parte degli Enti gestori (*costi sicurezza*);

- segnalazione e picchettamento cautelativi delle nuove linee (*costi sicurezza*).

Il rischio rilevato, potenzialmente alto ($R=4 \times 2=8$), potrà essere contenuto attuando le scelte organizzative e le misure preventive di cui sopra.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono comunque essere ridotti o eliminati, il PSC analizza le sovrapposizioni spazio-temporali eventuali tra le Fasi intervento al Capitolo 6.

3.2.6 Altro (elenco di cui all'All.XV.2. D.L.gs.81/2008)

Per quanto attiene alle “interferenze”:

- * fossati;
- * banchine portuali;
- * infrastrutture quali ferrovie, aeroporti;
- * edifici con particolari esigenze di tutela quali scuole, ospedali, case di riposo, abitazioni;
- * altri cantieri o insediamenti produttivi,

dall'analisi effettuata non si è pervenuti all'individuazione di possibili rischi in quanto tali interferenze non sono presenti all'interno dell'area di cantiere.

Non vi è pertanto la necessità di definire scelte progettuali e organizzative con relative misure di coordinamento, né attuare specifiche procedure e prescrizioni operative.

3.2.7 Lavorazioni di cantiere

Per quanto concerne le “interferenze-rischi”:

- * rumore;
- * polveri;
- * fibre;
- * fumi;
- * vapori;
- * gas;
- * odori o altri inquinanti aerodispersi;
- * caduta di materiali dall'alto,

oltre incendio, esplosioni, vibrazioni, ecc., esse appaiono insite con magnitudo differente nelle lavorazioni stesse che saranno compiute all'interno del cantiere per la costruzione dell'opera e per i rischi interferenziali ad esse connessi per cui il PSC individua procedure e prescrizioni operative al Capitolo 6.

3.3 RISCHI PRESENTI ALL'INTERNO DELL'AREA DI CANTIERE CHE POSSONO ESSERE TRASMESSI ALL'ESTERNO DELL'AREA STESSA

(All. XV punto 2.1.2. lett. "d" comma "1"- punto 2.2.1 lett. "c"- punto 2.2.4. lett. "a" e "b")

Tali rischi sono quelli che la presenza del cantiere può trasmettere all'esterno; stante il contesto e l'ubicazione del cantiere, si prefigura la possibilità che contenute interferenze interne al cantiere producano rischi e pericolosità nelle aree circostanti.

3.3.1 Alvei fluviali - Manufatti interferenti o sui quali intervenire

Si rilevano rischi, sovrapposti tra i due elementi, che possono essere trasmessi all'esterno, ancorché limitati, correlati alle attività presso la pila esterna sinistra del ponte storico lungo il fiume Adda e la sponda sinistra.

I rischi individuati sono:

- ❑ allagamento delle aree a monte per ostruzione della sezione utile di deflusso con possibilità di incidenti e/o ferimenti;
- ❑ cedimenti delle strutture interconnesse con danneggiamento delle parti private o incidenti per i residenti.

Le scelte progettuali e organizzative, definite negli atti e negli elaborati progettuali riguardano:

- ❑ l'esecuzione di una tura con deviazione del deflusso fluviale limitatamente alla campata del ponte oggetto di intervento;
- ❑ la totale chiusura al transito lungo il ponte per tutta la durata dei lavori;

Le misure di coordinamento definite in sede di progettazione esecutiva e predisposizione del PSC per lo più le medesime già previste per i rischi interni trasmessi all'interno del cantiere stesso:

- ❑ **obbligo di monitoraggio** (*costi sicurezza*) del **regime idrico del fiume Adda**, al fine di programmare eventuali interruzioni dei lavori e attività propedeutiche di messa in sicurezza in caso di preannuncio e/o allerta piena in alveo;
- ❑ preciso **confinamento** (*costo sicurezza*) delle aree di manovra e del cantiere lato via Cavallotti;
- ❑ stretto coordinamento con la Protezione Civile e la Polizia Municipale (*costi sicurezza*);
- ❑ interdizione al passaggio pedonale lungo la passerella esistente in sponda sinistra a monte del ponte, con sbarramenti e apposizione di cartelli informativi (*costi sicurezza*).

Il rischio cumulato rilevato, potenzialmente medio ($R=2 \times 2=4$), potrà essere ridotto se non addirittura eliminato attuando le scelte organizzative e le misure preventive di cui sopra.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di

coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono comunque essere ridotti o eliminati, il PSC analizza le sovrapposizioni spazio-temporali eventuali tra le Fasi intervento al Capitolo 6.

3.3.2 Strade e viabilità di transito privato

Si tratta della medesima interferenza di cui al §3.2.3, che presenta rischi trasferibili anche all'esterno.

I rischi individuati sono:

- ❑ incidenti tra mezzi di cantiere e mezzi privati transitanti;
- ❑ invasione delle aree di rispetto delle proprietà private e interferenza con le strutture di confine;
- ❑ incidenti e disagi lungo la viabilità di accesso alle attività commerciali e alle abitazioni nell'intorno.

Le scelte progettuali e organizzative, definite negli atti e negli elaborati progettuali riguardano:

- ❑ **l'occupazione dell'intera sezione di innesto del ponte esistente in via Cavallotti.**

Le misure di coordinamento definite in sede di progettazione esecutiva e predisposizione del PSC sono:

- ❑ istituzione di un **piano del traffico** alternativo (*costi sicurezza*);
- ❑ posizionamento di **cartelli informativi** nei punti strategici della viabilità sia in sponda destra che in sponda sinistra del fiume Adda (*costi sicurezza*);
- ❑ segnalazione adeguata dei pericoli e dei percorsi stabiliti (*costi sicurezza*);
- ❑ posizionamento **passerelle e andatoie carrabili** in corrispondenza di eventuali dislivelli nell'intorno del cantiere (*costi sicurezza*);
- ❑ riduzione ai minimi termini del tempo di occupazione dei passaggi in ingresso e uscita dal cantiere;
- ❑ **confinamento area di lavoro** (*costi sicurezza*);
- ❑ stretto coordinamento con la Polizia locale (*costi sicurezza*).

Il rischio cumulato rilevato, potenzialmente alto ($R=2 \times 3=6$), potrà essere contenuto attuando le scelte organizzative e le misure preventive di cui sopra.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono comunque essere ridotti o eliminati, il PSC analizza le sovrapposizioni spazio-temporali eventuali tra le Fasi intervento

al Capitolo 6.

3.3.3 Rumore, vibrazioni, polveri, fumi, odori, vapori, ecc.

Si rilevano rischi in quanto la formazione degli elementi in oggetto durante le lavorazioni è insita nelle lavorazioni stesse (esecuzione di scavi, trivellazione pali e micropali, iniezione calcestruzzo, movimentazione mezzi di cantiere, attività edile, taglio legname, calcestruzzo, olii disarmanti, ecc.) e può interferire con l'esterno.

I rischi individuati sono:

- ❑ limitato fastidio alla vista, all'olfatto ed eventuali malesseri respiratori per le persone esposte (residenti e attività produttive vie Cavallotti e Nazario Sauro) ed eventualmente sensibili;
- ❑ vibrazioni durante la realizzazione delle demolizioni e delle trivellazioni;
- ❑ ferimento all'esterno dell'area di cantiere per proiezione di materiale (ghiaia, terra, impasto cementizio);
- ❑ incidenti e/o investimenti all'esterno dell'area di cantiere per riduzione della visibilità.

Le scelte progettuali e organizzative condotte sono definite negli atti e negli elaborati progettuali.

Per limitare i rischi le misure di coordinamento definite in sede di progettazione esecutiva e predisposizione del PSC sono:

- ❑ bagnatura delle superfici polverose e dei cumuli di materiali (*costi sicurezza*);
- ❑ stretto e preventivo coordinamento locale con i residenti;
- ❑ predisposizione di teli antipolvere lato Cavallotti e Nazario Sauro ove non già protetto da recinzione di cantiere a pannelli chiusi (*costi sicurezza*);
- ❑ illuminazione e cartellonistica adeguata (*costi sicurezza*);
- ❑ adozione durante le trivellazioni ed iniezioni di impasto cementizio delle misure di sicurezza preventive proprie delle attività specifiche "esecuzione pali e micropali" (cfr. § 6.3);
- ❑ per il rischio vibrazioni si ritiene che l'estensione del cantiere recintato e la distanza delle abitazioni dal punto di intervento ne riducono drasticamente sia la probabilità di accadimento che la magnitudo del danno possibile.



Il rischio rilevato, medio ($R=1 \times 3=3$), potrà essere ridotto a lieve o eliminato attuando le scelte organizzative e le misure preventive di cui sopra.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono comunque essere ridotti o eliminati, il PSC analizza le sovrapposizioni spazio-temporali eventuali tra le Fasi intervento al Capitolo 6.

3.3.4 Linee aeree e condutture sotterranee di servizi - Incendio ed esplosioni

Si rilevano rischi (sovrapposti per i due elementi), seppur limitati, in relazione al contesto e all'ubicazione del cantiere in quanto la formazione degli elementi in oggetto durante le lavorazioni è parte dei rischi insiti nelle lavorazioni stesse (impiego prodotti infiammabili, trattamento legname, gestione rifiuti, interferenza sottoservizi a rischio, ecc.) e può interferire con l'esterno.

I rischi individuati sono:

- ❑ estensione di incendio e danni da esplosione anche all'esterno dell'area di cantiere;
- ❑ collasso dei pali di illuminazione pubblica e ferimento all'esterno del cantiere.

Le scelte progettuali e organizzative condotte sono definite negli atti e negli elaborati progettuali a cui si rimanda e riguardano in particolare:

- ❑ immediato spostamento dei sottoservizi e dei pali della pubblica illuminazione interferenti, propedeuticamente al concreto avvio dei lavori presso il ponte.

Le misure di coordinamento definite in sede di progettazione esecutiva e predisposizione del PSC sono:

- ❑ **divieto di utilizzo di fiamme libere;**
- ❑ coordinamento operativo con i residenti e le attività produttive per evidenziare eventuali criticità al confine con il cantiere;
- ❑ adeguata conservazione eventuali prodotti infiammabili (Cap.8);
- ❑ dotazioni di emergenza (estintori e pronto soccorso sempre presenti nei punti di intervento dislocati rispetto all'area di baraccamento – *costi sicurezza*);
- ❑ esecuzione di eventuali saldature quanto più possibile in area dedicata, ad adeguata distanza dai luoghi sensibili.

Il rischio rilevato, medio ($R=2 \times 3=6$), potrà essere ridotto a lieve attuando le scelte organizzative e le misure preventive di cui sopra.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono comunque essere ridotti o eliminati, il PSC analizza le sovrapposizioni spazio-temporali eventuali tra le Fasi intervento al Capitolo 6.

3.3.5 Altro (elenco di cui all'All.XV.2. D.L.gs.81/2008)

Per quanto attiene alle “interferenze”:

- * falde, alberi e fossati;
- * banchine portuali;
- * infrastrutture quali ferrovie, idrovie, aeroporti;
- * edifici con particolari esigenze di tutela quali scuole, ospedali, case di riposo, abitazioni;
- * altri cantieri o insediamenti produttivi;
- * caduta di materiali dall'alto,

dall'analisi effettuata non si è pervenuti all'individuazione di possibili rischi in quanto tali interferenze, presenti o meno all'interno dell'area di cantiere, non rappresentano rischi che possono essere trasmessi all'esterno dello stesso.

Non vi è pertanto la necessità di definire scelte progettuali e organizzative con relative misure di coordinamento, né attuare specifiche procedure e prescrizioni operative.

3.4 RISCHI PRESENTI ALL'ESTERNO DELL'AREA DI CANTIERE CHE POSSONO ESSERE TRASMESSI ALL'INTERNO DELL'AREA STESSA

In un cantiere edile quale quello di cui si tratta, nel contesto specifico di inserimento, i rischi rilevabili all'esterno del cantiere che possano essere verosimilmente trasmessi all'interno dello stesso sono di lieve entità e per lo più riconducibili a cause non prevenibili con misure di sicurezza preventive.

3.4.1 Viabilità di transito privato e infrastrutture stradali

Si rilevano rischi in quanto la possibile interferenza tra la “*viabilità esterna*” all'area di cantiere e l'interno può generare pericoli internamente allo stesso cantiere.

Si tratta della circolazione lungo via Cavallotti, Nazario Sauro e lungo il Ponte storico.

I rischi individuati sono:

- ☐ incidenti con i mezzi di cantiere ed investimento di lavoratori da parte di autoveicoli transanti nelle vie di accesso al cantiere.

Le scelte progettuali e organizzative condotte sono definite negli atti e negli elaborati progettuali.

Le relative misure di coordinamento definite in sede di progettazione esecutiva e predisposizione del PSC sono le medesime richiamate nel caso di trasmissione dello stesso rischio dall'interno all'esterno dell'area di cantiere:

- ☐ confinamento area di lavoro (*costi sicurezza*);
- ☐ illuminazione e cartellonistica stradale adeguata (*costi sicurezza*);

- ❑ interruzione del transito lungo il ponte e instaurazione di un piano del traffico alternativo in coordinamento con la Vigilanza Urbana comunale (*costi sicurezza*).

Il rischio rilevato, lieve ($R=1 \times 1=1$), potrà essere gestito attuando le scelte organizzative e le misure preventive di cui sopra.

Per quanto concerne le procedure e le prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento, necessarie per gli sfasamenti spaziali e temporali tra le diverse lavorazioni previste, per cui tale interferenza produce rischi che devono comunque essere ridotti o eliminati, il PSC analizza le sovrapposizioni spazio-temporali eventuali tra le Fasi intervento al Capitolo 6.

3.4.2 Alvei fluviali

L'interferenza "*alveo fluviale*" è presente anche all'esterno dell'area di cantiere, per la natura stessa del fiume Adda.

I rischi potenziali individuabili sono unicamente i rischi derivanti dal contesto ambientale, cioè i rischi idraulici connessi all'anomalo innalzamento dei livelli del fiume con profili di rigurgito incontrollato o esondazione. Si tratta in buona sostanza degli stessi rischi per prevenire i quali viene realizzata l'opera di progetto.

Eventuali misure operative necessarie per fronteggiare questo tipo di rischio (allagamento cantiere per cause di forza maggiore) possono essere ricondotte alle procedure di gestione delle emergenze (§5.9). Le misure di coordinamento definite cautelativamente in sede di progettazione esecutiva e predisposizione del PSC sono:

- ❑ obbligo di monitoraggio (*costi sicurezza*) delle previsioni idrometriche sul fiume tramite coordinamento con il Comune e la Protezione Civile.

3.4.3 Altro (elenco di cui all'All.XV.2. D.L.gs.81/2008)

Per quanto attiene alle "interferenze":

- * falde;
- * fossati;
- * alvei fluviali;
- * banchine portuali;
- * alberi;
- * manufatti interferenti;
- * infrastrutture quali ferrovie, idrovie, aeroporti;
- * edifici con particolare esigenze di tutela quali scuole, ospedali, case di riposo;
- * linee aeree e condutture sotterranee di servizi;
- * altri cantieri;
- * caduta di materiali dall'alto,

dall'analisi effettuata non si è pervenuti all'individuazione di possibili rischi in quanto tali interferenze presenti o meno all'esterno dell'area di cantiere non producono rischi che possono essere trasmessi all'interno dello stesso o sono assimilabili a cause di forza maggiore.

Non vi è pertanto la necessità di definire scelte progettuali e organizzative con relative misure di coordinamento, né attuare specifiche procedure e prescrizioni operative.

3.5 RISCHI CORRELATI ALLA PRESENZA DI ORDIGNI BELLICI INESPLOSI

(All. XV punto 4.1)

Generalità

Durante le due guerre mondiali, che hanno interessato l'Italia nel secolo scorso, si può stimare che sul nostro territorio nazionale siano state sganciate circa 378.900 tonnellate di bombe. A seguito delle campagne di risanamento del territorio, effettuate dalle sezioni di rastrellamento bombe e proiettili, costituite presso i Comandi Militari Territoriali tra il 1946 e il 1948, è stato rinvenuto un cospicuo numero di ordigni, che le forze militari considerano pari a circa il 60% dei potenziali ordigni inesplosi disseminati su tutta la nostra area geografica. Si valuta, pertanto, in base a tali dati, che sul nostro territorio ci siano, attualmente, ancora 15.000 tonnellate circa di ordigni inesplosi. L'entità del fenomeno è tale da far sì che ogni anno in Italia vengano rinvenuti circa 60.000 ordigni bellici.

Nel 2012 è stata promulgata la Legge 177, che introduce nel D.Lgs. 81/08 precise azioni che il committente e il CSP devono mettere in campo, al fine di valutare la possibilità di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi; dal 26/06/2016 qualora in cantiere siano previste attività di scavo, di qualsiasi profondità e tipologia, il CSP è obbligato a valutare nel proprio Piano di Sicurezza e Coordinamento il rischio dovuto alla presenza di ordigni bellici inesplosi rinvenibili durante le attività di scavo.

Il RUP altresì ha un profilo di responsabilità oggettiva se appalta un'area con vizi derivati da ordigni bellici.

Se il rischio valutato dal CSP è da considerarsi *non accettabile*, si deve ricorrere al servizio di Bonifica Bellica Sistemica. La bonifica bellica terrestre e marittima è effettuata, a scopo precauzionale e di autotutela, da soggetti interessati a norma dell'art. 22 del D.Lgs. 15 marzo 2010, n. 66, come modificato dal D. Lgs. 24 febbraio 2012, n. 20, ovvero da parte di proprietari, di titolari di usufrutto o di altro diritto reale e di affittuari esercitanti attività agricola interessante il terreno. Nel caso dei lavori di cui si tratta, il Soggetto eventualmente interessato è la Stazione appaltante.

La prima fase di valutazione del rischio, cosiddetta di indagine storico-documentale, consiste nella raccolta di dati sensibili, resi disponibili da autorità ministeriali preposte e da studi storici inerenti gli eventi bellici avvenuti sull'ambito territoriale oggetto di analisi. L'analisi si completa, eventualmente, se del caso, con la raccolta di tavole storiche e immagini, la loro

sovrapposizione con lo stato di fatto del sito oggetto di analisi, interpretazione e ricostruzione del piano campagna originario a potenziale rischio bellico residuo.

L'analisi documentale è sempre svolta sulla base del Progetto, quindi è tanto più accurata quanto più approfondito è lo stesso (PFTE, PD o PE) e serve per analizzare e determinare la presenza del rischio e cosa è necessario garantire dal rischio bellico, cioè il bene esistente, quello da realizzare e/o le maestranze durante i lavori di realizzazione delle opere di progetto.

In casi particolari di evidenza documentale del rischio, già il CSP può avvalersi della facoltà di prescrivere alla Committenza di fare analisi superficiali del terreno, per poter determinare il livello d'interferenza magnetica presente nel sottosuolo. Questo tipo di analisi non può in ogni caso essere di tipo invasivo.

Eventuali analisi strumentali per una seconda fase di valutazione del rischio possono essere seguite dalla valutazione della possibilità che i danni derivanti da eventuale esplosione siano limitati alle zone di intervento o possano propagarsi alle aree limitrofe.

Nella fase di analisi strumentale, qualora eseguita, l'attività di ricerca di eventuali oggetti metallici interrati, potenzialmente assimilabili ad ordigni bellici inesplosi, consiste nel controllare mediante l'uso di appositi apparati (metodo magnetotermico o prospezione georadar o metodo gradiometrico o prospezione tomografica elettrica, ecc.) tutta l'area di interesse.

Una terza fase di valutazione del rischio viene sviluppata solo in presenza di evidenze documentali e in situ della presenza di elementi metallici e/o ordigni bellici e quindi dell'esistenza concreta del rischio e riguarda la redazione di documenti e di una relazione tecnica preliminare con la descrizione delle metodologie di lavoro per la richiesta di autorizzazione all'attività di bonifica. A ciò segue poi il progetto di bonifica sulla base delle prescrizioni emanate dall'organo militare competente (l'attività di bonifica preventiva e sistematica è svolta sulla base di un parere vincolante dell'Autorità Militare competente per territorio).

In relazione ai costi della sicurezza riferiti alle interferenze, una volta valutata come necessaria, la bonifica preventiva costituisce parte preliminare ed integrante delle attività di cantierizzazione e propedeutica ad ogni ulteriore attività; la stima dei costi tra quelli previsti dall'Allegato XV punto 4.1 del Dlgs 81/08 deve limitarsi alle opere provvisorie, di gestione dell'organizzazione e della viabilità e la segnalazione del cantiere specifico in ragione delle interferenze con il contesto e/o con altre imprese. In altre parole, i costi di ricerca e/o bonifica bellica non sono da considerarsi costi per la sicurezza del cantiere.

Analisi storico-documentale sintetica

In sede di analisi storiografica, riguardo alla fase di raccolta ed armonizzazione dati storici rilevanti, sono consultabili alcune fonti principali d'informazione quali; a) Documentazione storica fornita da comandi alleati, con raccolta dati rilevanti relativi a mappe, planimetrie,

missions/operations report, foto aeree; b) Documentazione storica fornita da Autorità Militari Competenti (Ministero della Difesa), relative a interventi per disattivazione o distruzione ordigni rinvenuti in territorio nazionale; c) Documentazione storica fornita da strutture specializzate nella raccolta d'informazioni storiche (Archivi comunali); d)° Documentazione storica derivante dalle memorie storiche prodotte dai combattenti impiegati nel primo e secondo conflitto mondiale (partigiani, truppe regolari, comandi, ecc.).

Nel caso di Lodi va detto che la ricerca documentale è stata svolta in sede di redazione del PSC allegato al Progetto Esecutivo della I fase di intervento funzionale, a firma degli stessi progettista e coordinatore.

In sintesi, durante l'ultimo conflitto mondiale la città non divenne oggetto di pesanti bombardamenti fino alla fine della guerra, in quanto priva di particolari obiettivi strategici quali snodi ferroviari, depositi militari o fabbriche di armamenti.

Se si esclude il bombardamento del 24 luglio 1944, causato dai militi della GNR che spararono verso un gruppo di 8 velivoli americani di passaggio diretti a Ponte San Pietro (BG) provocandone la reazione², Lodi subì molti attacchi aerei di piccola entità, per lo più mitraglianti, effettuati da formazioni aeree che, dopo avere colpito un obiettivo principale, completavano la loro missione secondo il sistema del “*target of opportunity*” e cioè colpire gli obiettivi che si presentavano casualmente ai piloti lungo la rotta per il rientro.



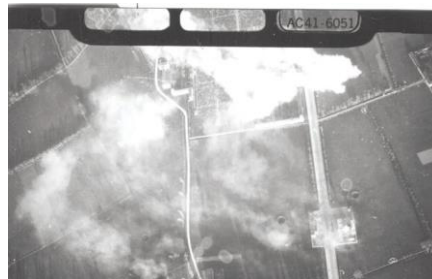
Nell'aprile del 1945 anche Lodi, che fino a quel momento era rimasta ai margini, divenne un obiettivo militarmente interessante tanto da essere inserita nei piani degli alleati che stavano organizzando l'offensiva finale. Questa offensiva (Operazione *Grapeshot*) fu l'attacco congiunto della 5ª Armata americana e dell'8ª Armata britannica sferrato il **6 aprile 1945**. L'offensiva con lo sfondamento della Linea Gotica e l'invasione della pianura Padana portò la fine della guerra ma venne preparata con incessanti missioni aeree che miravano a paralizzare le retrovie tedesche. Lodi divenne così oggetto di bombardamenti tattici cioè di attacchi al suolo in appoggio alle truppe di terra con **due obiettivi che dovevano essere colpiti: il distributore di metano in viale Milano ed il gasometro di via Cavezzali**, entrambi posti in sponda destra del fiume Adda ad oltre un chilometro in linea d'aria dal sito di intervento oggetto di progettazione.

² Da Il Cittadino dell'1/8/2014 – [...] “Al passaggio di una formazione di aerei sopra la città, dalla caserma situata in via Fanfulla, partirono delle raffiche di mitragliatrice pesante in direzione dei velivoli. A seguito di ciò due velivoli si staccarono dalla formazione, che nel frattempo aveva proseguito, ritornarono sul centro città per rispondere al fuoco e sganciarono alcune bombe sulle case del quadrilatero via Fanfulla, via Solferino, via S.Maria del Sole. [...] Ci furono 4 colpi diretti sulla città (sganciarono 4 bombe). Dato che Lodi si trovava sulla rotta tenuta dai velivoli c'è da chiedersi per quale ragione due aerei trascurarono senza un valido motivo il loro obiettivo primario per colpire un altro obiettivo che non aveva nessun interesse militare se non per ritorsione verso l'attacco subito pochi minuti prima e ricordato dai partigiani dell'Anpi. [...]”

Sono questi gli obiettivi delle missioni su Lodi dell'aprile 1945, ed in tutti i rapporti venivano identificati con estrema precisione con le coordinate K-459469 e la definizione "Methane Gas Plant (o Station). È facile pensare che il comando tedesco, insediato all'istituto "Bassi", avesse precettato il distributore ed il gasometro per il rifornimento dei propri mezzi. Ecco perché gli alleati inserirono Lodi nei piani per l'invasione della valle Padana. Inoltre la distruzione del distributore di viale Milano avrebbe potuto interrompere, tagliando la tubazione del metanodotto, la fornitura di gas metano per "l'anello di Milano".

Per distruggere questi obiettivi furono pianificate delle meticolose missioni di bombardamento i cui report sono archiviati presso la Air Force Historical Research Agency a Maxwell in Alabama.

Le missioni furono tutte portate a termine dal 57th Fighter Group nei giorni del 2, del 9, del 12 e del 13 aprile 1945. Furono effettuate 3 missioni il 2 aprile, 2 missioni il giorno 9, 1 missione il 12 ed il 13 aprile. Sette bombardamenti in undici giorni: gli alleati li consideravano obiettivi importanti.



Ulteriori notizie circa i bombardamenti del 24 luglio 1944 e dei primi giorni di aprile del 1945, oltre a preziose testimonianze e racconti delle attività a terra a Lodi, in particolare dopo l'8 settembre 1943, sono desumibili da "*Percorsi di resistenza nel Lodigiano*" di Ercole Ongaro e Gianluca Riccadonna, Quaderno ILSRECO n.16, aprile 2006 edito da Cooperativa Sociale Tipolitografia SOLLICITUDO (LO).

A completamento dell'indagine storica coinvolta, di seguito si riporta un elenco estratto dagli archivi storici dell'A.N.V.C.G. dei bombardamenti in Pianura Padana durante il secondo conflitto mondiale interessanti il comune di Lodi.

24 Luglio 1944	Lodi , Vigevano, Abbiategrasso, Cesano Boscone.
09 Agosto 1944	Inzago, Cassano d'Adda, Trecella, (Paulese), Lodi , Pozzuolo Martesana, Trezzo sull'Adda, Montanaso Lombardo, San Grato di Lodi.
24 Agosto 1944	Legnano, Lodi , Senna Lodigiana, Castelnuovo Bocca d'Adda, Casalpusterlengo, Codogno.
18 Settembre 1944	Lodi , Codogno, Sant'Angelo Lodigiano, San Fiorano, Castelnuovo, Bocca D'Adda, Codogno (Ferrovia),
22 Settembre 1944	Cassano d'Adda, (Ponte), Abbiategrasso, (Ponte sul Ticino), Melegnano, Lodi , Limite, Vignale, Mediglia, Crema
10 Novembre 1944	Turbigo, Casalpusterlengo, Pioltello, (Smistamento Ferroviario), Cavenago Brianza, Lodi , Vizzolo e Predabissi, (Via Emilia), Vimercate.
30 Dicembre 1944	Lodi , Villavesco.
01 Gennaio 1945	Novegro, Tregarezzo, Redeciesio, Cernusco sul Naviglio, (Danni all'Ospedale), Vizzolo Predabissi, (Via Emilia e Stazione Ferroviaria), Melegnano, Ponte Lambro, Monza, Santo Stefano Lodigiano, Lodi , Codogno. Villavesco e San Zenone, (Stazioni Ferroviarie).
07 Gennaio 1945	Codogno, Usmate, Ospedaletto Lodigiano, Orio Litta, Lodi , Sesto San Giovanni, Melegnano, Vizzolo Predabissi, Settala, Casalpusterlengo, San Donato Milanese, Bresso,
19 Gennaio 1945	Inzago, Cassano d'Adda, Casalpusterlengo, Sesto San Giovanni, Codogno, Agrate Brianza, Cernusco sul Naviglio, Codogno, Cerro Maggiore, Sant'Angelo Lodigiano, Casalpusterlengo, Sordio, Paderno Dugnano, Casarile, Zibido, San Giacomo, Bovisa,

	Melzo, Caselle Landi, Lodi , Monza, Melegnano, Cernusco sul Naviglio, Vanzago, Limbiate, Sedriano, Sesto San Giovanni, Segrate.
22 Gennaio 1945	Monza, Vimercate, Cassano d'Adda, Sovico, Passano, Busnago, Bellusco, Macherio, Sesto San Giovanni, Peschiera Borromeo, Locate Triulzi, Zelo Buon Persico, Gorgonzola, Lodi , Casalmaiocco, Villavesco, San Donato Milanese, Mulazzano, Pioltello, Cassina dè Pecchi, Seregno, Greco, Casalpusterlengo, (Cavalcavia Zorlesco), Secugnago, Cavenago, Novate Milanese, (polveriera), Cernusco sul Naviglio, San Giuliano Milanese,
28 Gennaio 1945	Paderno Dugnano, Lodi , Inzago, Sordio, Cernusco Sul Naviglio, Carate Brianza, Secugnago, Casalpusterlengo, Locate Triulzi, Lacchiarella, Secugnago, Vanzago, Parabiago, Cesano Maderno, Cologno Monzese, Ospedaletto Lodigiano.
06 Febbraio 1945	Tavazzano, Sesto San Giovanni, Greco, Gorgonzola, Lodi , Cassano d'Adda,
22 Febbraio 1945	Lodi .
02 Aprile 1945	Cesano Maderno, Lentate sul Seveso, Lodi .

* * * * *

La ricerca documentale condotta in merito ad eventuali attività di bonifica bellica eseguite o rinvenimento di ordigni a Lodi città in tempi relativamente recenti non ha rivelato alcun dato conoscitivo. In provincia di Lodi, invece, nel quinquennio 2010-2015 sono state registrate n°6 attività di innesco di colpi di artiglieria (in sintonia con quanto emerso dall'analisi storico-documentale) e solo n°1 attività correlata a bombe da mortaio.

ATTIVITA' di DISINNESCO 2010 – 2015							
LOMBARDIA							
Totale 1.536 Ordigni							
	BOMBE D'INERCO	COLPI D'ARTIGLIERIA	BOMBE DA MORTAIO	BOMBE DA FUCILE	BOMBE A MANO	MINE	TOTALE
Bergamo	122	253	6	0	10	0	391 25,5 %
Brescia	3	176	19	0	72	1	271 17,6 %
Como	0	12	0	0	8	1	21 1,4 %
Cremona	0	18	3	0	8	0	29 1,9 %
Lecco	0	0	1	0	0	0	1 0,1 %
Lodi	0	6	1	0	0	0	7 0,5 %
Mantova	3	219	7	15	5	1	250 16,3 %
Milano	11	167	12	0	11	0	201 13,1 %
Pavia	0	5	38	1	7	0	51 3,3 %
Monza-Brianza	0	3	5	7	11	0	26 1,7 %
Sondrio	0	37	1	4	16	2	60 3,9 %
Varese	66	103	5	0	50	4	228 14,8 %
	205	999	98	27	198	9	1.536
	13,3 %	65,0 %	6,4 %	1,8 %	12,9 %	0,6 %	

Valutazione preliminare del rischio

Per la valutazione preliminare del rischio in sede progettuale si può tener conto di una serie di elementi, quantitativi e qualitativi, come in particolare:

- testimonianze storiche documentate;
- dati statistici (p.e. rinvenimenti in zone limitrofe o nei medesimi luoghi di intervento);

- dati strumentali (p.e. precedenti campagne di ricerca in superficie e/o in profondità in aree limitrofe o nei medesimi luoghi di intervento);
- situazioni locali (p.e. presenza di terreni di riporto o di precedenti escavazioni nei luoghi di intervento);
- entità dei lavori (p.e. estensione e profondità delle attività di scavo previste);
- modalità di esecuzione dei lavori (p.e. realizzazione di opere provvisoriale profonde – pali, palancole, diaframmi, well-point – uso di macchinari particolari, ecc.);
- adozione dei principi generali della prevenzione dal rischio di incidenti.

Ai fini della valutazione dell'entità dei rischi correlati al rinvenimento di ordigni bellici nello scavo è possibile valutare la probabilità che si verifichi un incidente/danno e la gravità dello stesso, utilizzando una matrice del rischio come la seguente.

PROBABILITÀ	3	3	6	9
	2	2	4	6
	1	1	2	3
R=PxD		1	2	3
		DANNO D		

La scala delle probabilità P è suddivisa in 3 livelli: lieve (rinvenimento poco probabile), media (rinvenimento possibile) e alta (rinvenimento probabile); quella del danno D, analogamente, in: lieve, modesto, grave.

Il risultato ottenuto dal prodotto delle due grandezze, $R = P \times D$, permette di quantificare preliminarmente il rischio e di valutare le procedure da indicare alla Stazione appaltante.

$R \geq 6$	RISCHIO GRAVE RILEVANTE	NON ACCETTABILE	Necessario predisporre una relazione tecnica preliminare con la descrizione delle metodologie di lavoro per l'esecuzione di indagini in situ e la richiesta di autorizzazione all'attività di bonifica bellica preventiva
$2 < R \leq 4$	RISCHIO MEDIO APPREZZABILE	TOLLERABILE CON MISURE PRELIMINARI PREVENTIVE	Opportune azioni di indagine strumentale non invasive da programmare nel breve-medio termine e/o azioni preventive correttive da prevedere nel progetto/PSC
$1 \leq R \leq 2$	RISCHIO LIEVE RESIDUO	ACCETTABILE	Possibilità di programmare eventuali azioni migliorative

Per valutare qualitativamente la probabilità del rinvenimento si analizzano gli elementi di cui sopra.

Analisi documentale : $p_1=1$

Testimonianze storiche documentate: la ricerca storico-documentale dei bombardamenti a Lodi e delle attività militari tedesche e della Resistenza in città e nelle campagne induce a ritenere estremamente ridotto il rischio di rinvenimento di ordigni bellici presso l'area di intervento. Infatti, nelle due date storicamente ricordate per i danni registrati alle cose e ai civili, i luoghi colpiti appaiono ben distanti dal sito in oggetto, e bisogna considerare che,

sebbene si tratti di un ponte, ai tempi del conflitto mondiale non rappresentava motivo di interesse strategico militare.

Dati statistici: non esistono testimonianze documentali di rinvenimenti in città a Lodi e in particolare nell'area di interesse.

Dati strumentali: non sono reperibili precedenti campagne di ricerca in superficie e/o in profondità nell'area di interesse; sono riscontrabili progetti per la bonifica bellica preventiva condotti da Autostrade per l'Italia per gli ampliamenti del tratto Milano Sud (Tang. Ovest) – Lodi, ma nulla di diretto interesse specifico.

Morfologia del sito : $p_2=1$

Situazioni locali: certamente le opere si collocano in aree che sono state interessate da riporti di terra ed anche da attività di escavazione e costruzione infrastrutturale.

Caratteristiche dei lavori : $p_3<2$

Entità dei lavori: le attività di scavo e perforazione previste in progetto non sono trascurabili, dell'ordine di diversi metri di profondità

Modalità di esecuzione dei lavori: sono previste opere provvisoriale e strutturali puntuali in profondità e saranno impiegati mezzi escavatori di medio grosse dimensioni.

Principi generali di prevenzione già adottati: la tipologia delle opere e le modalità realizzative sono tali da non poter eseguire scavi e trivellazioni se non concentrati in siti ben precisi (alveo fluviale, pile esistenti del ponte, a tergo dei muri d'ala all'innesto del ponte nella sponda); non si rilevano criteri di prevenzione già adottati che minimizzino il rischio di rinvenimento.

La probabilità cumulata P di rinvenire un ordigno bellico in corrispondenza delle opere è perciò qualitativamente stimabile in LIEVE ($P = p_1 \times p_2 \times p_3 < 2$) – Rinvenimento poco probabile.

Quanto al Danno, per stimarne preliminarmente la magnitudo ci si può riferire a metodologie analitiche elaborate di concerto tra Organi Tecnici Ministeriali e produttori di apparati rilevatori utilizzati per le bonifiche belliche relativamente alla capacità di penetrazione di un ordigno impattante con il piano campagna originario. Tale capacità dipende da innumerevoli fattori, primi fra tutti la consistenza del terreno e le caratteristiche in forma e peso dell'ordigno.

In linea generale, in Lombardia i maggiori rischi si concentrano tra 1 e 4 metri dal p.c. originario; nel caso specifico l'analisi storica induce a ritenere che eventuali ordigni bellici inesplosi siano riconducibili a colpi di artiglieria leggera, ma le caratteristiche del terreno sono prevalentemente sabbiose e limose, con una maggiore capacità di penetrazione a parità di peso.

CAPACITÀ DI PENETRAZIONE STIMATA DI UN ORDIGNO RESIDUATO BELLICO SU PC ORIGINALE

La capacità di penetrazione di un ordigno bellico sotto il piano campagna, è data dalla formula:

$$C_p = C_f \times [(1,00 \text{ [m.]} / 100 \text{ [lbs]}) \times \text{Peso [lbs]}]$$

La CP è riferita al piano campagna esistente durante il periodo bellico, pertanto devono essere tenute in considerazione eventuali modifiche e manipolazioni del suolo avvenute nei periodi successivi.

Cf rappresenta il coefficiente di penetrazione stimato, in base consistenza media del terreno oggetto di penetrazione, peculiare a seconda che si consideri un substrato composto da rifiuto di roccia, roccia tenera, sabbia, argilla, limo-sabbioso, limo o strato imbevuto d'acqua fino a saturazione.

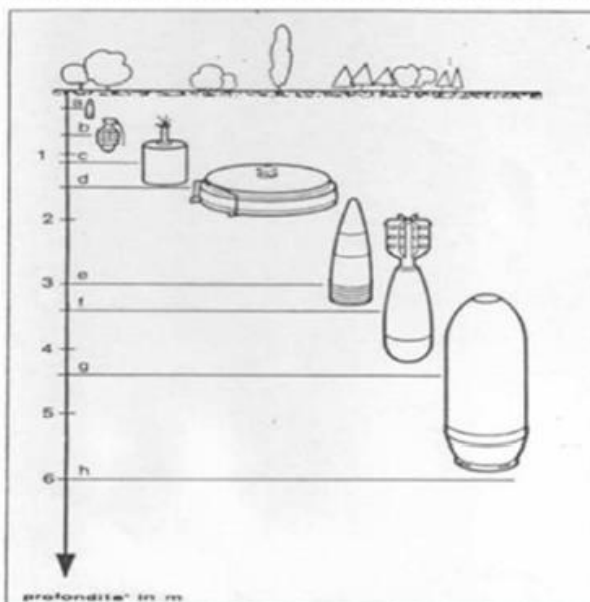
La CP è infatti riferita ad una tipologia di terreno compatto, ed è perciò suscettibile di leggere variazioni in merito alla profondità di ritrovamento dell'eventuale ordigno esplosivo residuo bellico.

Informiamo altresì che il Ministero della Difesa, ente competente per emettere parere vincolante in merito alle procedure di messa in sicurezza convenzionale (bonifiche belliche), ha definito come quota massima di rinvenimento ordigni residui bellici inesplosi la profondità di - 5,00 metri da piano di campagna originario (Circolare Protocollo MD/GGEN/01 03437/121/701/11 - 08.06.2011)

In considerazione dei rinvenimenti censiti di ordigni inesplosi, in funzione della tipologia di terreno esaminato, possiamo convenzionalmente classificare la capacità di penetrazione in profondità di un ordigno residuo bellico inesplosivo, considerando ovviamente opportune variabili relative a dimensione, peso, altitudine di lancio, secondo la seguente tabella:

TIPO DI SUBSTRATO	COEFF	CAPACITÀ DI PENETRAZIONE
SUBSTRATO RIFIUTO DI ROCCIA	0,00	$CP = 0,00 \times [(1,00 \text{ [m.]} / 100 \text{ [lbs]}) \times \text{Peso [lbs]}]$
SUBSTRATO ROCCE TENERE/FRATTURATE	0,00 - 0,10	$CP = 0,10 \times [(1,00 \text{ [m.]} / 100 \text{ [lbs]}) \times \text{Peso [lbs]}]$
SUBSTRATO GHIAIOSO	0,10 - 0,40	$CP = 0,30 \times [(1,00 \text{ [m.]} / 100 \text{ [lbs]}) \times \text{Peso [lbs]}]$
SUBSTRATO SABBIOSO	0,30 - 0,50	$CP = 0,40 \times [(1,00 \text{ [m.]} / 100 \text{ [lbs]}) \times \text{Peso [lbs]}]$
SUBSTRATO ARGILLOSO	0,35 - 0,55	$CP = 0,45 \times [(1,00 \text{ [m.]} / 100 \text{ [lbs]}) \times \text{Peso [lbs]}]$
SUBSTRATO LIMOSO / SABBIOSO	0,40 - 0,80	$CP = 0,60 \times [(1,00 \text{ [m.]} / 100 \text{ [lbs]}) \times \text{Peso [lbs]}]$
SUBSTRATO PREVALENTEMENTE LIMOSO	0,55 - 0,80	$CP = 0,65 \times [(1,00 \text{ [m.]} / 100 \text{ [lbs]}) \times \text{Peso [lbs]}]$
SUBSTRATO TERRENO BARENAL	0,70 - 1,00	$CP = 0,85 \times [(1,00 \text{ [m.]} / 100 \text{ [lbs]}) \times \text{Peso [lbs]}]$

SCHEMA GRAFICO CAPACITÀ PENETRAZIONE



Questi fattori considerati contemporaneamente e, tenuto conto che la maggior parte dei terreni oggetto di intervento è stata già rimaneggiata con scavi anche profondi, inducono a valutare l'eventuale danno per le persone coinvolte in un ritrovamento da LIEVE a MODESTO (1<D≤2).

Conseguentemente il rischio R di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi, preliminarmente stimabile è, nella valutazione più cautelativa, compreso tra 3 e 4 (Rischio moderato), cioè da ritenersi **TOLLERABILE CON MISURE PRELIMINARI PREVENTIVE**.

Prescrizioni

Il grado di tollerabilità del rischio suggerisce solo azioni preventive da prevedere nel progetto/PSC; il livello del rischio residuo rilevabile induce a ritenere opportuna e sufficiente in occasione delle attività di spostamento dei sottoservizi, propedeutiche all'avvio dei lavori presso il ponte, un'indagine strumentale non invasiva (aggiuntiva e migliorativa rispetto ai coordinamenti di routine con gli Enti gestori), tesa alla ricerca degli elementi interrati metallici.

Qualora in corso d'opera si verificassero rinvenimenti eccezionali non prevedibili sulla scorta dell'analisi storico-documentale condotta, i lavori dovrebbero essere immediatamente sospesi ed avviate le procedure del caso, sotto il coordinamento del CSE solo per quanto di specifica competenza della sicurezza del cantiere.

3.6 RISCHI CORRELATI ALL'EMERGENZA SANITARIA DA CORONAVIRUS COVID-19

Il presente documento è predisposto dopo la fine dell'emergenza sanitaria pandemica da Corona virus; trattandosi di un evento noto e oggi nel controllo delle procedure di ogni azienda ed impresa, in sede di progettazione esecutiva non è apparso obbligatorio valutare la necessità di pianificare per il contenimento del contagio in cantiere misure di sicurezza preventive (diverse da quelle Aziendali cui tutte le Imprese devono adeguarsi, tenendo conto in sede di offerta di eventuali maggiorazioni delle proprie spese generali interne), né quantificarne eventualmente i costi interferenziali.

Il rischio interferenziale del contagio in un cantiere è correlato alla presenza di numerose imprese e maestranze nutrite in spazi ristretti come nel caso delle opere di difesa fluviale di II fase di intervento funzionale di cui si tratta.

La totalità delle lavorazioni sarà eseguita all'aria aperta e buona parte delle stesse richiede l'utilizzo di specifici dispositivi di protezione individuale (mascherine, guanti, occhiali), che riducono indirettamente anche il rischio del contagio.

Pertanto, le "interferenze operative pericolose" ai fini del contagio saranno molto lievi, se non addirittura nulle; è corretto poi ritenere che l'adozione, ormai consolidata, di precisi Protocolli aziendali interni, consentirà di ridurre al minimo la possibilità che l'interferenza tra imprese, tra lavorazioni e tra il cantiere e l'esterno possa determinare il contagio nel cantiere.

In via del tutto cautelativa questo PSC prevede:

- ❑ che i protocolli aziendali per il contenimento della diffusione del contagio covid-19, già adottati da ciascuna Impresa nel rispetto dei Decreti e delle Circolari emanati dal

Governo, siano recepiti nei POS:

- ❑ l'integrazione della cartellonistica di cantiere in area baraccamento con le informative Covid conformi alle direttive ministeriali (*costo sicurezza*);
- ❑ l'integrazione delle dotazioni nelle aree di baraccamento per garantire la disponibilità di flaconi con liquido/gel igienizzante per le mani (*costo sicurezza*);
- ❑ la pulizia e la disinfezione ad ogni uso promiscuo delle baracche e dei bagni mediante impiego di prodotti e con le modalità indicate nella circolare del Ministero della Salute n°5443 del 22 febbraio 2020 (*costo sicurezza*);
- ❑ che, in caso di ATI o in presenza di subappalto, sia affidato all'Impresa capogruppo o a quella appaltatrice presente in cantiere con maggiori continuità e maestranze l'onere di organizzare e mantenere l'area di baraccamento nel rispetto delle regole per il contenimento del contagio;
- ❑ che tutte le Imprese che interverranno debbano rilasciare una dichiarazione in cui riconoscono nel Preposto dell'Impresa responsabile l'addetto all'organizzazione generale dell'area baraccamento e alla sua gestione, rivolgendosi allo stesso per qualsiasi necessità specifica, ferme restando le responsabilità in capo a ciascun Preposto e Responsabile del servizio di primo soccorso di ciascuna Impresa.

Il CSE, nell'ambito del coordinamento in esecuzione, qualora si riacutizzasse l'emergenza rispetto alle condizioni odierne, dovrà integrare conseguentemente il PSC secondo le indicazioni e i decreti ministeriali emanati.

4 PIANIFICAZIONE DEI LAVORI

(All. XV punto 1.1.1. lett. "f" - punto 1.1.1. lett. "g" - punto 2.1.2. lett. "e" - punti 2.3.1.-2.3.2.-2.3.3. - punto 2.1.2. lett. "i" - punti 2.1.3.-2.2.3)

La pianificazione delle attività di cantiere è fondamentale sia per garantire un'operatività delle lavorazioni che sia funzionale alle stesse, che per la programmazione delle misure di sicurezza, anche in relazione alle sovrapposizioni temporali e/o spaziali che il cantiere stesso richiede o determina.

A seguito dell'aggiudicazione, prima della consegna dei lavori, l'Impresa valuterà sulla base delle migliorie e varianti proposte in sede di gara, della propria specifica competenza organizzativa e delle proprie dotazioni di mezzi d'opera, attrezzature e materiali, l'opportunità di proporre modifiche ed integrazioni al presente piano di sicurezza, e, a norma dell'art.100 del D.Lgs.81/08, redigerà uno specifico piano operativo. Quest'ultimo, unitamente al piano di sicurezza, permetterà di individuare con buona attendibilità il programma dei lavori, che sarà conservato in cantiere e continuamente aggiornato sulla base dell'effettivo procedere delle lavorazioni.

Nella programmazione dei lavori di progetto esecutivo inserita nella presente stesura del Piano di Sicurezza è stato considerato di ridurre quanto possibile, in base alle attuali conoscenze, le criticità inerenti la sicurezza e i rischi variamente indotti tra cantiere ed esterno, di cui detto al capitolo precedente.

4.1 FASI DI LAVORO E LAVORAZIONI PREVISTE

(All. XV punto 1.1.1. lett. "g")

Le caratteristiche funzionali e prestazionali dell'opera richiedono una sequenza ben precisa di realizzazione dei lavori di progetto e attività di scavo, realizzazione pali e micropali e costruzione opere in c.a. gettato in opera che si ripetono nelle diverse fasi di lavoro, oltre all'impianto di cantiere con attività propedeutiche e sistemazioni e finiture finali.

In sede progettuale, coordinando elementi strutturali con elementi provvisori, è stato previsto in sintesi quanto segue:

- la prima attività consiste nella realizzazione di n.2 ordini di micropali di fondazione ad elevata capacità portante, verticali ed inclinati (n.1 ordine di pali verticali posti ad interasse 125 cm; n.1 ordine di pali inclinati di 22,5° sulla verticale posti ad interasse 125 cm), nella parte anteriore (lato fiume) del corpo della spalla, con diametro di perforazione da 240 mm e lunghezza pari a 32,40 m. Tale intervento è finalizzato a garantire la stabilità verticale della parte rimanente della spalla una volta avvenuta la demolizione della parte posteriore per permettere la costruzione dello scatolare.
- successivamente, prima di effettuare qualsiasi attività di scavo, per alterare il meno possibile lo stato tensionale del Ponte Storico, è prevista la realizzazione, lato terrapieno, di una berlinese di pali di grande diametro (100 cm) accostati,

debitamente ancorata in sommità al terrapieno stesso mediante un ordine di n.5 tiranti provvisori, nonché di un'ulteriore berlinese di micropali verticali accostati di diametro pari a 240 mm e lunghezza 15,00 m nel corpo della spalla attuale ed, infine, il getto del solettone di sommità dello scatolare: le berlinesi di pali di piccolo diametro risultano quindi collegate in sommità tra loro attraverso il solettone, mentre la berlinese di pali di grosso diametro risulta ancorata nel terrapieno retrostante attraverso i tiranti.

- si procederà con la demolizione parziale del corpo in muratura della spalla e con lo scavo, protetto lungo i lati dalle due berlinesi ed effettuato al di sotto del solettone di sommità (lo scavo si configura quindi come uno scavo in galleria). Le attività di scavo e demolizione prevedono la messa in opera di un sistema di sbadacchi provvisori in acciaio, che mettono in contrasto tra loro le due berlinesi.
- al termine delle attività di scavo è previsto di eseguire i getti del solettone di base e dei muri laterali realizzati a contatto con le berlinesi per completare la struttura dello scatolare in c.a..
- seguono poi le attività di realizzazione del raccordo a monte e a valle con le strutture spondali pre-esistenti, comprensive di pali strutturali e provvisori e di opere di finitura.

Le fasi sono individuate in questo PSC e nel Cronoprogramma di progetto allegato (scelte progettuali ed organizzative di cui all'All. XV punto 1.1.1. lett. "a" del D.Lgs.81/2008) in una sequenza temporale e con le sovrapposizioni e gli sfasamenti spazio-temporali che hanno l'obiettivo di assicurare la regola dell'arte costruttiva e la funzionalità strutturale di tutte le parti componenti e nel contempo contenere l'impatto sul contesto e la gestione del cantiere in spazi ristretti di lavoro.

Sono state individuate **4 Fasi di lavoro**, che corrispondono sostanzialmente ai principali interventi previsti; a loro volta le Fasi sono state suddivise in una serie di **sottofasi**, corrispondenti alle principali tipologie di lavoro previste, dato che emerge **una serie di attività specifiche componenti, di carattere ripetitivo, che ripropongono i medesimi rischi e richiedono pertanto le stesse misure preventive**. Le Sottofasi hanno la doppia valenza di essere sufficientemente omogenee dal punto di vista delle caratteristiche lavorative (condizioni al contorno, esigenze di coordinamento, **lavorazioni** – evidenziate dai medesimi colori nella tabella che segue), funzionali, e dei rischi ad esse connessi e, parimenti, di essere operativamente proposte, con le sovrapposizioni puntuali del caso, quale sequenza temporale delle operazioni di cantiere.

FASE 1 - INSTALLAZIONE DEL CANTIERE E ATTIVITA' PROPEDEUTICHE

Sottofase 1.1 - Accantieramento

Impianto cantiere, baraccamenti, recinzioni, segnaletica provvisoria, deviazione traffico, coordinamento gestori sottoservizi, ecc.

Scarificazione e asportazione della pavimentazione stradale

Sottofase 1.2 - Attività varie e coordinamenti propedeutici

Formazione di tura in alveo

Spostamento sottoservizi - Primo settore (valle)

Spostamento sottoservizi - Secondo settore (monte)

FASE 2 - REALIZZAZIONE DELLA NUOVA CAMPATA DEL PONTE

Sottofase 2.1 - Scavi e movimentazione terra

Scavo iniziale per formazione del piano di lavoro per la realizzazione delle berlinesi

Scavo per la realizzazione del solettone di contrasto - Primo settore

Scavo per la realizzazione del solettone di contrasto - Secondo settore

Sottofase 2.2 - Realizzazione pali, micropali e tiranti provvisori e strutturali

Realizzazione micropali tipo IRS nel corpo della spalla del ponte - Primo settore

Realizzazione micropali tipo IGU e cordolo di testa in c.a. - Opera provvisoria contenimento terrapieno stradale - Primo settore

Realizzazione di macropali nel terrapieno della spalla del ponte - Primo settore

Realizzazione di tiranti in sommità e messa in contrasto dei tiranti - Primo settore

Realizzazione micropali tipo IGU nel corpo della spalla del ponte - Primo settore

Realizzazione micropali tipo IRS nel corpo della spalla del ponte - Secondo settore

Realizzazione micropali tipo IGU e cordolo di testa in c.a. - Opera provvisoria contenimento terrapieno stradale - Secondo settore

Realizzazione di macropali nel terrapieno della spalla del ponte - Secondo settore

Realizzazione di tiranti in sommità e messa in contrasto dei tiranti - Secondo settore

Realizzazione micropali tipo IGU nel corpo della spalla del ponte - Secondo settore

Sottofase 2.3 - Opere civili e finiture edili

Formazione del cordolo in sommità dei macropali - Primo settore

Casserature, carpenterie metalliche, getti, ecc - Solettone di contrasto - Primo settore

Formazione del cordolo in sommità dei macropali - Secondo settore

Casserature, carpenterie metalliche, getti, ecc - Solettone di contrasto - Secondo settore

Demolizione e rimozione muratura spalla, rimozione terreno in corrispondenza del nuovo fornace, posizionamento puntoni di contrasto

Casserature, carpenterie metalliche, getti, ecc - Solettone inferiore di contrasto

Casserature, carpenterie metalliche, getti, ecc - Muri

Opere di finitura (rivestimenti, parapetti, ecc)

FASE 3 - REALIZZAZIONE DELLA PARATIA SPONDALE SINISTRA A MONTE E A VALLE DELLA NUOVA CAMPATA

Sottofase 3.1 - Scavi e movimentazione terra

Scavo di sbancamento

Sottofase 3.2 - Realizzazione pali, micropali e tiranti provvisori e strutturali

Realizzazione della berlinese di macropali

Scapitozzatura macropali

Sottofase 3.3 - Opere civili e finiture edili

Casserature, carpenterie metalliche, getti, ecc) - Muro superiore con mensola aggettante

Opere di finitura (rinterri, rivestimenti, parapetti, ecc)

FASE 4 - SISTEMAZIONI DI SUPERFICIE, FINITURE E SMANTELLAMENTO CANTIERE**Sottofase 4.1 - Attività varie e coordinamenti finali**

Ripristino stradale

Opere a verde

Opere varie di finitura

Sottofase 4.2 - Sbaraccamento

Rimozione baraccamenti, recinzioni, segnaletica provvisoria, finiture di dettaglio puntuale, ecc.

4.2 CRONOPROGRAMMA*(All. XV punto 1.1.1. lett. "g")*

Il Cronoprogramma di progetto, predisposto prendendo in considerazione sia gli aspetti costruttivi progettuali che le problematiche inerenti la sicurezza del cantiere e i vincoli locali ed operativi, prevede una durata dei lavori di 500 giorni naturali e consecutivi, circa 70 settimane, pari a poco più di 16 mesi.

Nella predisposizione del programma operativo sono state valutate tutte le problematiche relative all'esecuzione dei lavori con riferimento al particolare ambito territoriale, ma è ammessa qualsiasi miglioria apportabile in sede di offerta durante l'appalto dei lavori.

In base alle caratteristiche dell'opera, alla tipologia delle lavorazioni, alle fasi individuate ed al contesto,

SI PRESCRIVE CHE

- le previste sovrapposizioni tra fasi, sottofasi e lavorazioni siano solo temporali e non anche spaziali;
- sia sempre garantito uno sfasamento temporale adeguato tra la realizzazione delle opere provvisorie strutturali e le attività di scavo;
- sia sempre garantito uno sfasamento spaziale tra le attività di scavo e quelle civili.

4.3 COORDINAMENTO TRA ATTIVITÀ SOVRAPPOSTE*Descrizione*

Le previste sovrapposizioni tra attività componenti le diverse fasi di intervento saranno esclusivamente temporali e non spaziali e pertanto, in questa sede, non è richiesto specifico coordinamento per interferenza tra lavorazioni diverse in atto in lotti operativi sovrapposti.

In caso di necessità, la sovrapposizione dovrà essere pianificata in corso d'opera qualora ne emergesse l'esigenza e comunque in ogni dettaglio tra il CSE, le Imprese in attività e la DL.

Allo stato attuale, inoltre, per ragioni di massima sicurezza **sono escluse sovrapposizioni**, ancorché solo **temporali**, **tra attività incompatibili tra loro in ordine alla logistica, all'operatività ed alla sicurezza di cantiere.**

Valutazione dei Rischi generali

Il mancato rispetto delle procedure e delle tempistiche di intervento da parte di Soggetti diversi, contemporaneamente presenti in cantiere, comporta rischi di incidenti, di collasso delle strutture e di ferimenti e infortuni conseguenti per i lavoratori e tutti i rischi connessi alla disorganizzazione e mancata informazione.

Lo sfasamento tra le Fasi e Sottofasi previste e le sovrapposizioni delle lavorazioni componenti riducono i rischi, ma non eliminano le interferenze obbligate dal contesto.

Per l'analisi di dettaglio si rimanda ai capitoli seguenti in questo PSC.

Prescrizioni generali

Laddove prevista la sovrapposizione, **le squadre in attività differenti in punti diversi del cantiere dovranno essere sempre edotte delle modalità operative in atto nell'area e delle reciproche progressioni nell'avanzamento dei lotti esecutivi.**

Per questo motivo è essenziale che il cronoprogramma delle attività, adeguatamente e progressivamente aggiornato durante i lavori, sia esposto all'attenzione di tutti gli addetti e che sia sempre presente in cantiere il responsabile dei coordinamenti tra le diverse squadre dell'Impresa appaltatrice e tra le diverse Imprese contemporaneamente presenti. Inoltre il CSE deve essere sempre tempestivamente aggiornato circa eventuali variazioni.

Con riferimento al cronoprogramma allegato al presente PSC, **nelle circostanze di sovrapposizione temporale** tra attività diverse all'interno della medesima fase di lavoro o in sovrapposizione tra fasi diverse o nell'ambito dello stesso lotto operativo, **si prescrivono**, oltre al rispetto delle norme specifiche di sicurezza più avanti riportate, i seguenti comportamenti:

- ❑ le movimentazioni di mezzi e/o attrezzature all'interno del cantiere atte allo svolgimento di diverse attività svolte in contemporanea devono essere:
 - sempre regolate da movieri a terra (ogni operatore indosserà un gilet ad alta visibilità preferibilmente di colore arancione - *costi sicurezza*),
 - sempre preliminarmente autorizzate dal responsabile dell'impresa per la sicurezza e dal capocantiere;
- ❑ non devono essere utilizzati gli stessi mezzi e le stesse attrezzature, né lo stesso personale deve alternarsi tra l'attività in un punto e quella in un altro;
- ❑ le attività di carattere ripetitivo devono necessariamente essere organizzate per lotti operativi, progressivamente funzionali.



4.4 MISURE DI COORDINAMENTO PER IL COMUNE UTILIZZO DI ATTREZZATURE, MEZZI, APPRESTAMENTI, INFRASTRUTTURE E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

(All. XV punto 2.1.2. lett. "f" - punto 2.3.4. - All. XV.1 punto "1", "2", "3", "4")

E' prevedibile che la comune pratica di Imprese che operano nel campo della difesa fluviale e delle opere civili e provvisionali strutturali richieda la presenza di artigiani ed operai specializzati per l'esecuzione delle diverse attività e per le prestazioni specialistiche.

Ai fini della sicurezza del cantiere è necessario pianificare l'opportunità di utilizzare comunemente talune attrezzature (riduzione numero mezzi, interferenze, ecc.).

E' pertanto necessario definire le misure di coordinamento per l'uso comune da parte di imprese diverse di cose, servizi, infrastrutture di cantiere.

Tale uso non potrà essere casuale, ma derivante da una precisa pianificazione delle lavorazioni in relazione alla sicurezza e dovrà essere regolamentato indicando:

- ☐ i responsabili della predisposizione di attrezzature, mezzi, servizi, procedure, ecc;
- ☐ i periodi di uso comune;
- ☐ le modalità ed i vincoli dei diversi lavoratori che usufruiranno di attrezzature terze;
- ☐ le modalità di verifica nel tempo dello stato di conservazione e funzionalità delle attrezzature e servizi comuni e le relative responsabilità.

Allo scopo SI PRESCRIVE la redazione da parte dell'impresa appaltatrice di una **Relazione di Coordinamento dettagliata** (costi sicurezza) per dare prescrizioni circa l'utilizzazione di impianti comuni da parte di soggetti diversi dai dipendenti dell'impresa appaltatrice, tenendo conto delle indicazioni del presente piano e previo accordo tra il CSE e l'impresa stessa.

La redazione della relazione dovrà essere accompagnata da una gestione puntuale delle prescrizioni in essa contenute, da parte dell'impresa nei riguardi dei subappaltatori, dei sub affidatari, dei lavoratori autonomi e dei fornitori, e dalle modifiche eventualmente necessarie in corso d'opera.

Solo in sede di appalto, quando saranno note tutte le circostanze di fatto relative agli esecutori dell'opera, sarà possibile definire nel dettaglio i punti di cui sopra, attraverso la stesura di documenti integrativi del presente PSC e dei POS redatti dalle imprese e dai lavoratori coinvolti.

Si individua qui ciò che all'interno del cantiere potrà essere oggetto di utilizzo comune, ancorché con i dovuti coordinamenti, senza che ne sia compromessa l'operatività e la sicurezza:

- ☐ la viabilità di cantiere (accessi, recinzioni, cancelli, percorsi interni);
- ☐ i servizi igienico-assistenziali e le baracche di cantiere;
- ☐ le opere provvisionali previste (passerelle, andatoie, ponti su cavalletto, sbadacchiatura degli scavi, ecc.);
- ☐ i silos per il caricamento delle miscele cementizie per la realizzazione dei vari pali e micropali previsti;

- ❑ le attrezzature di uso comune nei lavori del tipo di cui si tratta (scale, nastri, cavalletti, ecc.);
- ❑ i dispositivi di protezione collettiva (apparecchi salvagente, transennature, linee vita, argano per recupero eventuale infortunato, ecc.);
- ❑ la segnaletica base sia stradale che di sicurezza;
- ❑ gli impianti base di cantiere (approvvigionamento acqua, energia elettrica, aree di deposito e stoccaggio materiali, area rifiuti, ecc.);
- ❑ gli escavatori, le pale meccaniche, ed in generale le macchine operatrici che si prestano ad un impiego diversificato e non strettamente specialistico.

Misure di coordinamento

- ⇒ Gli apparecchi/attrezzature/infrastrutture/mezzi/servizi necessari e prevedibili prima dell'inizio del cantiere, saranno realizzati/forniti/approvigionati/manutenuti dall'impresa esecutrice affidataria in modo da risultare sempre efficientemente sicuri con la possibilità di un loro utilizzo anche da parte delle altre imprese esecutrici e/o LA presenti in cantiere attraverso le modalità e prescrizioni che l'affidataria esplicherà nel suo POS.
- ⇒ Per gli apparecchi/attrezzature/infrastrutture/mezzi/servizi che avranno la necessità di essere realizzati/forniti/approvigionati/manutenuti (dai soggetti indicati) durante i lavori, si definirà la "realizzazione e manutenzione" in un'apposita riunione di coordinamento indetta dal CSE alla presenza dell'affidataria, della/delle impresa/e esecutrice/i e LA interessati. Le decisioni assunte, o prescritte dal CSE, saranno esplicitate in un Verbale della Riunione di Coordinamento.

5 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

(All. XV punto 2.1.2. lett. "d" comma 2 - punto 2.2.2. lett. "a"- punto 2.2.4. lett. "a" e "b")

Trattandosi di un cantiere temporaneo fisso, è stabilita una base organizzativa dove concentrare spogliatoi, servizi igienici, ufficio di cantiere e deposito attrezzature, ricovero mezzi, stoccaggio provvisorio materiali.

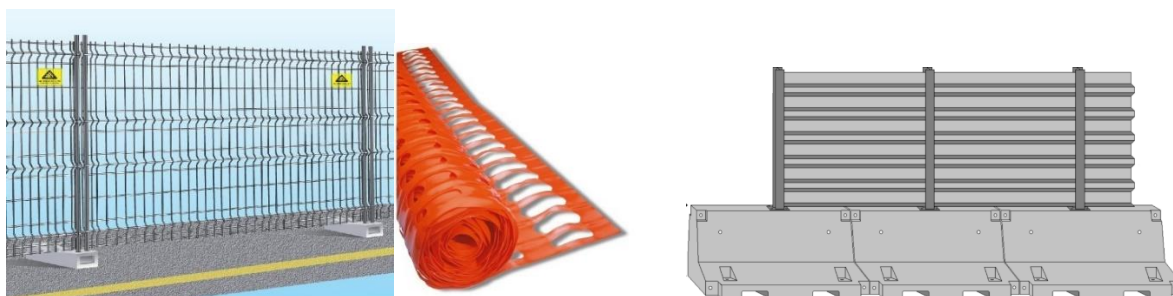
L'organizzazione del cantiere sarà attuata nella Fase 1 di lavoro, propedeutica all'avvio delle attività vere e proprie di realizzazione delle opere.

5.1 RECINZIONI, BARACCAMENTI E DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE DI CANTIERE

Il confinamento dell'area di cantiere con recinzione sarà strettamente necessario per tutta la durata dei lavori per il suo inserimento nel contesto, per la gestione del traffico esterno, per il coordinamento con le attività locali e, soprattutto, con i residenti e le attività produttive nelle vicinanze.

Procedure:

- ⇒ In considerazione della durata dei lavori e del contesto, il confinamento di cantiere nei punti di contatto con la viabilità esterna completamente preclusi al transito sarà realizzato con elementi new jersey in c.a. sormontati da pannelli metallici (costi sicurezza).
- ⇒ In corrispondenza dell'area baraccamento e del cantiere (cfr. Tavole D-09 allegate al presente Piano e Progetto Esecutivo) sarà posata manualmente (costi sicurezza) una rete plastificata a maglia media, di altezza non inferiore a 2,00 metri, stesa e fissata su pannelli grigliati metallici tipo Orso Grill fissati al piede con blocchetti in calcestruzzo.



- ⇒ Nelle Sottofasi di realizzazione opere provvisoriale e opere in c.a. è ammesso il confinamento dei punti di intervento con cavalletti e/o barriere tipo New Jersey plastiche (costi sicurezza).
- ⇒ Saranno predisposti n°3 cancelli di cantiere, uno in via Cavallotti, uno in via Nazario Sauro e uno sul Ponte storico (ad uso di servizio esclusivo ed eccezionale), come da Tavole allegate (costi sicurezza).

Valutazione dei rischi:

I rischi connessi all'esecuzione della recinzione e al confinamento delle aree di cantiere derivano essenzialmente dall'interferenza tra e con le macchine operatrici e dall'interferenza con il traffico locale sulle vie di transito e accesso all'area e con le attività agricole, residenziali e produttive, oltre che dall'utilizzo di attrezzature d'uso comune di medio piccole dimensioni, quindi in particolare investimento e ferimento.

Prescrizioni:

- ❑ L'assetto della recinzione dovrà permanere identico per tutta la durata dei lavori.
- ❑ La recinzione e le barriere devono essere installate alla presenza di movieri a terra (*costi sicurezza*) per il controllo della viabilità e delle attività esterne nelle fasi transitorie di predisposizione del cantiere.
- ❑ Durante la chiusura serale, notturna e festiva del cantiere saranno chiusi i cancelli predisposti e apposti i segnali luminosi prescritti dal PSC.

5.2 SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI

In Fase 1 nell'area deputata ai baraccamenti permanenti saranno apprestati i servizi igienico-assistenziali e piccoli ricoveri deputati all'accoglimento quotidiano delle esigenze dei lavoratori (WC, container leggeri per ricoveri effetti personali e disegni di cantiere, ecc.). L'estensione del cantiere non richiede la predisposizione di un bagno chimico itinerante.

La durata e la dislocazione del cantiere sono tali da sconsigliare l'installazione di impianti di approvvigionamento e scarico collegati con le infrastrutture locali.

Procedure:

⇒ Si prevede (*costi sicurezza*), l'installazione di:

- N°2 baracche del tipo prefabbricato a container monoblocco di dimensioni 2,20x4,50x2,40 ciascuna, pavimentate, coibentate termicamente, illuminate ed aerate, con la valenza di:
 - locali spogliatoio ed infermeria per primo soccorso;
 - archivio cronoprogramma, documenti sicurezza, tavole di progetto, ecc.;
 - spazio eventualmente riservato a riunioni organizzative e di coordinamento e



ricevimento visitatori.

- Solo qualora i lavoratori fossero organizzati per consumare il pranzo presso il cantiere, dovrà essere installato un terzo container adeguatamente attrezzato per locale mensa e ristoro.

⇒ L'impiego di N°2 wc di tipo chimico, monoblocco, autopulenti ed igienizzanti (*costi sicurezza*).



Valutazione dei rischi:

I rischi connessi all'installazione dei baraccamenti derivano dall'interferenza tra e con le macchine operatrici e dall'interferenza con il traffico locale su strada lungo le vie di accesso, oltre che dall'utilizzo di attrezzature d'uso comune, quindi in particolare investimento e ferimento.

Prescrizioni:

- ❑ Le baracche devono essere posizionate in modo che il pavimento si mantenga sopraelevato, mediante intercapedini, di almeno 30 cm rispetto al terreno; questo per un raggio di 10 metri dovrà avere conformazione tale da non permettere l'ingresso di acque superficiali nei baraccamenti.
- ❑ Non si prevede l'allestimento di "servizi mensa", né bagno-doccia: gli addetti ai lavori potranno utilizzare a tale scopo un locale pubblico (con il quale dovrà pertanto essere esplicitamente stipulata una convenzione d'uso) situato nelle vicinanze del cantiere.
- ❑ I baraccamenti dovranno essere utilizzati saltuariamente e non come dimore o impianti fissi.
- ❑ Le installazioni igienico-assistenziali, i relativi arredi e gli accessori dovranno essere tenuti in buono stato di efficienza, conservazione e pulizia per tutta la durata dei lavori.
- ❑ E' vietato utilizzare i baraccamenti per usi, per esempio depositi di cantiere, che possano comprometterne il mantenimento in efficienza e pulizia, o la loro fruibilità da parte dei lavoratori per scopi non compatibili tra loro, per esempio il locale ricovero-riposo usato anche come ufficio direzionale.
- ❑ E' vietato l'uso di box in lamiera semplice.
- ❑ I requisiti minimi che dovranno avere i baraccamenti, del tipo a container sono:
 - sufficienti aerazione ed illuminazione naturali assicurati da serramenti apribili;
 - altezza minima interna consentita 2,40 m;
 - capacità sufficiente in relazione al numero degli utenti possibili;
 - disponibilità di sedili;
 - difesa dalle intemperie;
 - appendiabiti e/o armadietti a doppio scomparto, vani di ricovero oggetti personali ed armadietti;
 - acqua minerale e bevande in genere confezionate e conservate in adeguati

- contenitori;
- impianto di riscaldamento durante la stagione fredda;
- illuminazione artificiale;
- ripiano o tavolo per conservare la documentazione di cantiere;
- attrezzatura di pronto soccorso e medicazione (idonei presidi sanitari di primo soccorso conformi al DM 28/07/58 in quantità proporzionata al numero degli addetti del cantiere); la cassetta di pronto soccorso sarà conservata nella baracca spogliatoio ed opportunamente segnalata con uno o più cartelli per il suo rapido reperimento in caso di necessità (dovrà contenere quanto ordinato dal medico competente, e comunque rispettare gli Artt.1 e 3 del D.M. 2/7/58 modificati ai sensi dell'Art.6 del D.M. 2/7/58 stesso).

5.3 DEPOSITI E AREE DI STOCCAGGIO

La pianificazione degli approvvigionamenti di materiali e attrezzature dovrà essere individuata in modo da ridurre al minimo sia i viaggi per/da il cantiere, sia per ridurre gli spazi occupati nella già ristretta area di baraccamento.



Procedure:

- ⇒ L'area recintata di cantiere dovrà contenere, debitamente differenziati (CER), segnalati e transennati i cumuli di terra di scotto da riporre in sito a fine lavori, il materiale terroso proveniente dagli scavi ed eventualmente riutilizzabile, i rifiuti e i materiali di scarto.
- ⇒ Il piano di approvvigionamento delle attrezzature per la realizzazione delle opere provvisorie strutturali e la costruzione delle opere civili deve prevedere di condurle in cantiere all'avvio di ogni Sottofase specifica, in misura strettamente necessaria a garantire il corretto avanzamento del cantiere, evitando quanto possibile depositi intermedi;
- ⇒ I rifiuti prodotti durante le lavorazioni saranno stoccati temporaneamente, divisi per tipo, presso l'area di baraccamento e conferiti ogni giorno alla piattaforma ecologica più vicina, previa stipula di convenzione.

Valutazione dei rischi:

I rischi connessi alla predisposizione e gestione delle aree di deposito e stoccaggio sono principalmente legati alla movimentazione dei mezzi, con interferenza tra e con le macchine operatrici e con il traffico locale su strada, oltre che all'improprio posizionamento dei materiali ed attrezzature, che, se male accatastati, possono investire e ferire il personale di cantiere nelle immediate vicinanze.

Prescrizioni:

Laddove ricavate le aree di deposito e stoccaggio:

- ❑ i cumuli di terra non dovranno superare i 2 m di altezza ed essere predisposti a forma tronco-piramidale assecondando l'angolo di attrito del terreno;
- ❑ le aree deputate all'accatastamento delle attrezzature e/o della terra dovranno essere chiaramente transennate e segnalate e rese accessibili esclusivamente alle squadre impegnate nell'uso specifico del materiale stoccato (*costi sicurezza*);
- ❑ le terre destinate allo smaltimento devono essere allontanate subito dopo l'escavazione, senza subire accatastamenti provvisori ingombranti nell'area di baraccamento;
- ❑ è necessario che la distanza tra le aree di deposito e il ciglio dello scavo e delle scarpate tra diversi piani di lavoro sia adeguata (≥ 60 cm) e, in mancanza di spazio, siano poste delle transenne protettive (*costi sicurezza*);
- ❑ siano adottate le misure preventive e di coordinamento di cui al §6.2.

5.4 IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE DEL CANTIERE

(All. XV punto 2.1.2. lett. "d" comma 2 - punto 2.2.2. lett. "d" - punto 2.2.4. lett. "a" e "b")

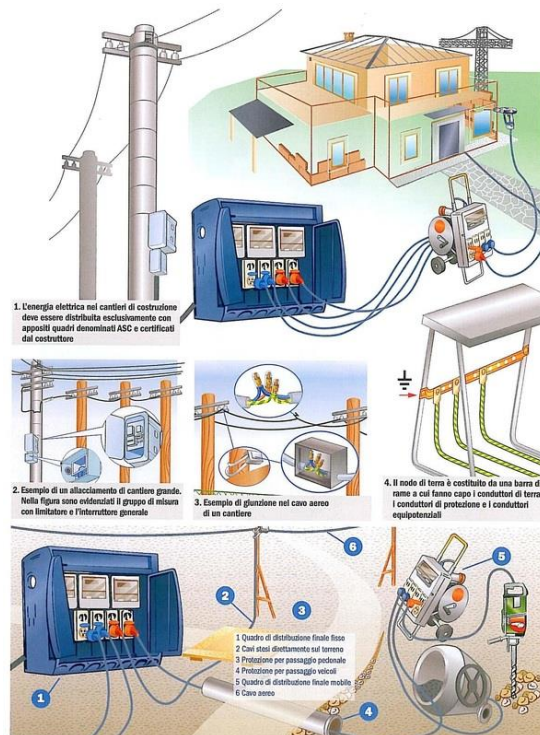
Non vi è la necessità di definire scelte progettuali e organizzative con relative misure di coordinamento in ordine agli impianti fissi di approvvigionamento acqua corrente potabile di cantiere, alimentazione gas e fognario, in quanto la tipologia e la durata del cantiere non richiede obbligatoriamente l'installazione di tutti e tali servizi. Sarà invece necessario prevedere l'impianto elettrico e l'eventuale impianto di illuminazione.

Procedure:

Per quanto riguarda l'impianto elettrico di messa a terra e quello eventuale di protezione contro le scariche atmosferiche di cantiere, sarà predisposto contestualmente all'installazione dei baraccamenti, ad esclusivo servizio degli stessi.

Prescrizioni:

- ❑ L'impianto elettrico di messa a terra e quello, eventuale, di protezione contro le scariche atmosferiche, dovrà essere realizzato utilizzando personale esclusivamente qualificato e regolarmente abilitato così come previsto dalla normativa in vigore.
- ❑ L'installatore incaricato della realizzazione dell'impianto (degli impianti) avrà cura di lasciare, in cantiere, una copia della dichiarazione di conformità
- ❑ L'installatore lascerà in cantiere anche una copia dello schema dell'impianto di messa a terra con evidenziate le caratteristiche relative alla posizione planimetrica e spaziale dei cavi e delle puntazze con le protezioni attuate
- ❑ Sarà compito dell'impresa esecutrice affidataria verificare o, far verificare, la necessità della predisposizione dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.
- ❑ All'esito positivo della verifica, l'impianto dovrà essere realizzato utilizzando personale esclusivamente qualificato e regolarmente abilitato così come previsto dalla normativa in vigore e l'intero impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, dovrà essere schematizzato su di una tavola grafica a cura dell'impiantista incaricato e lasciato in cantiere.
- ❑ L'eventuale utilizzo da parte delle imprese subappaltatrici o dei lavoratori autonomi, potrà avvenire solamente dopo aver concordato l'allacciamento con l'impresa affidataria principale e dovrà essere esplicitato nei rispettivi POS.
- ❑ Solo l'installatore qualificato e autorizzato dall'impresa esecutrice affidataria, potrà effettuare interventi di modifica all'impianto
- ❑ Sono assolutamente vietati gli allacciamenti di fortuna o eseguiti su impianti esistenti di utenti salvo (per quanto riguarda la sola questione di sicurezza sul lavoro) che venga rilasciata specifica dichiarazione di conformità da parte dell'impiantista abilitato incaricato dall'impresa esecutrice affidataria
- ❑ Al Direttore di Cantiere dell'impresa esecutrice affidataria rimarrà in capo l'obbligo del mantenimento dell'impianto elettrico di messa a terra in modo efficiente; a lui il PSC assegna il compito di relazionare ciclicamente a tutte le Imprese coinvolte e al CSE (costi sicurezza) circa le verifiche condotte e gli eventuali interventi manutentivi eseguiti.



5.5 ACCESSI AL CANTIERE E VIABILITÀ INTERNA

(All. XV punto 2.1.2. lett. "d" comma 2 - punto 2.2.2. lett. "c" - punto 2.2.4. lett. "a" e "b")

La dislocazione degli accessi al cantiere è necessariamente vincolata alla viabilità esterna ed alla percorribilità interna.

In virtù dell'organizzazione di cantiere attuata e dei vincoli presenti, l'accesso al cantiere avverrà necessariamente da via Cavallotti su cui insistono le opere da realizzare.

Procedure:

⇒ Sono previsti n°3 accessi al cantiere:

1. ingresso principale in via Cavallotti, all'altezza di piazza Crema, con possibilità di accesso e uscita a doppio senso, da regolamentare;
2. ingresso secondario in via Nazario Sauro, angolo piazza Crema, con prioritario utilizzo per l'uscita dei mezzi pesanti e l'ingresso dei furgoni, dei mezzi diretti alla rampa di discesa in alveo e del personale di cantiere;
3. ingresso di servizio sul ponte, dopo lo sbarramento di via X Maggio, incrocio via Defendente – Borgo Adda, da utilizzare in via del tutto eccezionale per accesso pedonale e/o controllato al cantiere.

⇒ Ogni cancello (in legno o lamiera) dovrà presentare due ante a battente incernierate su montanti verticali saldamente fissati a terra o sugli elementi new jersey in c.a., per una larghezza complessiva di almeno 4 metri ed essere dotato di dispositivo di chiusura.



Valutazione dei rischi:

I rischi connessi alla predisposizione e utilizzo degli accessi di cantiere derivano dall'interferenza tra e con le macchine operatrici e soprattutto dall'interferenza con il traffico

locale su strada e/o in area pedonale, quindi in particolare investimento ed incidenti.

Prescrizioni:

- ❑ L'accesso al cantiere sarà consentito alle persone e agli automezzi autorizzati; questi ultimi sosterranno in appositi spazi e solo per il tempo necessario ai lavori per cui saranno impiegati;
- ❑ All'interno del cantiere si prevede che il traffico dei mezzi avvenga:
 - a senso unico unidirezionale (con direzione da definirsi sul posto in base alle specifiche esigenze, prioritariamente da ingresso Cavallotti a ingresso Crema-Sauro) per i camion e gli autocarri che devono depositare, defilare e/o caricare materiali e attrezzature e subito allontanarsi;
 - a senso unico alternato controllato da movieri a terra (*costi sicurezza*) nei pressi della zona di lavoro.
- ❑ La velocità massima ammessa all'interno del cantiere è pari a 10 Km/h.
- ❑ All'interno del cantiere dovrà comunque essere assicurata la viabilità in condizioni di sicurezza sia per gli addetti che per i mezzi d'opera. La velocità di questi ultimi dovrà tener conto delle caratteristiche del percorso, della natura, del volume e del peso dei carichi trasportati. In tal modo dovrà essere garantita la stabilità del mezzo e del suo carico in funzione delle sollecitazioni dinamiche in partenza ed arresto.
- ❑ Durante le lavorazioni diurne i cancelli di cantiere potranno rimanere aperti ad eccezione di quello sul Ponte sempre serrato e aperto solo all'occorrenza.
- ❑ Salvo esigenze specifiche, i mezzi principali di cantiere non verranno allontanati dal cantiere alla chiusura serale per ritornarci all'apertura l'indomani; essi rimarranno invece segregati all'interno del cantiere opportunamente confinato, serrato ed illuminato.

La cartellonistica stradale e di sicurezza e le modalità di affissione dovranno rispettare le norme generali di cui ai Paragrafi successivi e le Regole di coordinamento cui si rimanda.

5.6 VIABILITÀ ESTERNA AL CANTIERE

(All. XV punto 2.1.2. lett. "d" comma 2 - punto 2.2.2. lett. "c" - punto 2.2.4. lett. "a" e "b")

Stante la dislocazione del cantiere e le sue caratteristiche, appare necessario stabilire un piano del traffico per la gestione alternativa della viabilità esterna.

Le vie prospicienti il cantiere, innestate su via Cavallotti, presentano i seguenti sensi di circolazione caratteristici:

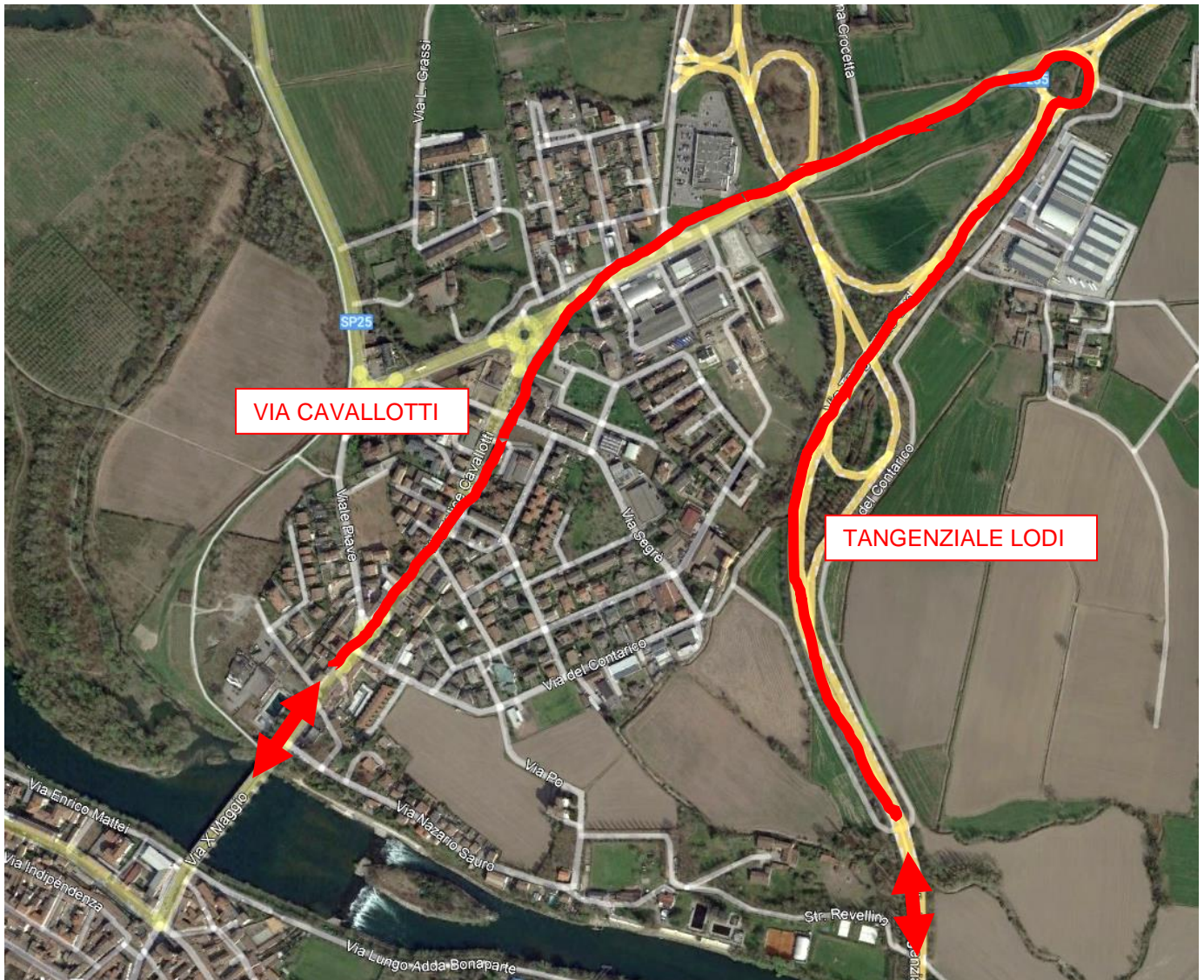
- piazza Crema, senso unico di marcia direzione S-E – N-O, da Nazario Sauro a Cavallotti;
- via N. Sauro, fino incrocio Po-Canottieri, senso unico di marcia direzione W-E.

Via X Maggio, che dall'incrocio tra via Defendente e via Borgo Adda in sponda sinistra del Fiume, conduce al ponte storico, collegandosi con via Cavallotti, presenta doppio senso di

marcia ed è priva di innesti laterali dopo l'incrocio suddetto, poiché i controviali laterali confluiscono in via Lungo Adda, che sottopassa il ponte lungo il Fiume.

Procedure:

⇒ L'avvicinamento all'area di intervento e viceversa l'allontanamento da parte dei mezzi di cantiere avverrà da N-E, accedendo a via Cavallotti dalla tangenziale sud di Lodi, svincolo SP235.

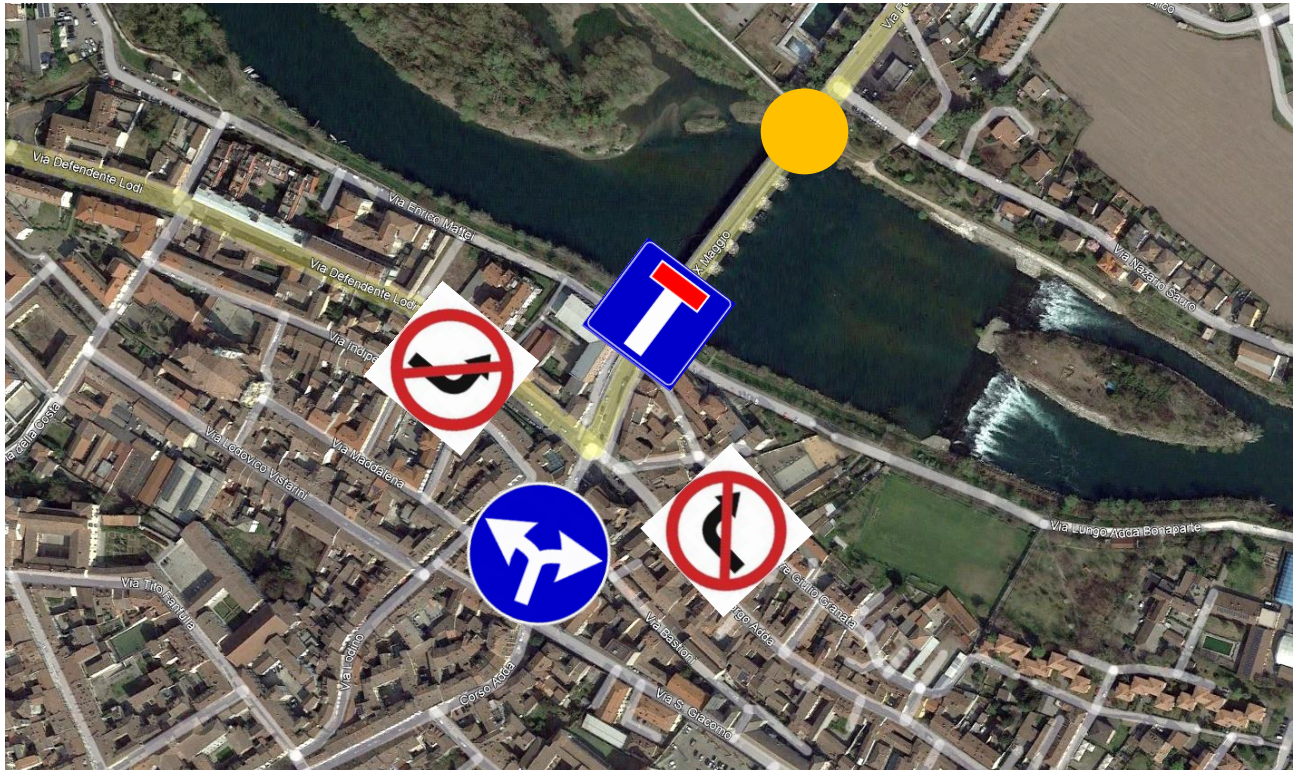


⇒ Allo scopo di ridurre l'impatto sul contesto ed eliminare o minimizzare i disagi del cantiere sul territorio, sia per esigenze operative che per motivi di sicurezza, è necessario pianificare il coordinamento viabilistico tra il cantiere e l'esterno mediante l'adozione di un preciso Piano del Traffico (costi sicurezza);

⇒ **Per tutta la durata dei lavori, sarà interdetto l'accesso al ponte storico dalle aree poste in sponda destra dell'Adda lungo via X Maggio**; conseguentemente all'incrocio

semaforico di piazzale Barzaghi sarà imposto (*costi sicurezza*):

- Il divieto di svolta a destra per i veicoli percorrenti via Borgo Adda direzione da S-E a N-W;
- Il divieto di svolta a sinistra per i veicoli percorrenti via Defendente Lodi direzione da N-W a S-E;
- L'obbligo di svolta a destra o a sinistra per i veicoli provenienti da corso Adda.



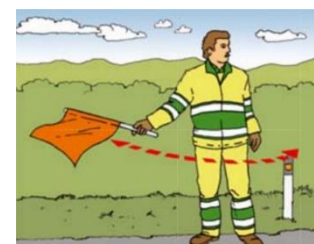
- ⇒ L'accesso al ponte da via Cavallotti sarà precluso all'altezza di piazza Crema, con direzione consigliata via del Contarico e/o viale Piave prima di giungere all'interruzione della strada;
- ⇒ Tutti i percorsi pedonali o ciclopeditoni afferenti o interconnessi con il ponte in sponda sinistra saranno serrati;
- ⇒ **In piazza Crema dovrà essere istituito temporaneamente il doppio senso di marcia e fatto divieto di parcheggiare lato strada;** la possibilità di percorrere la bretella tra via Nazario Sauro e via Cavallotti anche in senso inverso a quello attuale imposto sarà introdotta per consentire l'agevole uscita dei mezzi di cantiere dal cancello secondario, senza costringerli a percorrere l'intera via Sauro.

Valutazione dei rischi:

I rischi connessi derivano dall'interferenza tra le viabilità interna ed esterna, con possibili incidenti tra veicoli ed investimento di persone da parte dei mezzi di cantiere in ingresso e in uscita dallo stesso.

Prescrizioni:

- ❑ in coordinamento con la Polizia municipale dovrà essere installata nei punti ritenuti strategici della viabilità opportuna cartellonistica stradale di avvertimento e prescrizione per i lavori presso il ponte storico (*costi sicurezza*);
- ❑ in via Cavallotti dovrà essere posizionata, in corrispondenza delle rotatorie di via Ramelli e Piave, adeguata cartellonistica informativa (*costi sicurezza*) circa la presenza del cantiere e la chiusura del ponte storico;
- ❑ lungo la viabilità cittadina di via Cavallotti, Piave e Ferrabini nei punti di accesso al sentiero di sommità arginale, intitolato pista ciclo-pedonale Altea Trini, dovranno essere posti cartelli di avvertimento della temporanea chiusura della pista all'altezza del ponte;
- ❑ in via Nazario Sauro e in via Cavallotti dovrà essere posizionata cartellonistica indicativa del pericolo (*costi sicurezza*);
- ❑ in via Crema l'istituzione del doppio senso di marcia e il divieto di parcheggio dovranno essere pianificati in coordinamento con la Polizia municipale posizionando adeguati cartelli informativi con anticipo rispetto all'avvio del regime modificato della circolazione, questa segnalata con cartelli dedicati (*costi sicurezza*).
- ❑ dovranno essere impiegati specifici segnali conformi al D.Lgs. 81/08 ed autorizzati dall'Ente proprietario della strada, ai sensi dell'art. 5 del **codice stradale**. Ogni segnale temporaneo deve essere coerente con la situazione in cui viene posto e, ad uguale situazione, devono corrispondere stessi segnali e stessi criteri di posa. Non devono essere posti in opera, o comunque visibili contemporaneamente, segnali temporanei e segnali permanenti in contrasto tra loro.
- ❑ ultimati i lavori i segnali temporanei devono essere immediatamente rimossi.
- ❑ La segnaletica sarà corredata da lampade di segnalazione (*costi sicurezza*) a luce rossa fissa o intermittente.
- ❑ gli addetti all'installazione della segnaletica dovranno prestare particolare attenzione ai veicoli circolanti, evitando il più possibile di impegnare la parte libera della carreggiata e coadiuvati da movieri con palette e/o bandierine.






5.7 SEGNALAZIONI E CARTELLONISTICA

In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni e con il contesto, il PSC contiene le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangono rischi di interferenza, indica le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi.

In virtù dei rischi reciprocamente indotti tra il cantiere e il contesto, è necessario segnalare ai lavoratori che, operando in contemporanea, anche se non spaziale, devono indossare DPI che non sarebbero strettamente necessari se gli sfasamenti detti e le interferenze non ci fossero. Lo stesso per quanto riguarda prescrizioni di comportamento e segnalazioni.

Si prescrive (*costi sicurezza*) l'installazione in cantiere della cartellonistica di sicurezza indicata nella tabella che segue.

Il responsabile dell'installazione e, soprattutto, dei controlli è il Datore di Lavoro dell'impresa affidataria o il suo Direttore Tecnico di cantiere oppure suo Capocantiere e la mansione responsabile della gestione e del controllo dell'installazione dovrà essere indicata nel POS.

Tipologia cartello	Informazione trasmessa	Collocazione in cantiere	Casi di applicazione
	CARTELLO CANTIERE LL.PP.	Via Cavallotti Via Nazario Sauro	Per tutta la durata dei lavori
	DIVIETO DI ACCESSO AI NON ADDETTI AI LAVORI	Presso ogni ingresso di cantiere e in corrispondenza di ogni sezionamento con la viabilità circostante, anche pedonale	Per tutta la durata dei lavori
	INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA' Gilet	Baraccamento	Per i movieri e responsabili di cantiere, soprattutto in condizioni sfavorevoli alla visibilità
	MESSA A TERRA	In corrispondenza dei picchetti di dispersione di terra dei baraccamenti	Per tutta la durata dei lavori
	Obbligo di PROTEZIONE DELLE VIE UDITIVE	In prossimità delle operazioni che producono rumori non correlati alle specifiche lavorazioni	Quando squadre in attività differenti agiscono in spazi ravvicinati – Rumori che possono essere prodotti in fase di trivellazione pali

Tipologia cartello	Informazione trasmessa	Collocazione in cantiere	Casi di applicazione
	Obbligo di PROTEZIONE DEGLI OCCHI	In prossimità delle operazioni che producono proiezioni di particelle	Quando squadre in attività differenti agiscono in spazi ravvicinati – Particelle che possono sfuggire in fase di trivellazione pali
	MEZZI ESTINGUENTI estintore a polvere da kg. 6,00	Ingresso del baraccamento e su un mezzo in corrispondenza dei punti di intervento diversamente dislocati.	In funzione delle disposizioni del piano di sicurezza
	Obbligo di PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE Mascherina FFP1 (filtrante facciale) a protezione di aerosol liquidi e solidi in concentrazioni fino a: 4,5xMAC/OEL/TLV.	In prossimità delle operazioni che producono polveri o vapori	Quando squadre in attività differenti agiscono in spazi ravvicinati - Polveri provocate dall'uso di materiali non tossici, quali polveri provocate dall'uso di: 1) sega circolare e motosega su materiali lignei teneri 2) flessibile su materiali in cemento, ferro, laterizio 3) sabbia, mista, cemento, calce in presenza di vento 4) betoniera a bicchiere in presenza di vento 5) trivellazione pali
	Obbligo di PROTEZIONE CAPO Casco/Elmetto CE UNI-EN 397 <input checked="" type="checkbox"/> normale <input type="checkbox"/> con sottogola	All'ingresso del cantiere	Quando esiste pericolo di urto contro elementi presenti in virtù degli sfasamenti tra fasi e lavorazioni e con il contesto
	Obbligo di PROTEZIONE CAPO Casco/Elmetto CE UNI-EN 397 <u>di colore rosso solo per gli addetti alle emergenze</u>		
	PERICOLO DI CADUTA	In presenza di un potenziale pericolo di caduta verso il basso	In corrispondenza di tutti i fronti verso Adda e presso gli scavi sub-verticali
	INFORMATIVA COVID-19	Area Baraccamento	In presenza di eventuali riattivarsi dell'emergenza sanitaria

5.8 ILLUMINAZIONE DEL CANTIERE

Non sono previsti lavori in notturna. Tuttavia, in considerazione di talune lavorazioni edili puntuali e della possibilità che nei periodi più proficui di lavoro (periodo di magra del fiume) le giornate possono rivelarsi buie anche in ore lavorative, dovrà essere istituito il necessario coordinamento e pianificato il sistema di illuminazione più idoneo.

Comunque, la visibilità notturna, soprattutto per quanto concerne la recinzione, deve essere assicurata secondo quanto stabilito dall'art. 79 comma 8 del D.L. n.495/92 che prescrive: *"tutti i segnali devono essere realizzati in modo da consentire il loro avvistamento su ogni tipo di viabilità ed in qualsiasi condizione di esposizione e di illuminazione ambientale"*.

Sono sempre vietate le lanterne od altre sorgenti luminose a fiamma libera.

5.9 SERVIZI DI PRONTO SOCCORSO ED EMERGENZE

(All. XV punti 2.1.2. lett "g")

Per tutta la durata del cantiere il servizio di **pronto soccorso** è assicurato dall'organizzazione dell'impresa esecutrice affidataria.

Prescrizioni

Essendo prevista la sovrapposizione temporale di lavorazioni in punti distinti del cantiere, seppure all'interno di un'area contenuta, in presenza di più imprese, oltre al servizio generale di pronto soccorso, garantito di prassi presso i baraccamenti, il cantiere in alveo e ai piedi delle nuove strutture dell'impalcato del ponte dovrà essere dotato di un pacchetto di primo soccorso (*costi sicurezza*) per le medicazioni lievi e di primo intervento.



In caso di infortunio sul lavoro colui che assiste all'incidente o che per primo si rende conto dell'accaduto deve chiamare immediatamente la persona incaricata del primo soccorso dell'impresa affidataria (il cui nome dovrà già essere di sua conoscenza esposto nella baracca contenente la cassetta di pronto soccorso) ed indicare il luogo e le altre informazioni utili per dare i primi soccorsi d'urgenza all'infortunato.

La persona responsabile, allertata, provvederà a gestire la situazione di emergenza e, in relazione al tipo di infortunio, deciderà se medicare l'infortunato con la cassetta di pronto soccorso, accompagnarlo o farlo accompagnare (nel caso di infortunio non grave) al più vicino posto di pronto soccorso, oppure, in caso di infortunio grave, richiedere l'intervento del 118.

La persona dell'impresa affidataria deputata al servizio di primo soccorso dovrà essere sempre presente e facilmente rintracciabile in cantiere indossando, obbligatoriamente, un casco di colore rosso o una pettorina che lo distingua dagli altri operatori.



In cantiere, **in ragione del rischio diffuso di caduta dall'alto, dovranno essere installati appositi argani (in numero e posizione da definire in base al cronoprogramma e alla sovrapposizione temporale delle fasi di intervento) per garantire la possibilità di recuperare l'infortunato o il lavoratore in alveo o al piede dei muri in costruzione o del ponte in caso di emergenza** (costi sicurezza).



La gestione dell'emergenza infortunio da parte del Responsabile incaricato prevede che egli sia in grado di:

- ❑ valutare il persistere delle condizioni di pericolo che hanno generato l'incidente e l'imminenza di altri pericoli, ed intervenire in soccorso solo dopo aver adottato e/o impartito le corrette misure preventive di sicurezza;
- ❑ accertarsi dei danni subiti dall'infortunato e delle cause che li hanno generati;
- ❑ mantenere la calma, conservando stabilità emotiva e fisica, allontanandosi immediatamente in caso contrario, non potendo essere di aiuto e rischiando altrimenti di diventare un ostacolo per i soccorsi;
- ❑ dare indicazioni chiare, complete e rapide circa i luoghi da raggiungere ed i percorsi migliori ai soccorritori nel momento in cui verranno contattati;
- ❑ sgombrare l'area in cui si è verificato l'incidente, predisponendo all'interno del cantiere la via di più rapido accesso per i soccorritori;
- ❑ valutare la necessità di aiuti ulteriori e, nel caso, organizzarsi razionalmente in soccorso dell'infortunato;
- ❑ in attesa dei soccorsi sistemare l'infortunato in posizione di sopravvivenza, prestando le prime cure e trasmettendo rassicurazioni;
- ❑ spiegare ai soccorritori in modo chiaro le modalità di accadimento dell'incidente, le cause, ed il tipo di primo soccorso eseguito.

L'impresa affidataria e tutte le imprese subappaltatrici, nel POS dovranno dichiarare che:

- ⇒ tutti i lavoratori sono regolarmente protetti dal prescritto programma sanitario;
- ⇒ i lavoratori operanti in cantiere hanno la prescritta idoneità alle mansioni richieste per realizzare l'opera;
- ⇒ se fra i lavoratori vi fossero uno o più soggetti idonei ma con prescrizioni, il Datore di Lavoro, ne assicurerà il rispetto;
- ⇒ i soggetti responsabili del servizio di pronto soccorso (in presenza di più soggetti qualificati all'interno della medesima impresa, ne deve essere indicato uno per ciascuna relativamente al cantiere di cui si tratta) danno atto di riconoscere nel Responsabile PS dell'impresa appaltatrice il soggetto deputato al coordinamento generale, ferme restando le responsabilità specifiche di ciascuno all'interno della propria azienda.

Per tutta la durata del cantiere il **servizio antincendio ed evacuazione** è assicurato

dall'organizzazione dell'impresa esecutrice affidataria.

Prescrizioni

In cantiere saranno presenti contemporaneamente (*costi sicurezza*) almeno n.2 estintori a polvere da Kg. 6,00 forniti e mantenuti in efficienza dall'impresa esecutrice affidataria, posizionati insieme ai relativi cartelli con l'apposito pittogramma:



- estintore 1: presso i baraccamenti;
- estintore 2: presso il punto di lavoro.

In caso di allarme, che verrà dato a voce tutti i lavoratori dovranno cercare di indirizzarsi verso un luogo sicuro; nel caso di specie si tratterà di convenire circa l'allontanamento di tutti i lavoratori nella medesima direzione, orientativamente il punto di ritrovo può essere identificato con il punto su strada più vicino al luogo dell'incidente (via Cavallotti), in generale sarà sufficiente allontanarsi quanto possibile.



L'addetto alle emergenze dell'impresa esecutrice affidataria, procederà al censimento delle persone affinché possa verificare l'eventuale assenza di qualche lavoratore.

La chiamata ai Vigili del Fuoco dovrà essere effettuata esclusivamente da questo addetto che provvederà a fornire loro tutte le indicazioni necessarie.

In presenza di altre imprese, i loro incaricati alla gestione dell'emergenza antincendio, cercheranno di far fronte alla stessa in base alle conoscenze ed alla formazione ricevuta, solo dietro autorizzazione, indicazioni e stretta sorveglianza fornite dell'addetto alle emergenze dell'impresa esecutrice affidataria.

Fino a quando non sarà comunicato il rientro dell'emergenza, tutti i lavoratori dovranno rimanere fermi o, coadiuvare gli addetti all'emergenza solo nel caso in cui siano gli stessi a richiederlo.

Anche la persona dell'impresa affidataria deputata al servizio antincendio dovrà essere, sempre, presente e facilmente rintracciabile in cantiere indossando, obbligatoriamente, un casco di colore rosso.

6 PROCEDURE SPECIFICHE E PRESCRIZIONI OPERATIVE PER LO SFASAMENTO SPAZIO-TEMPORALE DI FASI E ATTIVITA'

(All. XV punti 2.1.3 e 2.2.3)

Definite la pianificazione dei lavori e l'organizzazione del cantiere, le procedure preventive rappresentano il riferimento principale per l'attuazione del piano di sicurezza e coordinamento, allo scopo di ridurre interferenze e sovrapposizioni critiche in ordine alla sicurezza, non già eliminate dall'impostazione del cronoprogramma. Sono state prese in considerazione le Fasi di intervento, le Sottofasi omogenee individuate e le principali attività di cantiere, delle quali successione e sfasamento spazio-temporale sono stati preliminarmente individuati per la pianificazione dei lavori e la valutazione razionale dei possibili rischi ad esse connessi, ridotte quanto possibili le interferenze.

Le scelte operative tengono conto della necessità di eliminare la maggior parte dei pericoli presenti e di adottare le misure relative ai rischi residui non eliminabili.

6.1 SFASAMENTO DI FASI E LAVORAZIONI, RISCHI PER INTERFERENZE CORRELATI E MISURE PREVENTIVE DI COORDINAMENTO

(All. XV punto 2.1.2. lett. "i" - punto 2.2.4. lett. "a" e "b")

La tipologia dell'opera, il contesto di inserimento, la suddivisione in Fasi di intervento e la ripetitività delle lavorazioni componenti, tra loro sequenzialmente legate dall'operatività di cantiere, conducono ad individuare **per tutta la durata dei lavori i medesimi rischi correlati agli sfasamenti evidenziati dal cronoprogramma ed alle lavorazioni.** Tali sfasamenti riguardano principalmente le attività componenti e non tanto le singole fasi di intervento, che non si sovrappongono mai spazialmente.

MATRICE INTERFERENZE PER SOVRAPPOSIZIONE-SFASAMENTO		FASE 1		FASE 2			FASE 3			FASE 4	
		SF 1.1	SF 1.2	SF 2.1	SF 2.2	SF 2.3	SF 3.1	SF 3.2	SF 3.3	SF 4.1	SF 4.2
FASE 1	Sottofase 1.1 - Accantieramento										
	Sottofase 1.2 - Attività varie										
FASE 2	Sottofase 2.1 - Scavi										
	Sottofase 2.2 - Pali, micropali e tiranti										
	Sottofase 2.3 - Opere civili										
FASE 3	Sottofase 3.1 - Scavi										
	Sottofase 3.2 - Pali, micropali e tiranti										
	Sottofase 3.3 - Opere civili										
FASE 4	Sottofase 4.1 - Attività varie										
	Sottofase 4.2 - Sbaraccamento										

La matrice su riportata evidenzia la natura delle interferenze come deducibili dal cronoprogramma di progetto in base alla pianificazione degli interventi e all'analisi degli sfasamenti spazio-temporali condotte. In particolare, non si registrano interferenze spaziali (colore rosso), non essendo quindi richieste misure di coordinamento specifico, ma solo temporali (colore giallo) ed una Fase che non ha interferenza alcuna (colore verde) con le altre Fasi e Sottofasi di lavoro.

6.1.1 Fase 1 – Installazione del cantiere e attività propedeutiche

Durata temporale fase di lavoro	68 giorni lavorativi
Numero di uomini previsti al giorno	4 mediamente
Totale uomini per giorno	272
Zona dell'intervento	Via Cavallotti, angolo piazza Crema e via Nazario Sauro
Sottofasi omogenee previste e principali attività componenti	<p><u>Sottofase 1.1 - Accantieramento</u> Impianto cantiere, baraccamenti, recinzioni, segnaletica provvisoria, deviazione traffico, coordinamento gestori sottoservizi, ecc., Scarificazione e asportazione della pavimentazione stradale</p> <p><u>Sottofase 1.2 - Attività varie e coordinamenti propedeutici</u> Formazione di tura in alveo, Spostamento sottoservizi - Primo settore (valle) e Secondo settore (monte)</p>

In sintesi, la pianificazione degli interventi e l'analisi degli sfasamenti spazio-temporali evidenziano che:

- ☒ La fase di intervento non è interferenziale con altre fasi
- ☒ La fase di intervento è interferenziale con altre fasi, ma solo in modo “temporale” e non “spaziale”
- ☒ La fase di intervento è interferenziale con altre fasi in modo “temporale” e “spaziale”
- ☒ La fase di intervento è interferenziale con il contesto (rischi reciprocamente indotti cfr.§3) in ordine a:
 - ❖ sottofasi componenti;
 - ❖ viabilità interna di cantiere;
 - ❖ gestione viabilità locale esterna;
 - ❖ interferenza sottoservizi;
 - ❖ coordinamento lavori in alveo.

DESCRIZIONE DEL RISCHIO INTERFERENZIALE

		P	D	R
<input checked="" type="checkbox"/>	investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	3	3	9
<input type="checkbox"/>	seppellimento negli scavi			

<input type="checkbox"/>	caduta dall'alto			
<input type="checkbox"/>	insalubrità dell'aria			
<input type="checkbox"/>	instabilità delle pareti			
<input type="checkbox"/>	rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni			
<input checked="" type="checkbox"/>	incendio/esplosione per lavorazioni/materiali pericolosi/sottoservizi a rischio	2	3	6
<input type="checkbox"/>	sbalzi eccessivi di temperatura			
<input checked="" type="checkbox"/>	elettrocuzione	2	3	6
<input type="checkbox"/>	rumore e/o vibrazioni			
<input checked="" type="checkbox"/>	formazione di polvere	4	2	8
<input type="checkbox"/>	biologico			
<input type="checkbox"/>	rischio dall'uso di sostanze chimiche			
<input checked="" type="checkbox"/>	annegamento	2	4	8

SCELTE PROGETTUALI/ORGANIZZATIVE e relative MISURE DI COORDINAMENTO

Le scelte progettuali e organizzative sono definite negli atti e negli elaborati di progetto definitivo cui si rimanda. In sintesi, preventivamente, questo PSC prevede:

⇒ **per tutte le interferenze con il contesto evidenziate, si applicano le misure di cui ai Capitoli:**

- **3.Valutazione dei rischi e misure di coordinamento;**
- **5.Organizzazione di cantiere;**

⇒ in sottofase 1.1 gli addetti alle attività propedeutiche in superficie devono indossare DPI specifici per la protezione degli occhi e delle vie respiratorie (*costi sicurezza*), per effetto dei rischi di interferenza indotti dalle attività di trivellazione pali;



⇒ in sottofase 1.2 gli addetti alla realizzazione della tura devono agire esclusivamente su mezzo d'opera e scendere a piedi lungo la rampa solo per lavori di picchettamento e rilievo, indossando gilet arancione (*costi sicurezza*) per essere chiaramente riconoscibili dalle squadre in opera per la trivellazione pali;



Per i rischi di interferenza specifici delle lavorazioni si rimanda alle procedure, prescrizioni operative e relative misure di coordinamento di cui ai Paragrafi da 6.2 a 6.7 e al Capitolo 8 di questo Piano.

6.1.2 Fase 2 – Realizzazione della nuova campata del ponte

Durata temporale fase di lavoro	211 giorni lavorativi
Numero di uomini previsti al giorno	6 mediamente
Totale uomini per giorno	1266
Zona dell'intervento	Ponte storico sul fiume Adda, nodo via Cavallotti in sponda sinistra
Sottofasi omogenee previste e principali attività componenti	<p><u>Sottofase 2.1 - Scavi e movimentazione terra</u> Scavo iniziale per formazione del piano di lavoro per la realizzazione delle berlinesi, Scavo per la realizzazione del solettone di contrasto - Primo settore e Secondo settore, Demolizione e rimozione muratura spalla, rimozione terreno in corrispondenza del nuovo fornice, posizionamento puntoni di contrasto</p> <p><u>Sottofase 2.2 - Realizzazione pali, micropali e tiranti provvisori e strutturali</u> Realizzazione micropali tipo IRS nel corpo della spalla del ponte - Primo settore, Realizzazione micropali tipo IGU e cordolo di testa in c.a. - Opera provvisoria contenimento terrapieno stradale - Primo settore, Realizzazione di macropali nel terrapieno della spalla del ponte - Primo settore, Realizzazione di tiranti in sommità e messa in contrasto dei tiranti - Primo settore. Realizzazione micropali tipo IGU nel corpo della spalla del ponte - Primo settore Realizzazione micropali tipo IRS nel corpo della spalla del ponte - Secondo settore, Realizzazione micropali tipo IGU e cordolo di testa in c.a. - Opera provvisoria contenimento terrapieno stradale - Secondo settore, Realizzazione di macropali nel terrapieno della spalla del ponte - Secondo settore. Realizzazione di tiranti in sommità e messa in contrasto dei tiranti - Secondo settore. Realizzazione micropali tipo IGU nel corpo della spalla del ponte - Secondo settore</p> <p><u>Sottofase 2.3 - Opere civili e finiture edili</u> Formazione del cordolo in sommità dei macropali - Primo settore, Casserature, carpenterie metalliche, getti, ecc - Solettone di contrasto - Primo settore, Formazione del cordolo in sommità dei macropali - Secondo settore, Casserature, carpenterie metalliche, getti, ecc - Solettone di contrasto - Secondo settore, Casserature, carpenterie metalliche, getti, ecc - Solettone inferiore di contrasto, Casserature, carpenterie metalliche, getti, ecc - Muri, Opere di finitura (rivestimenti, parapetti, ecc)</p>

In sintesi, la pianificazione degli interventi e l'analisi degli sfasamenti spazio-temporali evidenziano che:



La fase di intervento non è interferenziale con altre fasi



La fase di intervento è interferenziale con altre fasi, ma solo in modo “temporale” e non “spaziale”



La fase di intervento è interferenziale con altre fasi in modo “temporale” e “spaziale”

☒ La fase di intervento è interferenziale con il contesto (rischi reciprocamente indotti cfr.§3) in ordine a:

- ❖ sottofasi componenti;
- ❖ viabilità interna di cantiere;
- ❖ monitoraggio idrometrico Adda e meteorico;
- ❖ formazione di polvere e rumore;
- ❖ intervento su strutture esistenti.

DESCRIZIONE DEL RISCHIO INTERFERENZIALE

	P	D	R
<input checked="" type="checkbox"/> investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	3	4	12
<input checked="" type="checkbox"/> seppellimento negli scavi	2	2	4
<input checked="" type="checkbox"/> caduta dall'alto	3	3	9
<input type="checkbox"/> insalubrità dell'aria			
<input checked="" type="checkbox"/> instabilità delle pareti	1	3	3
<input checked="" type="checkbox"/> rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni	2	2	4
<input type="checkbox"/> incendio/esplosione per lavorazioni/materiali pericolosi/sottoservizi a rischio			
<input type="checkbox"/> sbalzi eccessivi di temperatura			
<input type="checkbox"/> elettrocuzione			
<input checked="" type="checkbox"/> rumore e/o vibrazioni	3	1	3
<input checked="" type="checkbox"/> formazione di polvere	4	2	8
<input type="checkbox"/> biologico			
<input checked="" type="checkbox"/> rischio dall'uso di sostanze chimiche	1	3	3
<input checked="" type="checkbox"/> annegamento	1	4	4

SCELTE PROGETTUALI/ORGANIZZATIVE e relative MISURE DI COORDINAMENTO

Le scelte progettuali e organizzative sono definite negli atti e negli elaborati di progetto definitivo cui si rimanda. In sintesi, preventivamente, questo PSC prevede:

⇒ **per tutte le interferenze con il contesto evidenziate, si applicano le misure di cui ai Capitoli:**

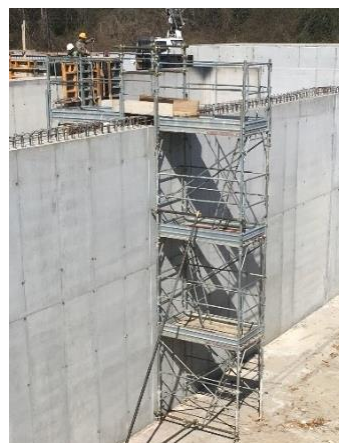
- **3.Valutazione dei rischi e misure di coordinamento;**
- **5.Organizzazione di cantiere;**

⇒ tutti gli spazi prospicienti il vuoto a tergo delle palificate, lungo le coste dei terrazzamenti, sul ponte dove privato di protezione, dovranno essere transennati (costi sicurezza);

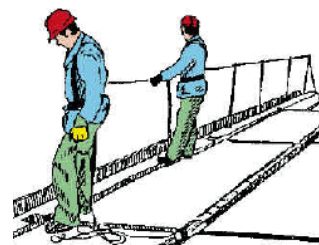


⇒ per consentire l'accesso in sicurezza al fondo da parte del personale a piedi, lungo le scarbate e la rampa dovranno essere predisposti sentieri antiscivolo mediante un getto di magrone di fondo o ricavati degli scalini, dotati entrambi di corrimano e adeguatamente segnalati (costi sicurezza);





- ⇒ le discesa e risalita da piano campagna a fondo scavo/imposta opere e viceversa dovranno essere eseguite utilizzando torri-ponteggio e, solo all'occorrenza, scale metalliche a norma, utilizzabili dell'operatore singolo (cfr. §6.4.1.4).
- ⇒ per ragioni di massima sicurezza nella gestione delle emergenze, gli operatori dovranno comunque indossare la cintura di sicurezza, in modo da essere all'occorrenza rapidamente imbragati (*costo sicurezza*) e recuperati con l'argano appositamente installato;
- ⇒ sono preliminarmente escluse attività demolitive manuali;
- ⇒ gli operatori che si troveranno ad operare nelle attività edili con gli sfasamenti spazio-temporali previsti, dovranno indossare DPI per la protezione dell'udito e delle vie respiratorie (*costi sicurezza*);
- ⇒ per consentire il passaggio in sicurezza del personale attivo contemporaneamente nelle diverse Sottofasi in sovrapposizione temporale dovranno essere installate passerelle pedonali (*costi sicurezza*) per il superamento di spazi vuoti, anche superficiali, aperti;
- ⇒ i parapetti perimetrali dovranno essere ove possibile mantenuti, in ogni caso le attività in quota dovranno essere eseguite mediante utilizzo di trabatelli e, ove impossibile diversamente, predisponendo una linea vita in sommità (*costo sicurezza*);
- ⇒ l'area dovrà essere segnalata per il pericolo di caduta dall'alto.



Per i rischi di interferenza specifici delle lavorazioni si rimanda alle procedure, prescrizioni operative e relative misure di coordinamento di cui ai Paragrafi da 6.2 a 6.7 e al Capitolo 8 di questo Piano.

6.1.3 Fase 3 – Realizzazione della paratia spondale sinistra a monte e a valle della nuova campata

Durata temporale fase di lavoro	123 giorni lavorativi
Numero di uomini previsti al giorno	4 mediamente
Totale uomini per giorno	492
Zona dell'intervento	Sponda sinistra del fiume Adda a monte e a valle del ponte storico
Sottofasi omogenee previste e principali attività componenti	<p><u>Sottofase 3.1 - Scavi e movimentazione terra</u> Scavo di sbancamento</p> <p><u>Sottofase 3.2 - Realizzazione pali, micropali e tiranti provvisori e strutturali</u> Realizzazione della berlinese di macropali, <u>scapitozzatura macropali</u></p> <p><u>Sottofase 3.3 - Opere civili e finiture edili</u> Casserature, carpenterie metalliche, getti, ecc) - Muro superiore con mensola aggettante, Opere di finitura (rivestimenti, parapetti, ecc)</p>

In sintesi, la pianificazione degli interventi e l'analisi degli sfasamenti spazio-temporali evidenziano che:

- ☐ La fase di intervento non è interferenziale con altre fasi
- ☒ La fase di intervento è interferenziale con altre fasi, ma solo in modo “temporale” e non “spaziale”
- ☐ La fase di intervento è interferenziale con altre fasi in modo “temporale” e “spaziale”
- ☒ La fase di intervento è interferenziale con il contesto (rischi reciprocamente indotti cfr.§3) in ordine a:
 - ❖ sottofasi componenti;
 - ❖ viabilità interna di cantiere;
 - ❖ monitoraggio idrometrico Adda e meteorico;
 - ❖ formazione di polvere e rumore;
 - ❖ intervento su strutture esistenti.

DESCRIZIONE DEL RISCHIO INTERFERENZIALE

		P	D	R
<input checked="" type="checkbox"/>	investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	2	3	6
<input type="checkbox"/>	seppellimento negli scavi			
<input checked="" type="checkbox"/>	caduta dall'alto	3	3	9
<input type="checkbox"/>	insalubrità dell'aria			

<input checked="" type="checkbox"/>	instabilità delle pareti	1	2	2
<input checked="" type="checkbox"/>	rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni	1	2	2
<input type="checkbox"/>	incendio/esplosione per lavorazioni/materiali pericolosi o presenza sottoservizi a rischio			
<input type="checkbox"/>	sbalzi eccessivi di temperatura			
<input type="checkbox"/>	elettrocuzione			
<input checked="" type="checkbox"/>	rumore e/o vibrazioni	1	2	2
<input checked="" type="checkbox"/>	formazione di polvere	2	2	4
<input type="checkbox"/>	biologico			
<input checked="" type="checkbox"/>	rischio dall'uso di sostanze chimiche	1	3	3
<input type="checkbox"/>	annegamento			

SCELTE PROGETTUALI/ORGANIZZATIVE e relative MISURE DI COORDINAMENTO

Le scelte progettuali e organizzative sono definite negli atti e negli elaborati di progetto definitivo cui si rimanda. In sintesi, preventivamente, questo PSC prevede:

- ⇒ **per tutte le interferenze con il contesto evidenziate, si applicano le misure di cui ai Capitoli:**
 - **3.Valutazione dei rischi e misure di coordinamento;**
 - **5.Organizzazione di cantiere;**
- ⇒ gli operatori che eseguiranno montaggio/smontaggio delle parti metalliche dovranno essere imbragati e assicurati a punti fissi;
- ⇒ l'adozione di tutte le misure adottate per le interferenze di cui alla Fase 2 per i medesimi rischi.

Per i rischi di interferenza specifici delle lavorazioni si rimanda alle procedure, prescrizioni operative e relative misure di coordinamento di cui ai Paragrafi da da 6.2 a 6.7 e al Capitolo 8 di questo Piano.

6.1.4 Fase 4 – Sistemazioni di superficie, finiture e smantellamento cantiere

Durata temporale fase di lavoro	23 giorni lavorativi
Numero di uomini previsti al giorno	3 mediamente
Totale uomini per giorno	69
Zona dell'intervento	Via Cavallotti, angolo piazza Crema e via Nazario Sauro
Fasi omogenee previste e principali attività componenti	<p><u>Sottofase 4.1 - Attività varie e coordinamenti finali</u> Ripristino stradale, Opere a verde, Opere varie di finitura</p> <p><u>Sottofase 4.2 - Sbaraccamento</u> Rimozione baraccamenti, recinzioni, segnaletica provvisoria, finiture di dettaglio puntuale, ecc.</p>

In sintesi, la pianificazione degli interventi e l'analisi degli sfasamenti spazio-temporali evidenziano che:

- ☒ La fase di intervento non è interferenziale con altre fasi
- ☐ La fase di intervento è interferenziale con altre fasi, ma solo in modo "temporale" e non "spaziale"
- ☐ La fase di intervento è interferenziale con altre fasi in modo "temporale" e "spaziale"
- ☒ La fase di intervento è interferenziale con il contesto (rischi reciprocamente indotti cfr.§3) in ordine a:
 - ❖ sottofasi componenti;
 - ❖ viabilità interna di cantiere;
 - ❖ coordinamento punti contatto nuove opere e infrastrutture esistenti;
 - ❖ gestione viabilità locale esterna.

DESCRIZIONE DEL RISCHIO INTERFERENZIALE

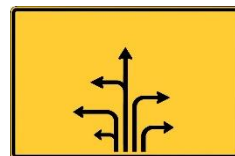
	P	D	R
<input checked="" type="checkbox"/> investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere	2	3	6
<input type="checkbox"/> seppellimento negli scavi			
<input checked="" type="checkbox"/> caduta dall'alto o in piano	2	2	4
<input checked="" type="checkbox"/> insalubrità dell'aria	1	2	2
<input type="checkbox"/> instabilità delle pareti			
<input checked="" type="checkbox"/> rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni	2	2	4
<input type="checkbox"/> incendio/esplosione per lavorazioni/materiali pericolosi o presenza sottoservizi a rischio			
<input type="checkbox"/> sbalzi eccessivi di temperatura			
<input type="checkbox"/> elettrocuzione			
<input type="checkbox"/> rumore e/o vibrazioni			
<input checked="" type="checkbox"/> formazione di polvere	1	2	2
<input type="checkbox"/> biologico			
<input type="checkbox"/> rischio dall'uso di sostanze chimiche			
<input type="checkbox"/> annegamento			

SCELTE PROGETTUALI/ORGANIZZATIVE e relative MISURE DI COORDINAMENTO

Le scelte progettuali e organizzative sono definite negli atti e negli elaborati di progetto definitivo cui si rimanda. In sintesi, preventivamente, questo PSC prevede:

- ⇒ **per tutte le interferenze con il contesto evidenziate, si applicano le misure di cui ai Capitoli:**
 - **3.Valutazione dei rischi e misure di coordinamento;**
 - **5.Organizzazione di cantiere;**
- ⇒ l'adozione di tutte le misure adottate per le interferenze di cui alla Fase 1 per i medesimi rischi.

- ⇒ i percorsi di cantiere per le squadre impegnate nei diversi lavori di finitura in punti distinti del cantiere devono essere chiaramente indicati posizionando cartelli informativi dove necessario (*costi sicurezza*).



Per i rischi di interferenza specifici delle lavorazioni si rimanda alle procedure, prescrizioni operative e relative misure di coordinamento di cui ai Paragrafi da 6.2 a 6.7 e al Capitolo 8 di questo Piano.

6.2 SCAVI, MOVIMENTAZIONI TERRA E RINTERRI - GENERALITÀ

Gli scavi e tutti i relativi apprestamenti hanno nel presente appalto un'incidenza rilevante sul complesso delle operazioni da eseguire, non tanto per i volumi di terra da escavare e movimentare, quanto per le modalità esecutive e la sequenza operativa di intervento, che non può prescindere dalla realizzazione preventiva di opere provvisorie e strutturali, che pertanto sono state inserite nel progetto in stretto coordinamento tra il CSE e il Progettista strutturale.

Mezzi, attrezzature e modalità operative

Fermo restando l'obbligo di predisporre prima della consegna dei lavori il POS e in particolare, tra gli altri, anche il Piano degli scavi (Cfr. Cap.7), in questa sede si prevede l'esecuzione combinata di:

- ❖ scavi esplorativi per la ricerca dei sottoservizi e successivamente per la ricollocazione di quelli interferenti, mediante scavi a sezione trapezia non armati e/o all'occorrenza sbadacchiati;
- ❖ scavi di sbancamento nell'area immediatamente a valle del ponte in sponda sinistra, per la discesa in alveo, la movimentazione di terra tesa alla realizzazione della tura, la creazione dei piani di lavoro successivi;
- ❖ scavi in trincea sub-verticale all'interno di paratie in micropali e/o pali per il raggiungimento dei piani profondi di imposta delle nuove strutture;
- ❖ scavi in sotterraneo galleria per l'apertura del varco corrispondente alla nuova campata, da realizzare dopo l'esecuzione di micropali e tiranti e la costruzione del solettone di collegamento per garantire l'equilibrio statico del ponte.

Opereranno quindi diversi escavatori che eseguirà lo scavo caricando progressivamente l'autocarro che allontanerà immediatamente il terreno per conferirlo a deposito temporaneo e/o smaltimento.

I differenti macchinari non interferiscono spazialmente durante le proprie attività, ancorché temporalmente parzialmente sovrapposte.

Valutazione dei rischi

I principali rischi previsti nelle operazioni di scavo e rinterro, con le modalità descritte per gli sfasamenti previsti e le caratteristiche del contesto, sono:

- 1) investimento da parte dei mezzi meccanici di lavoro;
- 2) seppellimento per franamento delle pareti di scavo nei punti di maggiore profondità o per errata manovra dei mezzi;
- 3) folgorazione per intercettazione, contatto diretto o dei mezzi di lavoro con i cavi elettrici sotterranei in tensione;
- 4) caduta del personale nello scavo;
- 5) caduta di materiali nello scavo;
- 6) formazione di polveri e/o agenti fisici dannosi;
- 7) rumore e vibrazioni per azioni demolitive;
- 8) ferimento e/o annegamento correlati ai lavori in alveo;
- 9) per lo scavo in sotterraneo: investimento del personale, caduta di materiali dall'alto, collisione tra mezzi operatori, polvere e rumore.

Tali rischi connessi all'esecuzione degli scavi assumono più o meno rilevanza in funzione delle modalità operative di dettaglio che saranno definite in fase esecutiva a profondità di posa e della disponibilità di spazi.

Prescrizioni e Misure preventive

1. Per evitare possibili investimenti da parte dei mezzi meccanici è necessario rispettare le norme di sicurezza per la circolazione interna, per la manovra e per l'impiego dei mezzi stessi (Cfr. §**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e §**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), nonché le norme di comportamento in cantiere da parte degli operai (Cfr. *Regole di coordinamento*).

Durante l'apertura degli scavi è bene che l'allontanamento del materiale in esubero e di quello non idoneo al rinterro avvenga immediatamente, senza accumuli intermedi che potrebbero creare difficoltà di movimento all'interno del cantiere e ulteriori disagi alla viabilità esterna.

Durante le operazioni di scavo in trincea è vietato sostare sul fondo anche per scarse profondità: l'esattezza delle quote di fondo scavo dovrà essere verificata ad escavatore fermo e gli operai potranno scendere a fondo scavo solo utilizzando opportune scale e/o torri-ponteggio sul fianco, anche quando l'altezza sarà contenuta.

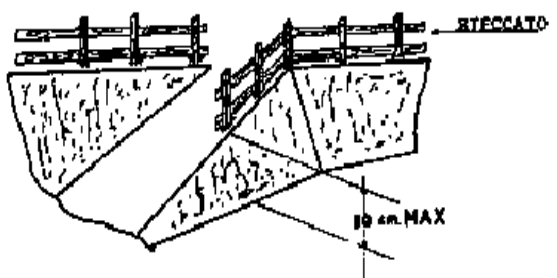
Laddove sarà possibile e/o necessario predisporre passaggi pedonali a lato dello scavo, durante le operazioni di carico del materiale di risulta sugli autocarri sarà convenzionalmente stabilito il verso di rotazione del mezzo dalla parte opposta al transito dei lavoratori: è fatto comunque divieto all'escavatore di ruotare con il braccio e la benna

nella direzione della corsia del cantiere riservata principalmente alla circolazione del personale di lavoro e, ove consentito, dei visitatori autorizzati.

La velocità massima ammessa all'interno del cantiere è pari a 10 Km/h; la viabilità interna, fatte salve le regole di sicurezza e di codice stradale, potrà essere organizzata di volta in volta sulla base delle specifiche esigenze operative di cantiere.

All'interno del cantiere dovrà comunque essere assicurata la viabilità in condizioni di sicurezza sia per gli addetti che per i mezzi d'opera. La velocità di questi ultimi dovrà tener conto delle caratteristiche del percorso, della natura, del volume e del peso dei carichi trasportati. In tal modo dovrà essere garantita la stabilità del mezzo e del suo carico in funzione delle sollecitazioni dinamiche in partenza ed arresto.

Al fine di consentire l'utilizzo della rampa nella discesa in alveo sia ai mezzi cingolati che a quelli gommati e carichi, si prescrive che la pendenza della stessa sia compresa tra il 10% e il 15%, in funzione delle specifiche esigenze.



2. Posto che il presente progetto prevede la realizzazione di opere provvisoriale importanti per l'esecuzione di fronti sub-verticali di scavo, per evitare il franamento delle pareti, anche quando la profondità è contenuta in 1,50-2,00 m (sottoservizi e movimentazione terra nell'intorno), è necessario contenere entro limiti cautelativi le pendenze dei declivi (non meno di 45°) e comunque sbadacchiare le pareti se sub-verticali non protette.

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà accertare sul posto le caratteristiche del terreno e verificarne la conformità alla situazione prevista e descritta.

Anche nel caso di scavo a mano, da prevedere in casi eccezionali e solo per profondità molto ridotte, le pareti dovranno essere sufficientemente inclinate per evitare franamenti.



Quando la parete del fronte di attacco supera 1,5 m è vietato lo scalzamento manuale della base per provocare il franamento della parete; in presenza di acqua ciò è vietato anche per profondità minori.

Valgono tutte le norme di comportamento corretto in cantiere da parte degli operai, in particolare:

- ❑ i lavoratori non devono essere presenti nel campo di azione dell'escavatore alla base dello scavo;
- ❑ prima di accedere alla base della parete dello scavo gli operai devono accertarsi del completamento delle operazioni precedenti, sbadacchiature e armature comprese, quando previste;
- ❑ oltre 1,50 m di profondità è obbligatorio usare il casco quando si scende nello scavo.

Infine durante lo scarico di materiali nessun lavoratore deve sostare nello scavo; mentre viene eseguito lo scarico da autocarro del materiale per il rinterro, è vietato sostare sul retro dell'autocarro e nel suo raggio d'azione. Parimenti durante l'avanzamento del fronte di rinterro nessun lavoratore deve sostare nello scavo nelle vicinanze della zona di movimento della terra.

Al manovratore di ogni mezzo dovrà essere garantito il controllo delle condizioni di tutto il percorso interno ed esterno al cantiere, anche con l'ausilio di un eventuale aiutante.

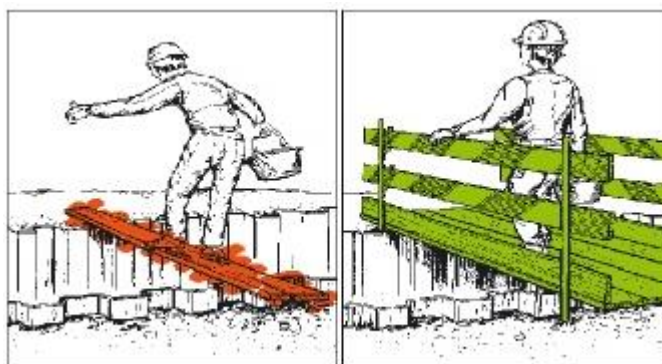
3. Per evitare folgorazioni per contatto con cavi elettrici interrati è preliminarmente necessario eseguire scavi di assaggio in coordinamento con i tecnici ENEL sulla scorta delle planimetrie di dettaglio allegate al progetto. Detti saggi si rendono necessari per delocalizzare i servizi che sono interferenti con le nuove opere.

Per i cavi interrati, se precisamente individuati e chiaramente contrassegnati prima dell'apertura degli scavi, il rischio di contatto è ridotto al minimo (distrazione da parte dell'escavatorista o degli addetti alle segnalazioni) sia perché tali cavi sono di solito opportunamente protetti, sia perché in generale sono posati a quote superficiali e quindi facilmente accessibili. Ciononostante, è opportuno che gli operai indossino cautelativamente guanti dielettrici (*costi sicurezza* – DPI per interferenza)

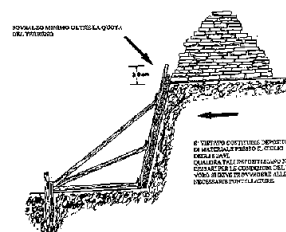


4. Per evitare che avvengano cadute di persone nello scavo è necessario vietarne la sosta sul ciglio. Si rammenta che è sufficiente cadere in uno scavo profondo poche decine di centimetri per procurarsi ferite agli arti inferiori (distorsioni, slogamenti, rotture delle ossa, ecc.). Gli scavi più profondi dovranno essere transennati e comunque costantemente segnalati con cartelli mobili; in base agli sfasamenti previsti, dovranno essere predisposte linee vita cui ogni lavoratore possa assicurarsi nelle attività prospicienti il vuoto.

Per l'attraversamento delle trincee e degli scavi dovranno essere apprestate passerelle e andatoie (*costi sicurezza*) larghe almeno 60 cm se destinate al passaggio pedonale, e almeno 120 cm se destinate al trasporto di materiale. Tutte le passerelle devono essere munite di parapetto sui due lati e fasce fermapiEDE alla base, e, se costruite in legno, formate da pedana di carico a doppia tavola (Cfr. §6.2.4.1).



5. Per evitare la caduta di materiali e/o attrezzature nello scavo è vietato depositarli in prossimità del ciglio. Qualora tali depositi fossero inevitabili e prossimi a scavi non armati, le scarpe dovranno essere adeguatamente sostenute e protette con puntelli e sbadacchi sporgenti oltre la quota del terreno di 30 cm almeno.



6. Il rischio di formazione di polveri e/o agenti fisici dannosi è legato prevalentemente alla movimentazione di terra in spazi ristretti, alla demolizione di materiale inerte, alla movimentazione dei mezzi lungo la rampa e i piani di lavoro terrosi e ai viaggi degli autocarri carichi di terra. In tutti i casi dovranno essere applicate le Norme di cui al §6.2.2.
7. Non è possibile evitare che, per effetto dello sfasamento delle lavorazioni in punti distinti del cantiere, il rumore e le vibrazioni generate in fase di demolizione di manufatti o pavimentazione siano trasferiti e avvertiti anche da lavoratori impegnati in altre attività, temporalmente sovrapposte; pertanto si prescrive (*costi sicurezza – DPI per interferenza*) l'uso di DPI otoprotettori specifici (cuffie o tappi per le orecchie in ragione della distanza dalla fonte del rumore), che viceversa non sarebbero utilizzati.
8. Il rischio di annegamento durante gli scavi e i movimenti di terra è correlato alla costruzione della tura in terra a monte del ponte per deviare le acque del fiume dal punto di lavoro. Poste rispettate le regole di coordinamento stabilite al Capitolo 3, nessun lavoratore dovrà essere presente in alveo, nemmeno lungo le piste provvisorie, durante le fasi di realizzazione della tura. Per ragioni di massima cautela, il cantiere dovrà comunque essere dotato di giubbetti salvagente (*costi sicurezza*) posti a disposizione lungo la sponda e assicurati con una cima di adeguata lunghezza a punti fissi.
9. L'apertura del varco per la costituzione della nuova campata richiede uno **scavo in sotterraneo**, che comporta tutti i rischi di cui sopra, aggravati dalla condizione imposta dalla galleria (pur di contenuta lunghezza); alle misure preventive di cui sopra si devono aggiungere le seguenti:



- **l'accesso e la libertà di movimentazione ed estensione della benna per i mezzi operatori dovrà essere regolato e limitato predisponendo apposito Piano di scavo** (Cfr. §7 – *costi sicurezza*);
- non deve essere eseguita più di un'operazione sul fronte scavo, né più di un mezzo essere addetto alla stessa operazione;
- **utilizzare mezzi con cabine di protezione idonee contro la caduta di materiale dall'alto e dotate di dispositivi di filtrazione dell'aria (e/o idonei sistemi di difesa dalle polveri), nonché adeguato sistema di illuminazione**;
- spegnere il motore quando la macchina è inutilizzata e utilizzare mezzi con dispositivi di abbattimento dei gas di scarico;
- evitare quanto possibile l'ingresso in galleria di personale a piedi, rigorosamente dotato di **abbigliamento da lavoro ad alta visibilità**, e solo con mezzi di escavazione e/o trasporto terra fermi;
- **bagnare costantemente le superfici**;
- verificare **DPI** e idoneità alla mansione del personale impiegato;
- contenere le ore di continuativo lavoro in un massimo di 4.



6.2.1 Eliminazione dell'acqua di falda dallo scavo con opere diverse di aggettamento

Trattandosi di attività di scavo da realizzarsi in alveo, occorrerà certamente eseguire operazioni di aggettamento dell'acqua di falda, posto di deviare il flusso del Fiume tramite la realizzazione di una tura in sponda sinistra.

Pur con la prerogativa di ridurre al minimo possibile il rischio correlato alla presenza di acqua nel fiume e negli scavi, eseguendo i lavori nelle stagioni di maggiore secca del Fiume, l'entità dell'acqua (livello piezometrico e caratteristiche di flusso), che all'atto dei lavori dovrà essere valutata dall'Impresa mediante opportuni assaggi e verifiche, **potrà**

condizionare sia le attività di scavo che le successive lavorazioni, richiedendo presidi di sicurezza.

Dovrà pertanto essere predisposto un progetto del sistema di aggottamento (*costi sicurezza*) per stabilirne la tipologia e la consistenza (lunghezza, numero di puntazze e file, numero di pozzi e diametro, ecc.).

Mezzi, attrezzature e modalità operative

In sede di progettazione è stata ipotizzata la realizzazione di un impianto tipo well-point.

Gli interventi di aggottamento dell'acqua di falda potranno tuttavia essere realizzati con modalità oltremodo diversificate (il POS dovrà dettagliare la modalità adottate e le relative misure preventive), quali ad esempio:

- l'installazione di impianti well-point (soluzione prescelta in sede di PE);
- infissione di palancole a paratia chiusa (la litologia rilevabile a fondo alveo suggerisce di escludere tale soluzione);
- predisposizione di pozzi e trincee drenanti;
- l'installazione di pompe sommergibili;
- la predisposizione di tubazioni per aggirare provvisoriamente l'area dello scavo;
- soluzioni intermedie tra quelle precedenti.



Il rischio di interferenza è ineliminabile, le misure adottate per l'aggottamento degli scavi permetteranno comunque di ridurlo ai minimi termini, necessari per il mantenimento degli scavi aperti ma in sicurezza per periodi prolungati e il getto delle opere in c.a..

Valutazione dei rischi

I rischi residui connessi alla presenza di acqua nello scavo ed al posizionamento ed utilizzo di impianti di aggottamento, con le modalità descritte e gli sfasamenti previsti, sono:

- 1) caduta del personale nello scavo in fase di installazione/gestione/controllo del sistema;
- 2) lesioni lombari, schiacciamenti e ferite legate alla movimentazione manuale dei carichi e allo spostamento delle attrezzature;
- 3) caduta di materiali di lavoro nello scavo con ferimento del personale in azione;
- 4) seppellimento per franamento delle pareti di scavo;
- 5) folgorazione.

Prescrizioni e Misure preventive

- 1.-2. La caduta del personale può essere evitata utilizzando opportune macchine operatrici per calare le pompe, le attrezzature well-point, le tubazioni e gli accessori al fondo,

impedendo agli operatori di eseguire sforzi fisici e pericolosi equilibrismi per movimentare e posizionare manualmente le apparecchiature.

3. Per evitare che le apparecchiature cadano nello scavo durante la movimentazione è necessario che il cavo o le funi impiegate per l'imbragatura delle pompe e delle altre attrezzature siano omologate per il sollevamento dei pesi in gioco, controllate, dotate di ganci di chiusura a tenuta ed il gancio del mezzo operatore e gli anelli di sollevamento solidali alle pompe dovranno essere omologati a norma di legge.

Le operazioni non dovranno essere brusche e veloci.

Inoltre gli operai addetti al posizionamento finale delle pompe, delle tubazioni, dei pezzi speciali, ecc., dovranno scendere nello scavo, utilizzando le opportune scale a norma e/o le torri-ponteggio e/o gli scalini ricavati in rampa, solo dopo che le apparecchiature saranno state calate al fondo.

4. Per evitare il franamento delle pareti di scavo è necessario che prioritariamente ne sia diminuita la pendenza rispetto all'orizzontale ed intensificate e rafforzate le puntellazioni e gli sbadacchi.

Se gli spazi disponibili non lo consentiranno dovranno essere armate le pareti con attrezzature adeguate alle attività in corso ed al rischio presente.

E' inoltre necessario, nel caso di installazione di un impianto well-point, che la dislocazione delle "puntazze" sia preventivamente progettata in relazione alle specifiche caratteristiche del terreno e al contesto e approvata anche nei termini della messa in sicurezza dei siti di intervento, onde evitare che l'attività di prosciugamento dell'acqua di falda determini scalzamento delle infrastrutture e degli scavi eventualmente prossimi.



5. Per evitare folgorazioni le eventuali componenti elettriche non dovranno essere immerse nell'acqua e laddove ciò non sarà possibile sarà necessario verificare l'isolamento e la protezione di ogni elemento in tensione. Gli operai dovranno utilizzare gli adeguati mezzi di protezione individuale.

6.2.2 Riduzione della polverosità

La costruzione delle opere richiede scavi, demolizioni, trivellazioni, iniezione in pressione di miscele cementizie e la movimentazione continua di terra, nonché la circolazione dei mezzi d'opera su strada in uscita dal cantiere.

Ciò nelle stagioni più calde e meno piovose potrebbe comportare, in presenza di vento, la creazione di polverosità fastidiosa e pericolosa in presenza di soggetti sensibili (vicinanza

residenze in via Nazario Sauro e piscina comunale); pertanto sarà necessario adottare modalità di lavoro che riducano tali evenienze nei limiti del possibile.

Prescrizioni e Misure preventive

Richiamando quanto pianificato ed organizzato per il cantiere (cfr. Cap.4 e 5), in generale, occorrerà **mantenere umido il materiale** in lavorazione ed usare utensili meccanici a bassa velocità.

Per evitare la formazione di nuvole di polvere al passaggio degli automezzi si dovrà saltuariamente irrorare il fondo stradale a mezzo di manichette con pescaggio diretto in alveo o collegate alla rete di adduzione dell'acqua o ad autobotti appositamente attrezzate, e ridurre la velocità dei mezzi in transito all'interno del cantiere; in corrispondenza delle recinzioni lato via Cavallotti-Sauro sarà necessario proteggere con teli anti-polvere i pannelli grigliati, quando non già assicurata la funzione da pannelli pieni.

Sarà utile inoltre controllare che le strade di accesso al cantiere non siano soggette al rilascio di materie terrose da parte dei mezzi d'opera e in caso contrario bisognerà provvedere a pulirle per evitare ulteriori disagi all'ambiente circostante.

6.2.3 Interferenze in sede di scavo con i sottoservizi

Come evidenziato nell'analisi del contesto, la documentazione progettuale e le indagini in situ hanno evidenziato l'interferenza delle opere con la rete di servizi interrati in via Cavallotti nella sezione di innesto del ponte. Tutti i sottoservizi devono essere delocalizzati.

Mezzi, attrezzature e modalità operative

L'apertura degli scavi esplorativi per la messa a nudo dei cavi e delle tubazioni presenti e per la successiva ricollocazione richiederà:

- il sostegno durante le operazioni di transitorio;
- interventi di interruzione, spostamento e/o cavallottamento di alcuni sottoservizi da parte degli Enti gestori;
- la dismissione provvisoria di tutte le macchine e le fonti di calore preesistenti adiacenti le lavorazioni di cantiere a rischio;
- l'esecuzione delle diverse attività a rischio senza sovrapposizioni tra le stesse che potrebbero aumentarne il pericolo.
- assistenza agli scavi e alle attività degli Enti gestori dei sottoservizi interferenti.



Tali operazioni saranno eseguite con i mezzi di cantiere in opera per l'esecuzione degli scavi, oltre che con gli attrezzi di uso manuale e/o eventualmente con utilizzo di particolari

attrezzature e metodologie per lo scavo “a risucchio” in presenza di sezioni interessate da molteplici sottoservizi in contesti particolarmente difficili con ridotti spazi di manovra.

Valutazione dei rischi

I principali rischi previsti nelle operazioni di sostegno e superamento interferenza sottoservizi sono, con le modalità descritte e gli sfasamenti previsti:

- 1) folgorazione per contatto diretto o dei mezzi di lavoro con linee aeree in tensione o intercettazione di cavi elettrici sotterranei;
- 2) esplosione e/o incendio per contatto diretto o dei mezzi di lavoro con tubazioni in pressione o intercettazione di condotti sotterranei non identificati;
- 3) investimento da parte dei mezzi meccanici di lavoro;
- 4) interferenza con squadre di intervento Enti gestori e rischi conseguenti.

Prescrizioni e Misure preventive

- 1.-2. E' essenziale che siano tempestivamente e preventivamente eseguiti tutti i necessari coordinamenti tra l'Impresa costruttrice e gli Enti gestori degli stessi affinché siano sempre garantite le condizioni di sicurezza. Prima dell'inizio dei lavori dovranno essere chiaramente identificati in situ sulla scorta della planimetria di progetto i tracciati e i tipi dei cavi e delle condutture, sia tramite intervento sul posto degli Enti gestori, che mediante scavi di assaggio da parte dell'Impresa appaltatrice.

Nel cantiere saranno disponibili mantenuti in efficiente stato di conservazione e opportunamente segnalati estintori a polvere e/o a schiuma (*costi sicurezza* – attrezzature per interferenza) per le attrezzature, i macchinari e i baraccamenti, e avranno istruzioni perfettamente leggibili.

Il POS redatto dall'Impresa appaltatrice dovrà contenere i nominativi degli addetti, di cui dovrà essere certificata la formazione specifica, alle emergenze incendio ed alla verifica del costante rispetto delle norme antincendio.

Si prescrive prioritariamente che i mezzi di cantiere vengano riforniti quotidianamente da autocisterna affinché **non** si renda necessario l'utilizzo di serbatoi fissi per l'accumulo e la conservazione del gasolio e dei carburanti in genere presso il cantiere. Nelle immediate vicinanze del cantiere è presente una stazione di rifornimento carburanti.

- 3.-4. Per quanto riguarda gli scavi di assaggio che l'Impresa dovrà effettuare per mettere a nudo i sottoservizi e localizzare i punti di interferenza, oltre al coordinamento con il personale di controllo degli Enti gestori dei sottoservizi, si prescrive:

- ❑ l'utilizzo di mezzi di scavo di piccole dimensioni che rendano meglio visibili all'operatore, grazie ad una maggiore vicinanza, le condizioni del punto di ricerca e garantiscano maggiore sensibilità e precisione degli organi di scavo;
- ❑ la profondità di eventuali scavi a mano non dovrà superare 1,0 metro;
- ❑ l'impiego dei DPI adeguati.
- ❑ la presenza di personale tecnico dei sottoservizi interferenti.

Quando dovrà intervenire (previa autorizzazione all'ingresso in cantiere) con i propri mezzi ed operai un Ente gestore per eseguire gli interventi di spostamento, dismissione, by-pass e/o cavallottamento di un sottoservizio interferente, l'Impresa appaltatrice dovrà allontanarsi dall'area di lavoro.

Se invece si rendessero necessarie sovrapposizioni spaziali di attività, l'Ente responsabile del sottoservizio in causa dovrà predisporre adeguato POS, nonché impegnarsi a rispettare il PSC del cantiere.

In ogni caso, la probabile presenza di personale di Aziende/Imprese diverse al momento degli interventi sui sottoservizi esistenti comporterà esigenze di coordinamento di dettaglio riguardanti i comportamenti dei singoli addetti delle diverse ditte, coordinamenti che dovranno essere stabiliti di volta in volta in fase di esecuzione.

6.2.4 Opere provvisorie correlate agli scavi: Andatoie e passerelle - Parapetti e protezioni varie

6.2.4.1 Andatoie e passerelle

Le andatoie e passerelle servono per accedere ai luoghi più diversi del cantiere, per superare dislivelli o vuoti, per approdare a piani di lavoro posti a quote diverse.

Vanno dimensionate, realizzate e mantenute a regola d'arte.

Prescrizioni e Misure preventive

La norma impone i seguenti requisiti:

- ❑ larghezza non minore a 60 cm quando sono destinate solo al transito dei lavoratori; per passare a 1,20 m nel caso di trasporto materiali;
- ❑ la pendenza non deve superare il 50% (altezza pari a non più della metà della lunghezza) anche se il rapporto del 25% è raccomandabile ai fini della sicurezza;
- ❑ se la lunghezza supera 6÷8 m devono essere interrotte da "pianerottoli" di riposo;
- ❑ per impedire scivolamenti sulle tavole che compongono il piano di calpestio, vanno



fissati listelli trasversali a distanza di passo d'uomo carico (40 cm circa).

Andatoie e passerelle dovranno sempre essere munite verso il vuoto di parapetto normale con tavola fermapiede.

6.2.4.2 Parapetti

I parapetti e altre opere ed attrezzature di salvaguardia dovranno essere sempre presenti, in forme e modi diversi, come protezione verso il vuoto a impedire la precipitazione dall'alto. In senso generale, per parapetto si intende una barriera verticale eretta lungo i bordi esposti di una apertura nel suolo o nelle pareti, di un ripiano o di una piattaforma, avente lo scopo di impedire la caduta di persone.

Prescrizioni e Misure preventive

Per tutta la durata dei lavori saranno presenti e potranno venire a crearsi delle aperture verso il vuoto, le quali costituiscono un gravissimo pericolo, è assolutamente tassativo proteggerle tutte, indipendentemente dalla grandezza e dalla profondità.

Ogni parapetto dovrà avere almeno le seguenti caratteristiche:

- ❑ essere costruito con materiale rigido e resistente in buono stato di conservazione;
- ❑ avere una altezza utile di almeno 1,00 metri;
- ❑ essere costituito da almeno due correnti, di cui quello intermedio posto a circa metà distanza fra quello superiore ed inferiore;
- ❑ i correnti e la tavola ferma piede non devono lasciare una luce in senso verticale, maggiore di cm 60;
- ❑ essere costruito e fissato in modo da poter resistere, nell'insieme ed in ogni sua parte, tenuto conto delle condizioni ambientali e della sua specifica funzione.



Nei casi in cui si rendesse necessaria ulteriore protezione, dovranno essere predisposti parapetti con arresto al piede, dotati di fascia continua poggianti sul piano di calpestio ed

alta almeno 20 cm; lo scopo di questa fascia é quello di impedire la caduta di oggetti nello scavo o nei piani di lavoro sottostanti, nonché di evitare le conseguenze derivanti dall'eventuale slittamento del piede delle persone che transitano nel tratto delimitato dal parapetto.

Correnti e tavola fermapiede vanno sempre applicati dalla parte interna dei montanti o degli appoggi.

E' considerata equivalente al parapetto appena sopra definito qualsiasi altra protezione, quale muro, parete piena di altro materiale, ringhiera, lastra, grigliato, balaustrata e simili, capace di realizzare condizioni di sicurezza contro la caduta verso i lati aperti non inferiori a quelle richieste ed indicate.

6.3 ESECUZIONE PALI E MICROPALI TRIVELLATI E TIRANTI - GENERALITÀ

L'opera provvisoria di sostegno delle pareti di scavo e la costruzione delle opere civili per la realizzazione del progetto ha una notevole incidenza in tutte le fasi di lavoro nelle sottofasi iniziali, quando devono essere preparate le paratie con berlinesi di micropali e pali per poter aprire gli scavi e/o per mantenere gli equilibri statici del ponte.

Trattandosi di opere parzialmente provvisorie, a norma di Legge, sarà l'Impresa appaltatrice a progettarle costruttivamente con la scorta del progetto esecutivo.



Mezzi, attrezzature e modalità operative individuate

In generale, le operazioni che si prevedono sono:

- ❑ valutazione dei luoghi, delle indagini geologiche svolte, delle determinazioni progettuali;
- ❑ eventuali ispezioni sottosuolo di ricerca e assaggio;
- ❑ preparazione, delimitazione e sgombero dell'area;
- ❑ predisposizione macchine ed impianti;
- ❑ movimentazione autocarri e macchine operatrici;
- ❑ tracciamenti e preparazione del piano di lavoro dell'escavatore;

- ❑ posizionamento dell'escavatore;
- ❑ trivellazione del terreno (preforo) e scavo del palo;
- ❑ infissaggio tubo camicia;
- ❑ trasporto e posa dei tubolari in acciaio di armatura (avvitati l'uno all'altro con filettatura dei giunti);
- ❑ getto del calcestruzzo;
- ❑ estrazione del tubo camicia;
- ❑ costruzione di correa in calcestruzzo armato di collegamento delle teste dei pali (anima acciaio);
- ❑ pulizia e sgombero dell'area.



Valutazione dei rischi

I principali rischi previsti nelle operazioni di esecuzione delle berlinesi, con le modalità descritte e gli sfasamenti previsti, in assenza di attrezzature vibranti e di scavi aperti, sono quelli insiti nella specifica lavorazione e **non richiedono** un coordinamento per interferenza.

In generale nel caso in appalto, si possono riconoscere rischi di:

- 1) urti, colpi, impatti, compressioni determinati da cattivo funzionamento della macchina perforatrice per irregolarità dei piani di lavoro;
- 2) vibrazione per effetto della trivellazione;
- 3) punture, tagli, abrasioni nel maneggiamento delle attrezzature;
- 4) scivolamenti, cadute a livello;
- 5) calore, fiamme;
- 6) elettrocuzione per intercettazione di cavi elettrici sotterranei non identificati;
- 7) rumore
- 8) cesoiamento, stritolamento
- 9) investimento da mezzi circolanti nell'area
- 10) movimentazione manuale dei carichi
- 11) polveri, fibre
- 12) getti, schizzi

Prescrizioni e Misure preventive

Le operazioni saranno svolte completamente all'interno della recinzione di cantiere; in ogni caso, qualora emergesse l'esigenza di modificare temporaneamente il confinamento dell'area, la zona di lavoro del mezzo perforatore deve essere delimitata con barriere, anche mobili, rigide o flessibili (nastri) e opportunamente segnalata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato.

Per i rischi specifici elencati, l'Impresa esecutrice farà riferimento alle proprie norme aziendali per la sicurezza sul lavoro e alle specifiche di POS.

In estrema sintesi si può rilevare quanto segue.

Per evitare urti, colpi, impatti, compressioni, il terreno del piano di lavoro dell'escavatore deve essere opportunamente spianato e costipato; nel caso in esame è previsto di eseguire preventivamente un pre-scavo di circa 50 cm e il terreno non appare cedevole alle indagini geognostiche eseguite.

Dopo alcuni metri di perforazione si deve procedere alla verifica della orizzontalità e verticalità dei piani suddetti, verifica che deve essere ripetuta regolarmente.

Devono essere rispettate le distanze di sicurezza tra macchine ed ostacoli fissi e tra macchina, personale addetto e ostacoli fissi (almeno 70 cm).

Gli operatori in aiuto devono essere in continuo contatto visivo tra loro e con il manovratore. Il mezzo deve essere provvisto e fare uso dei segnalatori acustici e luminosi di manovra e durante l'esercizio i girofari devono permanere in funzione.

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

I carichi non devono essere guidati con le mani, ma devono essere utilizzate aste rigide e/o funi in fibra tessile.

Per l'imbraco degli elementi sono da privilegiare le apposite fasce; qualora si utilizzino funi metalliche, devono essere verificate periodicamente e scartate quelle che presentano sfilacciature o fili rotti.

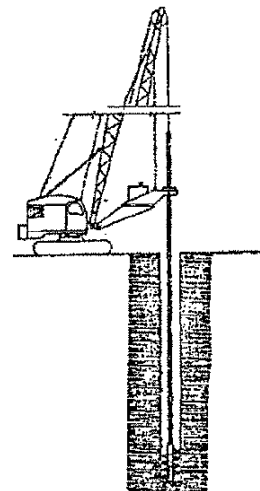
Tutti i lavoratori addetti alla movimentazione o guida dei carichi devono essere dotati e fare uso dei guanti e indumenti protettivi adeguati.

Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (escavatori, trivelle, pompe di getto, autobetoniere ecc.) devono essere dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione dei lavoratori (dispositivi di smorzamento, comandi a distanza ecc.) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza.

Se nonostante gli accorgimenti tecnici risulta inevitabile l'esposizione degli addetti a vibrazioni (vibrazione per l'infissione delle camicie di rivestimento) si deve valutare l'opportunità di sottoporre gli esposti a sorveglianza sanitaria specifica.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, o quant'altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti (teste di pali ultimati, ferri di armatura sporgenti dal terreno ecc.).

Il piano di calpestio, nell'intorno dello scavo, deve essere tenuto sgombro da fango, detriti,



attrezzi da lavoro che possono intralciare e provocare cadute, ricorrendo, ove del caso al drenaggio e trattamento periodico con inerti.

La presenza di linee elettriche aeree esterne interessanti le aree di lavoro deve essere opportunamente segnalata e devono essere osservate le prescrizioni e formulate apposite istruzioni a tutto il personale ed ai fornitori (cfr. §6.1).

Nell'eventualità di impiego di energia elettrica per l'esecuzione dei lavori, le apparecchiature elettriche oltre a rispondere ai requisiti specifici per i lavori all'aperto, devono avere grado di protezione compatibile con l'ambiente di lavoro. Tutte le installazioni elettriche, anche se provvisorie ed esercite attraverso motogeneratori, devono essere installate e verificate da personale esperto prima di essere messe in funzione.

Le caratteristiche degli impianti elettrici e di messa a terra possono essere desunte dalla scheda relativa alla sicurezza generale.

Le parti di macchina in movimento devono essere segregate o protette; ove del caso devono essere disposti dispositivi di arresto di emergenza.

Durante le fasi di perforazione deve essere vietato a chiunque di accedere tra i cingoli dell'escavatore o nella zona di rotazione del braccio. Tale zona deve essere resa inaccessibile con delimitazioni e segnali.

La circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e sufficientemente distanti dai posti di lavoro fissi e la velocità deve essere ridotta a passo d'uomo.

Lo spostamento delle attrezzature deve essere eseguito dall'operatore in cabina in accordo con l'aiutante a terra che deve accompagnare le manovre ed accertarsi che nella zona di manovra non stazionino nessun mezzo e nessun altro operatore.

La pala meccanica, adibita alle operazioni di pulizia dell'area di lavoro e dal caricamento del terreno di risulta del palo, deve essere provvista di avvisatore acustico automaticamente inserito durante le manovre di retromarcia e di avvisatore luminoso (girofarò) permanentemente in funzione durante il lavoro.

La movimentazione delle gabbie di armature, delle camicie metalliche e delle autobetoniere devono essere guidate da terra da operatori in aiuto in continuo contatto visivo con i manovratori dei mezzi meccanici.

Tutte le aree di lavoro e di movimentazione devono essere opportunamente segnalate e delimitate.

La diffusione delle polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di lavoro ed i percorsi dei mezzi meccanici e posizionando sulla macchina o nell'intorno eventuali teli protettivi.

Nei procedimenti di scavo a secco il materiale di risulta deve essere inumidito per evitare la formazione di polvere durante la rimozione ed il trasporto.

Qualora non si possa del tutto evitare la formazione di polveri e fibre, dovute anche alla situazione ambientale in cui si opera, devono essere forniti ed utilizzati appropriati DPI per

la protezione delle vie respiratorie (in genere sono sufficienti mascherine antipolvere monouso) e dovrà essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale a sorveglianza sanitaria specifica.

I calcestruzzi che danno luogo a getti e schizzi possono risultare dannosi per la salute, devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

6.4 COSTRUZIONE DELLE OPERE IN C.A. - GENERALITÀ

La costruzione con getto in opera della nuova campata del ponte e del muro di raccordo con le infrastrutture pondali esistenti è attività centrale dei lavori ed è corredata da una serie minore di interventi edili.

La definizione della **sequenza operativa di intervento** riveste grande importanza per la gestione logica del cantiere e per la valutazione dei rischi per la sicurezza e delle necessarie misure preventive. Il POS definirà tutte le condizioni di dettaglio e le necessità.

Mezzi, attrezzature e modalità operative

In questo piano si prescrive che al fine di contenere i tempi di esecuzione dei lavori, siano adottati, per l'esecuzione delle strutture, sistemi costruttivi industrializzati, quali per esempio sistemi di casseratura tipo PERI o DOKA; sono pannelli modulari a piani rigidi muniti sul retro di struttura a profilati metallici idonei a conferire le necessarie caratteristiche di resistenza al getto del calcestruzzo.

I vantaggi di questo sistema di casseratura consistono nella maggiore rapidità di montaggio e smontaggio, particolarmente necessaria per rispettare le tempistiche per l'esecuzione delle opere in completa sicurezza. Inoltre i pannelli hanno i piani di lavori integrati con le strutture verticali, consentendo il risparmio nelle opere provvisorie necessarie per l'esecuzione dei lavori in quota lungo le pareti in elevazione.

Oltre agli elementi principali detti, l'attrezzatura che sarà impiegata durante i lavori di costruzione delle opere in c.a., è costituita da:

- ponteggio metallico fisso e mobile per le operazioni di carpenteria interna e le finiture;
- legname in assi e pannelli e pannellature modulari in metallo per le casserature;
- autobetoniera e autopompa per CLS per i getti principali e le maggiori volumetrie;
- betoniera a banchiera e centrale di betonaggio per la preparazione del calcestruzzo in cantiere per i getti secondari e/o di finitura e per le minori volumetrie di costruzione;
- sega circolare per il taglio dei pannelli in legno per le casserature;
- vibratore elettrico per calcestruzzo;

- trancia-piegaferri e saldatrice elettrica per operazioni di carpenteria metallica;
- trapano elettrico per legature e fissaggio tavole legno e lavori vari;
- andatoie e passerelle;
- scale semplici e doppie;
- DPI specifici;
- oli disarmanti;
- attrezzi manuali di uso comune.



Visti gli spazi disponibili e la collocazione dello scatolare costituente la nuova campata, molta importanza sarà da attribuire anche alla gestione dei sollevamenti e della movimentazione delle attrezzature, che dovranno garantire il servizio alle squadre operanti in cantiere.

Valutazione dei rischi

I rischi specifici connessi alla realizzazione delle strutture in c.a. con le modalità descritte e gli sfasamenti previsti sono:

- 1) caduta del personale dall'alto e/o di cose nello scavo;
- 2) lesioni lombari, schiacciamenti e ferite legate alla movimentazione manuale dei carichi e allo spostamento delle attrezzature;
- 3) urti con i mezzi di lavoro e ferite per contatto con le parti taglienti delle attrezzature;
- 4) schiacciamento per cedimento delle casseforme, degli impalcati e/o della struttura in c.a. gettata;
- 5) presenza di agenti fisici e chimici dannosi, quali:
 - polveri di diversa natura, come la silice, le polveri di legno;

- il cemento;
 - i fluidi disarmanti;
 - le resine e le vernici per rivestimenti e impermeabilizzazioni.
- 6) bruciature, ustioni, abrasioni e folgorazioni ed incendio;
- 7) tutti i rischi connessi all'inadeguatezza delle opere provvisionali.

Prescrizioni e Misure preventive

1. Per evitare cadute nello scavo, gli operai non dovranno eseguire pericolosi equilibrismi per accedere al fondo, ma utilizzare scale a mano a norma (in legno con pioli incastrati e non chiodati nei montanti oppure in ferro purché integre e provviste di dispositivi antisdrucciolo) che dovranno essere fissate in modo da evitare sbandamenti e oscillazioni, oppure essere tenute al piede da un aiutante. Ciò se in presenza di altezza superiore a 70 cm.

È vietato arrampicarsi lungo le casseforme e sostare o camminare sulle tavole e i pannelli di cassetta per agevolare le operazioni di posa del calcestruzzo e/o eseguire la successiva vibrazione del getto.



Allo scopo dovranno essere predisposti adeguati ponteggi e, in casi di estrema necessità, ormai in prossimità del piano campagna, potranno essere predisposte opportune passerelle dotate di fermapiè e corrimano tra il ciglio scavo e i casseri precedentemente fissati tra loro e opportunamente picchettati a terra.

E' vietato depositare sul ciglio dello scavo, che in ogni caso sarà transennato, i materiali e le attrezzature necessarie. Dove ciò non potrà essere evitato dovranno essere predisposti organi di difesa specifici (parapetti di altezza adeguata, puntellamenti, reti di protezioni, ecc.).

2. Per evitare lesioni per urti dovuti alla movimentazione dei carichi e allo spostamento delle attrezzature, si dovrà ricorrere alle attrezzature meccaniche di sollevamento e posizionamento (gruette, escavatore, autopompa).

Quando saranno calate a fondo scavo gli elementi per la costruzione del ponteggio, le pannellature metalliche, di legno o altro materiale per casserare le pareti, gli operai non dovranno sostare sotto le stesse. Queste e tutte le altre attrezzature che dovranno essere calate nello scavo dovranno essere posate sul piano di fondo prima di essere movimentate dagli operai.

3. Per evitare urti con i mezzi d'opera il personale addetto dovrà operare sempre fuori dal raggio d'azione degli stessi.

Durante le operazioni di pompaggio del calcestruzzo gli addetti dovranno maneggiare con prudenza gli organi di convogliamento dello stesso e di vibrazione dei getti. Per la costruzione delle murature in elevazione queste operazioni dovranno essere eseguite dal ponteggio appositamente predisposto o dalle passerelle a mensola incorporate nei pannelli di cassetta industriale.

È fatto divieto, salvo esigenze particolari, di eseguire in loco operazioni di taglio e piegatura dei ferri. Pertanto le barre o addirittura, quando possibile, le gabbie di armatura dovranno pervenire in cantiere già preformate.

Dovrà in ogni caso essere individuata la porzione di area utile più idonea (cfr. schemi cantiere allegati), recintata e attrezzata opportunamente per svolgere tutte le attività di ferramenta e carpenteria necessarie.

Per le operazioni di assemblaggio finale dovranno essere indossati opportuni DPI di protezione delle mani e degli occhi e dovrà essere coinvolto solo personale specializzato.

Nelle fasi transitorie di armatura dei ferri in parete verticale ad altezza d'uomo o in posizione ribassata ove gli operatori, anche di imprese diverse, potrebbero ferirsi, è necessario posizionare gli appositi elementi (funghetti) in plastica di protezione delle parti sporgenti delle barre d'acciaio.



4. Per evitare il cedimento della struttura è necessario che il disarmo venga realizzato non prima di 36 ore ed in ogni caso l'operazione dovrà essere concordata ed autorizzata dal D.L. delle opere in c.a. e dal C.S.E, in base alle superfici e ai volumi interessati.

Dati il contesto e la superficie di cassetta delle strutture in c.a. da gettare in opera, per evitare cedimenti degli impalcati saranno necessari rinforzi di puntellamento, ancoraggio e sostegno per assicurarne la costante stabilità durante le fasi di assemblaggio e legatura delle gabbie d'armatura e, soprattutto, di getto del calcestruzzo.

Per ridurre i rischi di spostamento e/o cedimento delle casseforme sarebbe preferibile che le murature fossero innalzate progressivamente dal basso verso l'alto a tutta

lunghezza. L'ausilio di elementi prefabbricati industriali per la cassetta riduce enormemente il rischio.

E' bene che il rinterro a tergo o in prossimità delle opere sia eseguito progressivamente, previa autorizzazione del D.L. delle opere in c.a. e dal C.S.E, comunque mai prima di 10÷12 giorni dal getto della porzione interessata.

Solo ad avvenuta ed accertata maturazione dei calcestruzzi (28÷30 giorni) sarà possibile ripristinare le condizioni di definitivo rinterro e compattamento con accesso diretto dei mezzi nei pressi della struttura.

5. Per prevenire e ridurre il rischio chimico-fisico dovranno essere attuate le norme di cui alle Regole di coordinamento).

In generale:

- gli operai dovranno essere specificatamente istruiti ed informati in merito alle caratteristiche chimiche e tossicologiche dei prodotti impiegati, e tutti i prodotti dovranno avere ben visibile l'etichetta;
- l'Impresa dovrà fornire le schede di sicurezza di tutti i prodotti impiegati nelle attività di costruzione delle opere in c.a., privilegiando nell'acquisto i formulati più adeguatamente caratterizzati sul piano tecnico-funzionale e di sicurezza;
- dovranno essere impiegati DPI adeguati, in particolare mascherine e guanti;
- gli oli disarmanti ed i prodotti vernicianti in genere dovranno preferibilmente essere applicati a pennello e/o a rullo, anziché nebulizzati, per impedire dispersione e diffusione di sostanze chimiche e fisiche dannose;
- sarà vietato mangiare, bere e fumare durante le operazioni di costruzione opere c.a., verniciatura, impermeabilizzazione, disarmo ed eventuale saldatura.

6. Per evitare tagli, ustioni ed abrasioni, connessi perlopiù ad eventuali operazioni di saldatura dei ferri e taglio di pannellatura di legno (nel caso non vengano impiegate le pannellature modulari in ferro e legno prefabbricate) sarà sufficiente adottare opportuni DPI.

Gli impianti elettrici di cantiere impiegati per la costruzione delle strutture in c.a. (per esempio i vibrator di getto) dovranno essere a norma.

Durante le operazioni di taglio ed eventuale saldatura dei ferri dovrà essere impedita la diffusione di microparticelle incandescenti di metallo e mantenere in ogni caso sgombra l'area di lavoro da materiali (carta, legname, plastica, ecc.) che, in eventuale contatto con tali particelle, potrebbero diventare focolai di incendi.

7. Per prevenire e ridurre i rischi correlati all'inadeguatezza delle opere provvisorie durante la costruzione delle opere in c.a., dovranno essere attuate le norme di cui al Paragrafo 6.4.1

6.4.1 Opere provvisorie correlate alla costruzione delle opere in c.a.

6.4.1.1 Ponteggi metallici fissi

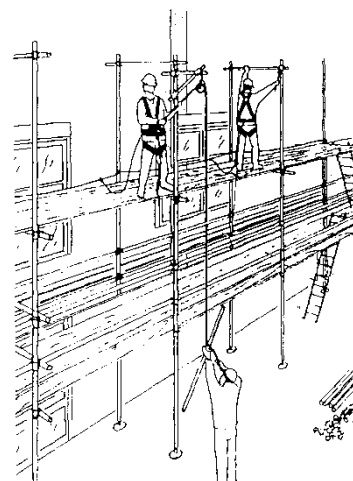
L'altezza dei muri gettati in opera è tale da richiedere l'allestimento di impalcature e/o ponteggi (art. 122 comma 1 e punto 2 Allegato XVIII del D.Lgs.vo 81/2008) che permettano al personale di:

- allestire agevolmente le cassature esterne ed interne;
- assemblare e legare a tutta altezza i ferri d'armatura delle strutture;
- posizionare elementi strutturali e costruttivi, come giunti di dilatazione, distanziatori, eventuali membrane impermeabilizzanti, ecc.;
- vibrare i getti di calcestruzzo a tutta altezza;
- rifinire,
- accedere in sicurezza al fondo di elementi chiusi da muri perimetrali sviluppati in altezza,

senza eseguire pericolosi equilibrismi e mantenendo sempre le condizioni di sicurezza.

La tipologia e le caratteristiche specifiche degli impalcati dovranno essere definite prima dell'inizio dei lavori sulla base delle esigenze tecnologiche e logistiche dell'Impresa appaltatrice (POS), nonché a seconda dei casi e delle necessità.

In questa sede si ritiene che sarà impiegata l'opera provvisoria di più comune impiego: il ponteggio fisso in metallo, i cui progetto, costruzione e utilizzo sono subordinati all'osservanza delle norme contenute nel Titolo IV Sezione V da Art 131 a art. 138 e negli Allegati XXI e XXII del D.Lgs.vo 81/2008, nonché alle autorizzazioni del Ministero del Lavoro, rilasciate nel rispetto delle norme UNI EN 12810, UNI EN 12811 e UNI EN 74.



I ponteggi metallici disponibili sul mercato sono di due tipi: a tubi e giunti e a telai prefabbricati di tipo chiuso, a portale, ad acca; consistono in una serie di diversi elementi costitutivi da collegare fra loro al fine di ottenere una struttura rigida, in grado di crescere non solo in senso verticale, ma anche orizzontalmente, adattandosi con grande facilità e modularmente alle caratteristiche geometriche e dimensionali dell'opera da erigere.

Prescrizioni e Misure preventive

In relazione alla sicurezza degli operai, in particolare in relazione al pericolo di caduta dall'alto di persone e cose, le operazioni di montaggio e smontaggio del ponteggio assumono particolare importanza.

L'Art. 136 D.Lgs. 81/08 stabilisce che *“nei lavori in quota il datore di lavoro provvede a redigere a mezzo di persona competente un piano di montaggio, uso e smontaggio, in funzione della complessità del ponteggio scelto [...] tale piano può assumere la forma di un piano di applicazione generalizzata integrato da istruzioni e progetti particolareggiati per gli schemi speciali costituenti il ponteggio, ed è messo a disposizione del preposto addetto alla sorveglianza e dei lavoratori interessati”*.

In pratica il **PIMUS** è il documento operativo da mettere a disposizione degli addetti ai lavori riportante la concreta procedura di montaggio/smontaggio ed eventualmente trasformazione del ponteggio, nonché le informazioni sui parametri di impiego e sulle manutenzioni/verifiche da eseguire in fase di utilizzo.



Tutte le imprese e i lavoratori autonomi che impiegheranno il ponteggio devono:

- avere a disposizione il PIMUS;
- attenersi alle istruzioni in esso contenute.

I contenuti del PIMUS sono:

- dati identificativi del luogo di lavoro;
- identificazione del datore di lavoro;
- identificazione della squadra di lavoratori, compreso il preposto, addetti alle operazioni;
- identificazione del ponteggio;
- disegno esecutivo del ponteggio;
- progetto del ponteggio;
- descrizione dei DPI utilizzati, e loro modalità di uso;
- descrizione delle attrezzature adoperate nelle operazioni e loro modalità di installazione;
- verifiche da effettuare sugli elementi del ponteggio prima dell'impiego;
- descrizione delle regole generali da applicare durante le operazioni;
- illustrazione delle modalità di montaggio, trasformazione e smontaggio, riportando necessarie sequenze “passo dopo passo”;
- descrizione delle misure per la gestione di prima emergenza-salvataggio;
- descrizione delle regole generali da applicare durante l'uso del ponteggio;
- descrizione delle verifiche da effettuare sugli elementi del ponteggio durante l'uso.

Si prescrive, con validità generale per diverse tipologie di ponteggio:

- ❑ presenza continua di un preposto che sorvegli le operazioni di persona e dia le opportune indicazioni ai montatori, assicurandosi che il ponteggio venga assemblato conformemente al progetto, alle esigenze, alle finalità e alla regola d'arte;
- ❑ le operazioni devono essere eseguite da personale pratico ed idoneo, che si trovi in condizioni fisiche soddisfacenti al momento della effettuazione dei lavori;

- ❑ il personale deve essere dotato di attrezzi appropriati (chiavi a doppia stella/dinamometriche), da riporre in apposita custodia e dotati di eventuale dispositivo contro la caduta accidentale;
- ❑ devono essere usati i mezzi personali di protezione: elmetto, scarpe (antiscivolo, flessibili, robuste), cintura di sicurezza; non è da ritenersi idonea la cintura semplice di trattenuta, ma deve essere preferibilmente impiegata quella con bretelle e cosciali ed essere eventualmente integrata con sistemi pratici di aggancio (tipo pinze) le cui caratteristiche di resistenza allo strappo siano garantite da certificazione rilasciata da un istituto riconosciuto.
- ❑ gli elementi del ponteggio da utilizzare devono essere controllati prima del loro impiego allo scopo di eliminare quelli che presentino deformazioni, rotture e corrosioni pregiudizievoli per la resistenza del ponteggio stesso; gli elementi insufficientemente protetti contro gli agenti atmosferici non devono essere impiegati;
- ❑ rispetto della successione delle fasi di montaggio così come indicato dal costruttore (al capo VI della autorizzazione ministeriale se richiesta) e in coordinamento con il piano di sicurezza e sue integrazioni in corso d'opera;
- ❑ nel corso del montaggio si devono costantemente verificare:
 - la distanza fra ponteggio e struttura in costruzione;
 - la verticalità dei montanti;
 - l'orizzontalità dei correnti e dei traversi;
 - l'assetto operativo dei dispositivi di collegamento (spine, blocchi);
 - la messa in opera degli ancoraggi e delle diagonali seguendo il normale progredire del montaggio ed in conformità ai disegni esecutivi
 - che il traverso più alto del ponteggio in corso di montaggio non superi di 4 m l'ultimo in ordine di ancoraggi.
- ❑ movimentazione sicura dei carichi (elementi del ponteggio, tavole di legno) con idonea imbracatura, per evitare lo svincolo e la caduta accidentale;
- ❑ per l'accesso ai piani del ponteggio e delle impalcature ci si deve servire di scale a mano o prefabbricate che, comunque, non devono essere poste l'una in prosecuzione dell'altra; esse devono, inoltre, essere più lunghe di 1 m rispetto al piano di arrivo anche ricorrendo al prolungamento di un solo montante ed essere vincolate contro gli sbandamenti e gli scivolamenti;
- ❑ divieto di salire o scendere lungo i montanti;
- ❑ divieto di gettare dall'alto elementi del ponteggio;
- ❑ divieto di sostare sotto i carichi sospesi;
- ❑ delimitazione della zona di montaggio, per evitare danni a cose e persone estranee al cantiere.

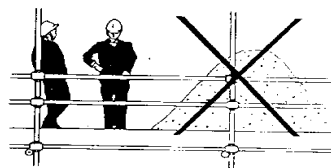
Gli intavolati che costituiranno il piano di calpestio dell'impalcato potranno essere prefabbricati in resina, metallo e composti oppure in legno. Nel caso, questi ultimi dovranno avere tavole asciutte, con fibre ad andamento parallelo all'asse, senza nodi passanti che incidano sulla resistenza a flessione.

Tutti gli intavolati dovranno avere spessore e larghezza adeguate al carico da sopportare e non presentare parti a sbalzo, poggiando sempre su quattro traversi.

Le tavole dovranno essere assicurate contro gli spostamenti trasversali e longitudinali ed essere fissate in modo che non possano scivolare sui traversi.

Gli impalcati, e in generale le passerelle, le andatoie, i ponti di servizio, dovranno essere provvisti sui lati verso il vuoto di un robusto parapetto, costituito da uno o più correnti paralleli all'intavolato ed avere margine superiore a non meno di 1 metro dal piano di calpestio ed essere provvisto di tavola fermapiede (anche sui lati corti).

Sulle impalcature sarà vietato qualsiasi deposito, ad eccezione di quello temporaneo dei materiali ed attrezzi necessari al lavoro, il cui peso dovrà in ogni caso essere sempre inferiore a quello consentito dal grado di resistenza del ponteggio.



Potrebbe rendersi necessario “combinare” ad una struttura impalcata di tipo prefabbricato parti di un ponteggio diverso a tubi e giunti, ammesso che ciò rientri nella casistica prevista dalle autorizzazioni ministeriali e dal Testo Unico sulla Sicurezza.

Il caso più tipico che potrebbe verificarsi, data la natura dell'opera in costruzione, è la necessità di installare sul ponteggio un apparecchio di sollevamento.

Per evitare il collasso della struttura, la caduta di materiali ed attrezzature ed il conseguente ferimento degli addetti, occorrerà in questi casi, dopo aver verificato l'entità dei carichi e degli sbracci in gioco, rinforzare il montante della sezione di intervento raddoppiandolo.

Una volta eretto, il ponteggio andrà conservato in buone condizioni per tutta la durata dei lavori. In particolare, ad intervalli periodici, e sempre dopo violente perturbazioni atmosferiche, e sulla base delle specifiche sollecitazioni cui sarà sottoposto, dovrà essere revisionato sotto il diretto controllo del Responsabile di cantiere.

In considerazione della possibilità di installare ponteggi per campate, da smontare e spostare in funzione dell'avanzamento del cantiere e del punto di intervento, si prescrive l'utilizzo e l'esposizione di appositi cartellini di avvenuta verifica dello stato di sicurezza e completezza delle installazioni ad ogni modifica.



Si raccomandano le seguenti precauzioni d'uso:

- ❑ in presenza di forte vento o temporale abbandonare il ponteggio;
- ❑ è vietato correre o saltare sugli impalcati;
- ❑ è vietato lasciare cadere appositamente gravi e materiali pesanti;
- ❑ gli elementi metallici devono essere protetti dagli agenti esterni nocivi con verniciatura, catramatura o simili;
- ❑ il legname in non perfette condizioni va allontanato;
- ❑ ogni elemento del ponteggio ritenuto idoneo al reimpiego deve essere tenuto separato dal materiale non più utilizzabile;
- ❑ la struttura va protetta contro le scariche elettriche atmosferiche.

6.4.1.2 Ponteggi mobili

Potrebbero essere utilizzati per i medesimi scopi analizzati nell'ipotesi di impiego di ponteggi metallici prefabbricati fissi, nei casi di più contenute misure di sviluppo in altezza delle strutture in costruzione.

In questa sede si ritiene che sarà impiegata l'opera provvisoria di più comune impiego: il trabattello in metallo, i cui predisposizione e utilizzo sono subordinati all'osservanza delle norme contenute nel Titolo IV Sezione VI Art. 140 e nell'Allegato XXIII del D.Lgs.vo 81/2008, nonché della norma UNI EN 1004.

Si tratta di strutture realizzate con elementi componibili metallici tipo ponteggio in un'unica campata e mobili su ruote.

La stabilità è assicurata contemporaneamente alla mobilità, cioè senza che sia necessario disattivare le ruote e gli eventuali stabilizzatori per garantirne l'equilibrio.

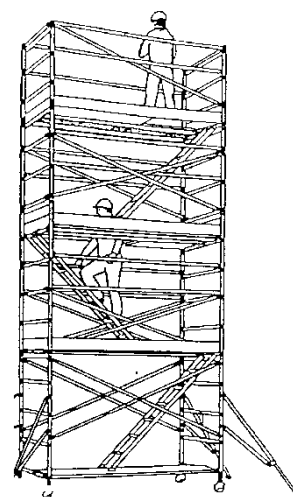
Il trabattello richiede la predisposizione di un PIMUS semplificato, che coincide sostanzialmente con il libretto d'uso e la scheda tecnica dell'attrezzatura.

Prescrizioni e Misure preventive

Le caratteristiche costruttive che dovranno, nel caso di impiego nel cantiere in oggetto, contraddistinguere queste attrezzature sono:

- ❑ l'altezza dei ponti su ruote non dovrà superare 8 m, essendo utilizzati all'esterno;

- ❑ fino ad altezza di 6,00 m non sarà necessario installare piedi stabilizzatori;
- ❑ ruote metalliche con diametro almeno pari a 20cm e larghezza della fascia non inferiore a 5 cm, dotate di un meccanismo di bloccaggio;
- ❑ dispositivo (livella o pendolo) alla base del ponteggio per il controllo della orizzontalità della base;
- ❑ blocco all'innesto verticale fra due elementi del ponteggio e di diagonali e correnti, per impedirne lo sfilamento accidentale;
- ❑ piani di lavoro e passaggio continui con coefficiente non minore di 4 rispetto alla rottura, ben ancorati ai correnti di appoggio, protetti con parapetti normali e fermapiede, botole di passaggio purché richiudibili con coperchio praticabile;
- ❑ scale di accesso con inclinazione superiore a 75° protette con paraschiena di sicurezza, a meno che non si adotti un dispositivo anticaduta da collegare alla cintura di sicurezza; le scale con inclinazione inferiore a 75° dovranno avere gradini piani ed essere protette verso il vuoto;
- ❑ sull'elemento di base deve trovare applicazione una targa riportante:
 - altezza massima
 - portata massima
 - numero massimo di piani di lavoro
 - portata unitaria dei piani di lavoro
 - numero delle persone ammesse per ciascun piano di lavoro
 - peso del ponteggio in ordine di lavoro
 - anno di costruzione
 - numero di fabbrica
 - ditta costruttrice
 - divieto di avvicinarsi a meno di 5 m da linee elettriche
 - avvertenze d'uso, montaggio e smontaggio.



In relazione alle norme d'uso in sicurezza dei ponteggi mobili sarà importante:

- ❑ rispettare le prescrizioni fornite dal costruttore;
- ❑ verificare il buon stato degli elementi, degli incastri, dei collegamenti, di eventuali snodi;
- ❑ livellare la base del ponteggio per ottenerne la perfetta verticalità;
- ❑ montare il ponte mobile in tutte le sue parti, con tutte le sue componenti;
- ❑ usare i ripiani in dotazione e non impalcati di fortuna;
- ❑ bloccare le ruote durante lo stazionamento;
- ❑ non effettuare spostamenti con persone sopra.

6.4.1.3 Ponti su cavalletti

I ponti su cavalletti, che potrebbero essere impiegati per le attività di esecuzione finiture e delle opere di carpenteria in genere, quindi tutte le Fasi di costruzione delle opere in c.a., costituiscono un'opera provvisoria da realizzare con molta cura.

La loro predisposizione e il loro utilizzo sono subordinati all'osservanza delle norme contenute nel Titolo IV Sezione VI Art. 139.

Prescrizioni e Misure preventive

Potranno trovare impiego solo per lavori da eseguirsi al suolo, e saranno costituiti da 2 o 3 cavalletti che sostengono un piano di calpestio, formato da tavole in legno (circa cm 5x30x400); se le tavole dovranno avere per ragioni operative dimensioni trasversali minori le precauzioni dovranno aumentare (i cavalletti dovranno essere almeno tre).



I requisiti minimi richiesti sono:

- ❑ larghezza dell'impalcato mai inferiore a 90 cm;
- ❑ non devono avere altezza superiore a 2,00 m (per altezza deve intendersi quella di possibile caduta, non soltanto quella del cavalletto) e pertanto é consentito adoperarli senza parapetto;
- ❑ l'appoggio dei cavalletti dovrà sempre essere garantito da un piano solido, compatto e livellato, ed i piedi dei cavalletti, per conferire maggiore stabilità all'insieme, dovranno essere irrigiditi con tiranti e diagonal;
- ❑ la traversa superiore dei cavalletti dovrà essere piana e tale da realizzare un buon ed esteso appoggio all'intavolato;
- ❑ di norma la massima distanza consentita fra due cavalletti con tavole da 4,00 m è di 3,60 m, anche se l'esperienza invita ad utilizzare in ogni modo un terzo elemento di sostegno centrale, affinché le tavole non vengano sollecitate al limite della resistenza;
- ❑ per meglio ripartire la distribuzione dei carichi, le tavole dovranno essere collegate con listelli di unione, risultare ben accostate fra loro, non presentare parti a sbalzo superiori a 20 cm ed essere fissate ai cavalletti.

Sarà tassativamente proibito:

- ❑ installarli sugli impalcati di eventuali ponteggi;
- ❑ realizzare un ponte con più ponti su cavalletti sovrapposti;
- ❑ far sostenere il peso delle tavole che compongono il piano di lavoro da appoggi di fortuna, quali pile di mattoni, sacchi di materiale, scale a pioli;

- permettere il passaggio sotto il ponte.

Non saranno ammessi ponti a sbalzo.

6.4.1.4 Scale portatili

Le scale portatili trovano esteso impiego nei lavori edili e in particolare nella realizzazione di strutture in c.a.; **l'uso improprio di quest'opera provvisoria e l'impiego di elementi non a norma sono una delle principali cause di infortunio in cantiere per caduta dall'alto degli operatori.**

La presenza di numerose imprese si presta poi all'utilizzo comune delle scale approvvisionate in cantiere, che richiede organizzazione e gestione per non incorrere in incidenti causati dall'imperizia o mancata formazione e informazione altrui.

Possono essere impiegati diversi tipi di scala portatile:

- scala semplice di appoggio, quando è pronta per l'uso appoggia la parte inferiore sul terreno e la parte superiore su una superficie verticale, non avendo un proprio sostegno. Può essere a un solo tronco ovvero a più tronchi innestabili o sfilabili.
- scala doppia, auto stabile, che quando è pronta per l'uso si sostiene da sé, appoggiando i due tronchi sul terreno, permettendo la salita, a seconda della tipologia, da un lato oppure da entrambi. Può essere dotata di accessori di completamento quali:
 - * piattaforma, è un supporto superiore dove la superficie di appoggio per piedi ha larghezza e profondità maggiori di 250 mm;
 - * guarda corpo, è un dispositivo di presa posizionato nella parte superiore;
 - * dispositivo di sicurezza contro l'apertura, atto a contrastare l'apertura dei due tronchi quando la scala è in posizione d'uso
- scala a castello, autoportante con solida base di appoggio, con un tronco di salita dotato di corrimano, e con ampia piattaforma di stazionamento dotata su tre lati di parapetto normale.



L'uso delle scale è normato dal Titolo III Capo I “Uso delle attrezzature di lavoro” (artt.69-70-71-72-73) e dal Titolo IV “Cantieri temporanei e mobili” del D.Lgs.81/08 (artt.107-111-113), oltre che dall'Allegato XX *Costruzione e impiego di scale portatili* - Autorizzazione ai laboratori di certificazione.

Per le norme tecniche di riferimento ci si può riferire alla Linea Guida ISPESL “*per la scelta, l'uso e la manutenzione delle scale portatili*”.

Costituisce “Presunzione di conformità” al D.Lgs. 81/08 la dichiarazione di conformità, emessa secondo la norma tecnica UNI EN 131 parte 1 e 2, ovvero secondo le norme Acal 100 parte 1 e 2, da un “Laboratorio ufficiale e riconosciuto” come definito nell’allegato XX del D.Lgs. 81/08.

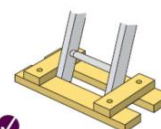
Prescrizioni e Misure preventive

Prima dell’uso

- ❑ Il personale addetto all’uso della scala deve essere stato valutato idoneo alla mansione, adeguatamente “formato” e “addestrato” all’uso della specifica attrezzatura fornita.
- ❑ Occorre assicurare la presenza del manuale d’uso e manutenzione e la sua disponibilità per il lavoratore; in caso di smarrimento procurarsene una nuova copia, anche rivolgendosi al costruttore.
- ❑ È necessario assicurarsi che la scala sia adatta all’utilizzo specifico.
- ❑ Il trasporto della scala deve avvenire in modo sicuro per evitare danni alla scala, all’addetto e a terzi.
- ❑ Occorre verificare l’integrità e il buono stato di conservazione ed efficienza della scala, e non utilizzare scale modificate o costruite in cantiere.
- ❑ Dalla scala deve essere rimosso qualsiasi residuo, come malte, pitture, oli, grasso, ghiaccio.
- ❑ Prima dell’utilizzo il datore di lavoro deve procedere alla valutazione del rischio e alla redazione del relativo documento valutativo sia esso un Documento di valutazione dei rischi (DVR) o un Piano Operativo di Sicurezza (POS) con specifico riferimento alla lavorazione o alle situazioni nelle quali la scala sarà impiegata.

Posizionamento della scala

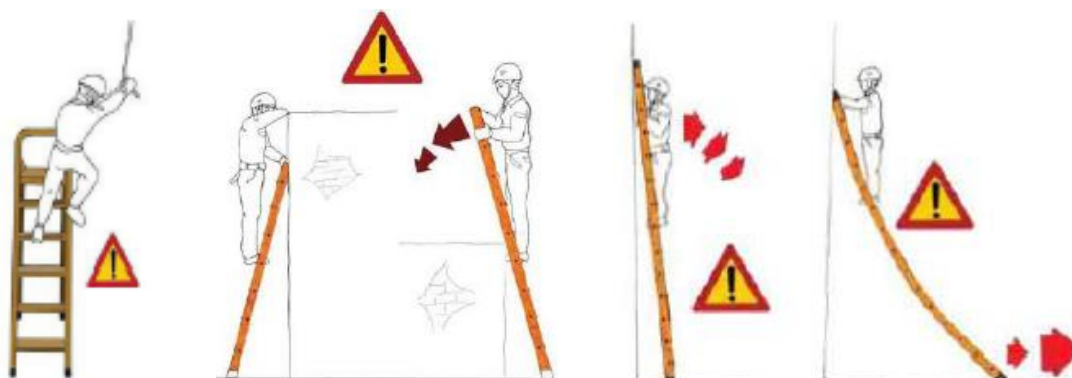
- ❑ La scala deve sempre essere posizionata secondo modalità riconducibili al manuale d’uso e manutenzione.
- ❑ Deve essere maneggiata con cautela per evitare il rischio di schiacciamento delle mani o degli arti.
- ❑ I gradini o i pioli devono sempre mantenere l’orizzontalità.
- ❑ La scala deve appoggiare su una superficie regolare, fissa, non scivolosa, stabile e non cedevole. Ove previsto, deve essere adeguatamente vincolata al piano d’appoggio.
- ❑ Le scale dotate di piedini regolabili in altezza possono essere posizionate su piani inclinati, e regolate in modo che il piolo o gradino mantenga sempre l’orizzontalità. In ogni caso, occorre verificare che il primo gradino o piolo sia posto a una distanza massima di 315 mm dal piano di appoggio.



- ❑ Il piano di appoggio deve essere facilmente raggiungibile.
- ❑ Nel caso di posizionamento della scala su impalcato occorre tenere conto del rischio aggravato di caduta dall'alto, e adottare le relative idonee misure di sicurezza
- ❑ La scala deve sempre appoggiare sui propri tappi/piedini.
- ❑ E' vietato l'appoggio sul gradino o sul piolo.
- ❑ La scala deve essere posizionata valutando i rischi di collisione con veicoli, porte, pedoni, lontano da linee elettriche nude, da aperture nel vuoto, elementi metallici contundenti (ferri di chiamata, recinzioni, ecc), fonti di calore e/o fumi. La sua collocazione deve tener conto della presenza di rischi legati alle condizioni meteorologiche.
- ❑ L'area sottostante alla scala deve essere segregata; nella fase di posizionamento, occorre delimitare l'area delle operazioni.
- ❑ I meccanismi di chiusura/blocco della scala devono essere in posizione corretta, secondo il manuale d'uso e manutenzione.
- ❑ Qualora la sicurezza dell'attrezzatura di lavoro dipenda dalle condizioni d'installazione, è necessario eseguire il controllo iniziale prima della messa in esercizio (primo utilizzo).

Scale semplici di appoggio

- ❑ Gli appoggi alla sommità devono aderire entrambi a una superficie piana, regolare, fissa, non scivolosa, stabile e non cedevole, e ove previsto deve essere adeguatamente vincolata.
- ❑ La scala deve essere posizionata in modo appropriato, con un'inclinazione corretta ossia per le scale a gradini tra 60° e 70°; per le scale a pioli tra 65° e 75°.



- ❑ Nel caso in cui l'appoggio superiore della scala avvenga lungo i montanti, è vietato utilizzare i pioli/gradini posti al disopra dell'appoggio. La sporgenza della scala rispetto al punto di appoggio deve essere inferiore alla metà della lunghezza totale della scala.

- ❑ Per le scale utilizzate per l'accesso al piano, l'ultimo piolo utile deve distare non più di 315 mm dal piano di sbarco, e deve essere assicurata una presa idonea a 1 m oltre il piano d'arrivo.
- ❑ Un piolo per essere considerato utile deve sempre distare almeno 150 mm dalla parete.
- ❑ Per le scale telescopiche con cerniere lo snodo deve trovarsi sul lato opposto alla salita/discesa.

Scale doppie e a castello

- ❑ Devono sempre essere aperte completamente.
- ❑ Non possono essere utilizzate per gli accessi ai piani.
- ❑ Se si opera ad altezza superiore a 2 m, utilizzare un adeguato dispositivo di tenuta del corpo che mantenga la persona all'interno dei montanti, con un cordino di posizionamento il quale deve essere sempre mantenuto in tensione durante il lavoro.
- ❑ La scala non deve essere sovraccaricata oltre la portata massima prevista dal costruttore.
- ❑ Il rispetto dei requisiti sia di sicurezza sia di ergonomia comporta l'indicazione di lavorare solo su scale a gradini, posizionando i piedi sullo stesso gradino.
- ❑ Durante la salita e la discesa, si procede sempre con il viso rivolto verso la scala, mantenere il proprio baricentro all'interno dei montanti della scala.
- ❑ Le scale devono essere utilizzate in modo da consentire ai lavoratori di disporre in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicuri; in particolare, il trasporto a mano di pesi su una scala non deve precludere una presa sicura.
- ❑ La scala non deve essere utilizzata come ponte, piano di lavoro o montante di piani di lavoro.



- ❑ Deve essere utilizzata da una sola persona per volta.
- ❑ Occorre lavorare sempre in posizione frontale alla scala, evitando lavori ingeneranti spinte laterali della scala.
- ❑ Nei casi in cui non è possibile vincolare la scala, deve essere garantita l'assistenza a terra di una seconda persona.

- ❑ Durante l'esecuzione dei lavori, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza della scala.
- ❑ Gli utensili e gli attrezzi manuali in uso devono essere vincolati per impedirne la caduta accidentale.
- ❑ Gli utilizzatori della scala non devono indossare indumenti che rischiano di impigliarsi.
- ❑ Anche nei casi in cui si dispone di un appoggio e di una presa sicura, gli addetti non devono operare sui due gradini superiori di una scala doppia senza piattaforma o barra di sostegno.
- ❑ La manutenzione della scala deve essere effettuata da personale competente e deve essere registrata in apposito documento.
- ❑ Il deposito e la conservazione deve avvenire in un luogo asciutto e protetto.

6.4.1.5 *Andatoie e passerelle*

Si applicano le medesime prescrizioni e misure preventive illustrate al Paragrafo 6.2.4.1 di questo PSC (Scavi).

6.5 DEMOLIZIONE DI STRUTTURE PRE-ESISTENTI

Le attività di demolizione in progetto riguardano principalmente la rimozione parziale delle murature di confine del ponte in sponda sinistra.

Mezzi, attrezzature e modalità operative

In considerazione della realizzazione di estese opere provvisorie di palificazione, tese sia a consentire l'apertura degli scavi sub-verticali, sia per ragioni strutturali di mantenimento dell'equilibrio statico del ponte, la demolizione potrà essere eseguita, previo smontaggio degli elementi metallici e non strutturali presenti, direttamente mediante l'uso della benna dell'escavatore. Si può ritenere che sia impiegato anche il martello pneumatico o il martello installato su mezzo escavatore.

La movimentazione ed asportazione del materiale demolito sarà realizzata da un escavatore e da un autocarro.

Valutazione dei rischi

Il rischio principale di queste attività è il collasso incontrollato delle strutture in demolizione e/o della terra in adiacenza per errate manovre e non idonee metodologie di aggressione dei mezzi demolitori, con conseguente ferimento/schiacciamento del personale addetto.

Secondariamente, si rileva il rischio residuo, del tutto marginale nel caso in esame, statei le operazioni propedeutiche di spostamento sottoservizi interferenti, di asportare eventuali

impianti e sottoservizi interrati privati non noti e non segnalati, interrompendo gli stessi e causando fuoriuscita di liquame, aria, acqua o causando elettrocuzione.

Prescrizioni e Misure preventive

Si prescrive:

- 1) nei pressi dei punti di aggressione dei mezzi demolitori, siano essi escavatori, ruspe o martelloni idraulici, non devono sostare addetti a piedi, né deve essere consentita la circolazione del personale in superficie nelle adiacenze della zona di intervento;
- 2) **non sarà consentito avviare alcuna demolizione con aggressione al piede delle strutture:** la benna degli escavatori e/o i martelloni idraulici azionati da braccio meccanico dovranno intervenire con gradualità dall'alto verso il basso, aggredendo porzioni limitate delle strutture da demolire;
- 3) l'impiego di martelli pneumatici utilizzati da operatori a terra dovrà preferibilmente limitarsi a demolizioni secondarie e comunque di piccola entità;
- 4) l'uso di DPI specifici da parte degli operatori che eseguiranno la demolizione manuale con martello pneumatico;
- 5) è fatto divieto di avviare l'esecuzione della demolizione prima di aver completato la messa in sicurezza del ponte e del cantiere.

6.6 OPERE VARIE DI FINITURA- GENERALITÀ

Sono da considerarsi attività di finitura tutte le lavorazioni di completamento costruttivo e funzionale, quali per esempio le assistenze murarie, le sistemazioni di superficie, tutti i ripristini di dettaglio puntuale, le opere di mitigazione ambientale, lo smantellamento progressivo del cantiere, ecc..

Nei lavori di finitura e completamento in genere i lavoratori possono non avere la percezione degli ostacoli, delle aperture e delle carenze nelle opere provvisorie adoperate. Ciò rappresenta il principale rischio di incidente: è necessario, pertanto, che il lavoratore si accerti preventivamente dello stato dei luoghi e se necessario segnali le carenze al suo diretto superiore.

La criticità di queste attività risiede principalmente nell'interferenzialità "temporale" e "spaziale" tra sottofasi distinte e con il contesto.

Valutazione dei rischi

In generale i rischi presenti durante i diversi lavori di finitura sono:

- ☐ caduta dall'alto del personale e di materiale;
- ☐ rischi connessi al montaggio ed utilizzo di opere provvisorie;

- ❑ ferimento da attrezzi di uso comune e dal contatto con parti metalliche, legnose, pietrame, catramose, ecc;
- ❑ rischi connessi alla movimentazione manuale dei carichi;
- ❑ inalazione di polveri e sostanze nocive;
- ❑ bruciature.

Prescrizioni e Misure preventive

Si tratta della fase di lavoro in cui più facilmente Imprese diverse, artigiani e lavoratori autonomi possono trovarsi contemporaneamente presenti in cantiere in attività diverse in punti distinti ma adiacenti tra loro, condividendo l'uso dell'area, la viabilità, le attrezzature. In sintesi, preventivamente, questo PSC prevede:

- 1) l'applicazione di quanto prescritto ai precedenti §4.3 e §4.4 in particolare per quanto attiene alla predisposizione di una **relazione di coordinamento** (*costi sicurezza*) da parte del Responsabile di cantiere per l'Impresa appaltatrice;
- 2) l'avvio delle fasi di finitura al termine delle Fasi previste ed in sequenza (la stessa finitura non è mai realizzata contemporaneamente in due punti distinti delle opere);
- 3) la movimentazione dei materiali diversi destinati a punti differenti all'interno dell'area sarà sempre regolata da un moviere a terra dotato di gilet ad alta visibilità (*costi sicurezza*).

6.7 DEMOLIZIONE E RIPRISTINO STRADALE - GENERALITÀ

I lavori stradali riguardano le demolizioni e i ripristini della pavimentazione di via Cavallotti e piazza Crema.

Mezzi, attrezzature e modalità operative

La demolizione interesserà la parte della carreggiata stradale che sarà occupata dal cantiere tra il ponte storico e via Cavallotti; sarà eseguita con attrezzi quali la taglia-asfalto a disco e il martello pneumatico, e mezzi quali l'escavatore per la rimozione della pavimentazione bituminosa e l'autocarro per l'allontanamento dal cantiere e lo smaltimento.

Per i ripristini saranno impiegati:

- ❑ compattatore a piatto vibrante;
- ❑ asfaltatrice;
- ❑ macchina rullatrice;
- ❑ carriola;
- ❑ autocarro;
- ❑ escavatore.

Valutazione dei rischi

I principali rischi connessi a queste attività sono, dato il contesto:

- 1) incidenti stradali per il traffico veicolare;
- 2) investimento degli addetti e dei civili con i mezzi d'opera all'interno del cantiere;
- 3) inalazione o contatto con sostanze pericolose;
- 4) formazione di polveri;
- 5) ustioni per contatto con il materiale caldo;
- 6) inalazione di fumi e vapori.

Prescrizioni e Misure preventive

1. Per evitare gli incidenti stradali è necessario eliminare ogni interferenza tra il cantiere e la viabilità esterna delimitando il cantiere, impedendo l'accesso agli estranei e ai non autorizzati ed applicando correttamente le norme previste nel presente piano per la deviazione della circolazione dell'impianto di depurazione e l'impiego della segnaletica stradale e di sicurezza.
2. Per evitare possibili investimenti da parte dei mezzi d'opera è necessario rispettare le norme di sicurezza per la circolazione interna, per la manovra e per l'impiego dei mezzi stessi, nonché le norme di comportamento in cantiere da parte degli operai (Cfr. Cap. 8-Regole di coordinamento).
3. Dovranno essere sempre indossati i DPI adeguati ed in particolare scarpe antinfortunistiche, occhiali, guanti e all'occorrenza mascherine facciali.
4. Difficilmente potrà essere evitata la formazione di polvere, a causa delle caratteristiche del cantiere e dei mezzi impiegati; pertanto, occorrerà intervenire applicando le Norme di PSC per la riduzione della polverosità.
5. Durante la stesura manuale (con opportune attrezzature) del materiale bituminoso, gli operai dovranno indossare i mezzi di protezione adeguati evitando qualsiasi contatto con il materiale appena scaricato.
6. Il personale dovrà essere dotato per tutta la durata dei lavori stradali di maschere ed occhiali specifici ed allontanarsi immediatamente in caso di avvertimento di eventuale malessere.

7 PROCEDURE COMPLEMENTARI E DI DETTAGLIO DA ESPlicitARE NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

(All. XV punto 3.2.1. lett. "h")

Nel PSC vengono individuate quelle attività che richiedono l'implementazione nel POS da parte dell'Impresa di procedure complementari al Piano e di dettaglio operativo, in base all'effettiva organizzazione del cantiere, alla pianificazione dei lavori da parte dell'aggiudicatrice e alle eventuali proposte migliorative avanzate in sede di gara e approvate dalla Stazione appaltante.



In sintesi tali procedure dovranno riguardare:

- la planimetria completa dettagliata di cantiere, suddivisa nelle diverse fasi di avanzamento dei lavori;
- il progetto impiantistico (alimentazione ed illuminazione) dei servizi necessari in fase di organizzazione del cantiere e attività propedeutiche;
- la precisa indicazione dei responsabili dei vari servizi di coordinamento (riconosciuti da tutte le imprese presenti) richiesti;
- la descrizione precisa delle modalità operative di realizzazione delle singole fasi e sottofasi di intervento;
- il piano di gestione della modifica della circolazione nell'intorno del cantiere;
- il piano di approvvigionamento di materiali e attrezzature specialistiche (in particolare silos per miscele cementizie opere provvisorie di palificazione);
- il piano di demolizione delle strutture esistenti;
- il piano degli scavi, con particolare riferimento allo scavo "in sotterraneo" per l'apertura del varco in corrispondenza della nuova campata;
- il piano di gestione dei rifiuti di cantiere;
- il piano di monitoraggio dei livelli idrici del fiume Adda e delle previsioni meteo nel bacino fluviale chiuso al ponte storico di Lodi;
- il piano di aggettamento dell'acqua di fondo scavo;
- il piano di emergenza integrato e condiviso da tutte le imprese coinvolte, anche se non contemporaneamente.

8 REGOLE DI COORDINAMENTO

Questo capitolo è parte integrante del piano di sicurezza e coordinamento, e quindi del contratto, e rappresenta un'integrazione, in materia di sicurezza, al capitolato speciale d'appalto allegato al progetto esecutivo. Si tratta di una sorta di disciplinare della sicurezza. La normativa vigente in materia, cui il presente Disciplinare ed il PSC attingono e a cui tutti i soggetti coinvolti nel cantiere in oggetto devono attenersi è il Testo unico della sicurezza sul lavoro - D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81 "Attuazione Legge delega n.123/2007 per la riforma della normativa in materia di sicurezza".

Oltre a questo ci si riferisce al D.Lgs. 3 agosto 2009, n.106 "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Si richiamano gli Allegati ai Decreti suddetti dal IV al XIII.

8.1 UTILIZZATORI DEL PIANO DI SICUREZZA

L'applicazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento non esime l'impresa appaltatrice dal rispetto più assoluto di tutte le norme vigenti in materia di sicurezza nei cantieri e nei luoghi di lavoro.

Il D.Lgs. n. 50/2016 prevede la redazione da parte dell'Appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, di eventuali proposte integrative al presente piano di sicurezza ed un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione di cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Le proposte potranno essere inoltrate dall'Impresa per adeguare i contenuti del Piano alle specificità del progetto esecutivo e alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli Organi di Vigilanza.

L'appaltatore ha diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore le proposte si intendono accolte.

L'appaltatore si assume l'obbligo della piena osservanza di quanto previsto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, nonché delle integrazioni introdotte nel POS per effetto della redazione del progetto esecutivo, nonché degli eventuali adeguamenti che dovessero essere necessari nel corso dell'esecuzione dell'opera.

Una copia del piano di sicurezza e coordinamento dovrà essere messa a disposizione dei rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori per la consultazione con adeguato anticipo rispetto all'inizio dei lavori.

Il Piano sarà utilizzato:

- ❑ dai responsabili dell'impresa come guida per applicare le misure preventive ed effettuare la mansione di controllo;
- ❑ dai lavoratori, ed in particolare dal loro rappresentante in materia di sicurezza;
- ❑ dal committente per esercitare il controllo;
- ❑ dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione per l'applicazione dei contenuti del Piano;
- ❑ dal direttore dei lavori per operare nell'ambito delle proprie competenze;
- ❑ da altre imprese e dai lavoratori autonomi che dovessero operare nell'ambito del cantiere, per predisporre gli opportuni coordinamenti.

8.2 PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori (nel caso di specie durante la predisposizione del progetto esecutivo), deve predisporre e consegnare al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione e al Committente, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 28, e gli adempimenti di cui all'articolo 26, commi 1-7, del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, e contiene inoltre le notizie di cui all'art. 19 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del presente piano di sicurezza e di coordinamento, redatto a norma del decreto legislativo n. 81 del 2008.

A norma dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, i contenuti minimi del POS devono essere:

- ❑ copia della documentazione e dichiarazioni di cui all'art.90, comma 9, lettera b, del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 (certificato iscrizione CCIA, dichiarazione del contratto di lavoro applicato, dichiarazione relativa al rispetto degli obblighi previdenziali ed assicurativi);
- ❑ dati relativi all'impresa esecutrice:
 - nominativo datore di lavoro, indirizzi e recapiti telefonici sede legale e uffici;
 - attività specifica svolta dall'impresa;

- nominativo degli addetti al pronto soccorso, alle emergenze e procedure che ne garantiscono la presenza in cantiere;
- nominativo del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e del responsabile del servizio di prevenzione;
- nominativo del medico competente;
- nominativo dei dirigenti e preposti (dal direttore tecnico di cantiere, al capo cantiere, al capo squadra, ecc.);
- numero e qualifiche dei lavoratori che dovranno essere dotati di specifico documento di identificazione;
- ❑ specifiche mansioni inerenti la sicurezza svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo;
- ❑ descrizione dettagliata delle attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;
- ❑ elenco delle attrezzature, delle opere provvisorie, dei ponteggi, delle macchine, e degli impianti che saranno utilizzati in cantiere, con descrizione per ciascuna del livello di sicurezza raggiunto (marchio CE, verifica di rispondenza alle norme) e libretto uso e manutenzione;
- ❑ elenco delle sostanze e preparati eventualmente pericolosi che saranno presenti in cantiere con valutazioni ai sensi del D.Lgs. 25/2002
- ❑ modalità di esecuzione e di esito della valutazione rumore e concentrazioni particolati aerodispersi naturali o indotti dalle lavorazioni previste;
- ❑ individuazione delle misure preventive e protettive, integrative e di dettaglio rispetto a quelle contenute nel PSC, relative ai rischi connessi alle specifiche lavorazioni svolte in cantiere (devono essere considerate le fasi lavorative effettive operate dall'Impresa, esplicitati i dettagli relativi all'adozione delle misure di sicurezza, delle modalità di esecuzione, degli apprestamenti, DPI e mezzi impiegati);
- ❑ documentazione relativa alla formazione e informazione fornita ai lavoratori occupati in cantiere;
- ❑ criteri di scelta, caratteristiche e gestione dei DPI forniti ai lavoratori.

POS carenti dei suddetti requisiti minimi non potranno essere presi in considerazione dal CSE e dovranno essere aggiornati ed integrati opportunamente.

8.2.1 Scheda operativa di sicurezza tipo

In relazione ai contenuti del POS richiamati all'articolo precedente, si allega di seguito una scheda operativa tipo nella quale sono contenute le principali informazioni che dovranno essere trasmesse al CSE prima dei lavori o comunque prima dell'avvio di ogni attività specifica.

FASE DI LAVORO	Figure coinvolte
Descrizione della fase di lavoro	
Elenco delle macchine e delle attrezzature impiegate nella fase descritta	
<i>Descrizione delle attività di lavoro costituenti la fase</i>	INFORMAZIONI TECNICHE ED OPERATIVE
	Modalità di esecuzione

8.3 OSSERVANZA DELLE NORME E ATTUAZIONE DEI PSC E POS E SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO

L'Ente appaltante considera la sicurezza dei lavoratori un elemento prioritario ed irrinunciabile per ragioni di ordine morale, sociale e giuridico.

Il presente documento stabilisce quindi, come prima regola per l'appaltatore, che le lavorazioni oggetto dell'appalto dovranno essere svolte nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di sicurezza, di igiene del lavoro nonché di tutela ambientale. L'appaltatore si impegna pertanto preliminarmente, sulla scorta di un attento ed approfondito esame delle lavorazioni previste, a consegnare all'Ente Appaltante le opere costruite in condizioni di sicurezza.

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII dello stesso decreto.

E' sempre comunque applicato anche il DL luglio 2006 n. 223, convertito in Legge nell'agosto 2006, "Misure urgenti per il contrasto del lavoro nero e per la promozione della sicurezza nei luoghi di lavoro".

L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore stesso.

In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo.

Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del

contratto.

8.3.1 Normativa di riferimento

Decreto 7 agosto 2017 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività scolastiche, ai sensi dell'art. 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139. (GU Serie Generale n.197 del 24-08-2017)

Legge 12 luglio 2012, n. 101 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 12 maggio 2012, n. 57, recante disposizioni urgenti in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro nel settore dei trasporti e delle microimprese.

Decreto 9 luglio 2012 - Contenuti e modalità di trasmissione delle informazioni relative ai dati aggregati sanitari e di rischio dei lavoratori, ai sensi dell'articolo 40 del decreto legislativo 81/2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D. Lgs. N. 106 del 3 agosto 2009 - "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro". Il Decreto legislativo 106/09 contiene ben 149 articoli che modificano in maniera incisiva il Decreto legislativo n. 81/2008. Le modifiche salienti risultano essere: In particolare il decreto legislativo in argomento interviene con parecchie modifiche sui Titoli IV, V e VI del Decreto legislativo n. 81/2008 e precisamente: Cantieri temporanei e mobili, Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro, Movimentazione manuale dei carichi. Per quanto concerne il Titolo IV relativo ai cantieri temporanei e mobili vengono modificati quasi tutti gli articoli con la precisazione che si tratta di modifiche in alcuni casi soltanto formali ma in parecchi altri casi sostanziali.

Legge n. 88 del 7 luglio 2009 - "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2008"

Legge regionale 18 novembre 2008 n.33 - Norme in materia di costi per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute nei cantieri temporanei o mobili.

D. Lgs. N. 81 del 9 aprile 2008 – Aggiornamento rev. Maggio 2018 - "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro". Il decreto prevede l'abrogazione di gran parte delle precedenti legislative in materia ed in particolare del D. Lgs. 626/94, del D. Lgs. 494/96, del D.P.R. 547/55, del D.P.R. 222/03 che vengono sostituite dalle norme contenute nel T.U.

Legge n. 123 del 3 agosto 2007 - "Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia"

Decreto Legge n. 300 del 28 dicembre 2003 Proroga di termini previsti da disposizioni legislative (G.U. 28/12/06 n. 300) ha ulteriormente differito l'entrata in vigore della parte impiantistica (Parte II, Capo V) del DPR 6/6/01 n. 380, Testo unico in materia edilizia. Il DL 300/06 ha inoltre fissato al 30 aprile 2007 il "termine per il completamento degli

investimenti per gli adempimenti relativi alla messa a norma delle strutture ricettive”, per le attività che hanno presentato la richiesta di nulla osta ai Vigili del fuoco entro il 30/6/05

Decreto Legge n. 195 del 23 giugno 2003 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n.626, per l'individuazione delle capacità e dei requisiti professionali richiesti agli addetti ed ai responsabili dei servizi di prevenzione e protezione dei lavoratori, a norma dell'articolo 21 della legge 1° marzo 2002, n.39

8.4 VISITE MEDICHE E DOTAZIONI DI PRONTO SOCCORSO

Le visite mediche dei lavoratori dipendenti, dove previste dal D.Lgs.81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 in relazione alla particolare natura della lavorazione esercitata, dovranno essere previste ed organizzate dal datore di lavoro. Le visite mediche periodiche (eseguite in funzione delle lavorazioni da svolgere o delle specifiche attività eseguite dal lavoratore) potranno essere effettuate presso uno studio medico scelto dall'Impresa.

Nell'area di cantiere devono essere tenuti a disposizione idonei presidi sanitari di primo soccorso conformi al DM 388/2003 in quantità proporzionata al numero degli addetti del cantiere. In particolare è necessario che in cantiere siano conservati almeno un pacchetto di medicazione e la cassetta di pronto soccorso.

La cassetta di pronto soccorso e interventi di infermeria sarà conservata nella baracca spogliatoio ed opportunamente segnalata con uno o più cartelli per il suo rapido reperimento in caso di necessità.

Dovrà contenere quanto ordinato dal medico competente e comunque quanto in osservanza agli Allegati I e II del DM 388/2003, nonché agli Allegati IIIa e IIIb del Dlg81/2008.

E' opportuno che i numeri telefonici di pronto soccorso e di pronto intervento, conservati in cantiere dal responsabile appositamente nominato dall'Impresa in una bacheca dei baraccamenti, siano anche affissi in luoghi ben visibili del cantiere e facilmente raggiungibili dai lavoratori.

Il personale dovrà in ogni caso essere addestrato e formato sul comportamento da tenere nei primi soccorsi e nel cantiere dovrà essere sempre disponibile un mezzo per l'immediato trasporto di eventuali infortunati (nel caso dovrà essere chiamato il Pronto Soccorso e preavvertito sul numero e lo stato dei feriti).

8.5 DOCUMENTAZIONE DA CONSERVARE IN CANTIERE

Dovranno essere conservati in cantiere e/o messi a disposizione (in formato digitale) del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e degli organi di competenza per i controlli i seguenti documenti:

⇒ Documenti relativi al cantiere:

- ❑ libro UNICO d'Impresa;
- ❑ registro infortuni vidimato all'ASL di competenza territoriale;

- ❑ piano per la sicurezza completo di tutte le eventuali integrazioni e modifiche;
- ❑ copia iscrizione CCIAA;
- ❑ cartello di identificazione del cantiere;
- ❑ elaborati grafici del progetto esecutivo in appalto necessari per la costruzione delle opere;
- ❑ piano operativo di cantiere contenente anche il programma lavori;
- ❑ verbali relativi a visite ed ispezioni effettuate dagli Organi di vigilanza;
- ❑ giornale dei lavori;
- ❑ quaderno della sicurezza (anche iscrivibile nel giornale dei lavori qualora il DL e il CSE coincidano).

⇒ Documenti relativi alla prevenzione e protezione di cui al D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 ed ai lavoratori:

- ❑ copia della notifica inviata agli Organi competenti (ASL e Ispettorato del Lavoro) con indicazione del responsabile del servizio protezione e prevenzione dell'Impresa;
- ❑ copia della lettera di nomina da parte dell'Impresa del medico competente;
- ❑ indicazione dei nominativi dei lavoratori addetti alle emergenze incendio e pronto soccorso e del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- ❑ copia del documento di valutazione dei rischi e programma attuativo delle misure di sicurezza;
- ❑ copia dei documenti relativi all'attività formativa ed informativa svolta nei confronti dei lavoratori;
- ❑ copia del piano di sorveglianza sanitaria;
- ❑ registro delle visite mediche cui dovranno essere sottoposti i lavoratori per gli accertamenti sanitari preventivi e periodici; esso dovrà sistematicamente contenere il giudizio di idoneità, il tipo di accertamento eseguito, le eventuali prescrizioni e le successive scadenze;
- ❑ certificati di idoneità per eventuali lavoratori minorenni;
- ❑ copia dei tesserini individuali di registrazione della vaccinazione antitetanica.

⇒ Documenti relativi alle Imprese subappaltatrici (ai sensi del D.Lgs 163 del 2003 e successive modifiche ed integrazioni):

- ❑ autorizzazione antimafia rilasciata dalla Prefettura di competenza;
- ❑ fotocopia denuncia nuovo lavoro Mod. INAIL 66 DL;
- ❑ libro matricola;
- ❑ certificati regolarità contributiva INPS, INAIL, Cassa Edile;
- ❑ nel caso di utilizzo di sistemi di sollevamento: certificati di verifica annuale e della fotocopia del libretto;
- ❑ copia del Piano di Sicurezza sottoscritto dall'Impresa subappaltatrice;
- ❑ documento sottoscritto dall'Impresa subappaltatrice indicante il Responsabile del cantiere e della Sicurezza.

⇒ Documenti relativi a macchine, attrezzature ed impianti:

Relativamente a tutte le attrezzature e macchine presenti deve essere conservata in cantiere copia dei documenti e libretti di istruzione e manutenzione con annotazione delle manutenzioni effettuate, nonché tutti i documenti e i verbali relativi a verifiche, visite ispezioni, effettuate dagli Organi competenti preposti ai controlli.

□ per gli apparecchi di sollevamento:

- libretto di omologazione relativo agli apparecchi di sollevamento ad azione non manuale;
- copia della denuncia di installazione per gli apparecchi di sollevamento di portata superiore ai 200 Kg.;
- verifica delle funi, riportata sul libretto di omologazione (trimestrale);
- verbale di verifica del funzionamento e dello stato di conservazione per gli apparecchi di sollevamento con portata superiore ai 200 Kg. (annuale);
- dichiarazione di stabilità per gli impianti di betonaggio;
- documentazione relativa agli apparecchi a pressione (ai sensi del R.D. 824/1927 e del DM 329/2004);
- libretto d'uso e manutenzione.

□ per gli impianti elettrici del cantiere:

- dichiarazione di conformità alle Norme tecniche di sicurezza eseguita dall'Impresa installatrice firmata da persona abilitata (DM 37/08);
- copia degli avvisi inoltrati agli esercenti le linee elettriche, quando si opera ad una distanza inferiore ai 5,00 m. dalle stesse;

□ per gli impianti di messa ai terra e di protezione contro le scariche atmosferiche:

- scheda di denuncia degli impianti di messa a terra, vidimata dagli organi competenti (D.Lgs. 81/08 Art. 80);
- verifica dell'impianto di messa a terra effettuata prima della messa in servizio e ad intervalli non superiori ai due anni (D.Lgs. 81/08 Art. 80);
- scheda di denuncia degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, vidimata dagli organi competenti (D.Lgs. 81/08 Art. 80);

□ per i ponteggi metallici fissi:

- copia dell'autorizzazione ministeriale se richiesta a norma del D.Lgs. 81/08 Art. 131, comma 2;
- libretto di istruzione e schemi di montaggio e smontaggio;
- marchio di fabbrica;
- per altezze superiori a 20 m copia del progetto firmato da un ingegnere o architetto abilitato.

□ per i compressori:

- libretto di matricola;
- in classe B e C copia della denuncia ISPESL competente con data anteriore alla data di messa in servizio.

8.6 DETERMINAZIONE DEL CORRISPETTIVO ED INVARIABILITÀ DEI COSTI PER LA SICUREZZA

Le parti si danno reciprocamente atto che la determinazione dei corrispettivi e lo studio delle sue componenti sono stati eseguiti dall'Appaltatore mediante l'attento esame dei lavori da svolgere per la costruzione delle opere di progetto, di tutta la documentazione disponibile, nonché mediante la diretta ricognizione dei luoghi dove le lavorazioni dovranno avvenire.

L'Impresa ha facoltà di presentare proposte, eventuali integrazioni e/o modifiche al PSC al coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, nei casi in cui ritenga in base alla propria esperienza di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere. Le modifiche potranno essere solo migliorative.

In nessun caso, anche in presenza di eventuali integrazioni e migliorie che venissero accettate in sede di appalto dei lavori, saranno giustificati modifiche e/o adeguamenti dei prezzi pattuiti per gli oneri della sicurezza per l'esecuzione delle opere in appalto.

Per la stima dei costi della sicurezza relativi a lavori che si rendessero necessari a causa di varianti in corso d'opera, o dovuti alle variazioni previste dagli articoli 1659, 1660, 1661 e 1664, secondo comma, del codice civile, si applicheranno le disposizioni contenute nei punti 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3 dell'Allegato XV Capitolo 4 al Testo Unico D.L.vo81/2008.

I costi della sicurezza così individuati, saranno compresi nell'importo totale della variante, ed individueranno la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso (atto di sottomissione).

8.6.1 Liquidazione degli oneri per la sicurezza

I costi degli apprestamenti di sicurezza ammontano a **€ 39.986,92.**

Gli oneri per la sicurezza verranno liquidati, previa autorizzazione del Coordinatore per la Sicurezza in Esecuzione, durante i lavori con l'emissione dei certificati di pagamento delle rate in acconto da parte del Responsabile del Procedimento, in misura proporzionale all'importo degli stati d'avanzamento redatti dal Direttore dei Lavori.

8.7 FACOLTÀ DI CONTROLLO DELL'ENTE APPALTANTE

L'Ente Appaltante nomina il coordinatore in fase di esecuzione con il compito di ispezionare e verificare l'andamento dei lavori e l'applicazione e il rispetto delle misure di sicurezza e le clausole contenute nel presente piano.

La Committenza si riserva peraltro la facoltà di accertare in qualsiasi momento l'esatto adempimento da parte dell'Impresa appaltatrice degli obblighi di cui al presente disciplinare.

Nel caso in cui l'esecuzione delle opere non proceda, a suo giudizio, relativamente al rispetto delle norme di sicurezza, secondo quanto stabilito, l'Ente appaltante deve rendere edotto delle

eventuali violazioni il coordinatore in fase di esecuzione al fine di valutare concordemente l'opportunità di ordinare una sospensione dei lavori.

Viceversa, qualora il CSE verificasse la mancata o errata applicazione del PSC e dei POS, previa contestazione scritta all'impresa, segnalerà al Committente le inosservanze alle disposizioni contenute in questo piano e agli artt.94, 95, 96, e 97 comma 1 del D.Lg.81/2008, proponendo l'azione ritenuta più opportuna.

L'Ente appaltante adotterà il provvedimento di correzione, pena segnalazione di inadempienza alla ASL e al DTL competenti.

8.8 COORDINAMENTO TRA RUP, DL E CSE

Al fine di garantire la qualità dell'organizzazione dell'appalto e dell'opera, è opportuno che, durante i lavori, ogni volta che una delle parti, nell'ambito delle proprie competenze, assumerà decisioni di rilievo o impartirà ordini specifici all'Impresa, ne dia tempestiva comunicazione alle altre parti interessate, mettendo a conoscenza degli interessati quanto comunicato all'impresa, contestualmente alla comunicazione stessa. Ciò al fine di evitare sovrapposizioni di ruoli ed incompatibilità nelle decisioni e negli ordini, a discapito della buona riuscita dei lavori e soprattutto della sicurezza.

8.9 COORDINAMENTO TRA CSE, IMPRESE E LAVORATORI

All'inizio dei lavori si terrà presso il cantiere una riunione tra il CSE, il Responsabile per la Sicurezza dell'Impresa (di norma il capo cantiere), il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza ed il personale di cantiere al fine di discutere e di impostare le procedure migliori di gestione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in relazione alla sua valenza contrattuale. Saranno date tutte le spiegazioni ritenute utili e quelle richieste dalle parti coinvolte e sarà fissato un calendario per la verifica periodica del Piano e delle procedure di osservanza dello stesso e dei POS prodotti.

In generale si stabilisce che le riunioni di coordinamento avvengano sempre all'inizio di una fase lavorativa e di buona norma una volta al mese.

Durante la prima fase dei lavori le riunioni dovranno essere adeguatamente frequenti per garantire la corretta impostazione delle procedure; successivamente potranno essere eseguite visite e riunioni in base alle criticità evidenziate da Cronoprogramma, PSC e POS.

8.10 AUTONOMIA DELL'APPALTATORE

Le opere previste dal contratto saranno realizzate dall'Appaltatore con la propria organizzazione dei mezzi e senza alcun vincolo di dipendenza e/o subordinazione nei confronti dell'Ente Appaltante. Pertanto l'Appaltatore ha piena libertà e facoltà di gestire il proprio cantiere (personale, mezzi ed attrezzature) nella maniera che riterrà più opportuna purché vengano garantite le condizioni di sicurezza.

8.11 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE IN ORDINE ALL'ORGANIZZAZIONE IN SICUREZZA DEL CANTIERE

Rientra tra gli oneri dell'Appaltatore l'organizzazione del cantiere, la sua conduzione e direzione. Il lavoro andrà gestito con personale e mezzi di entità e caratteristiche adeguate, anche in funzione dei tempi e del programma di esecuzione.

Nell'ambito dell'organizzazione del cantiere l'Impresa appaltatrice è tenuta a:

- ❑ comunicare al committente ovvero al responsabile dei lavori ed al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
- ❑ promuovere ed istituire nel cantiere oggetto del presente appalto, un sistema gestionale permanente ed organico diretto alla individuazione, valutazione, riduzione e controllo costante dei rischi per la sicurezza e la salute dei dipendenti e dei terzi operanti nell'ambito dell'impresa;
- ❑ promuovere le attività di prevenzione, in coerenza a principi e misure predeterminati;
- ❑ promuovere un programma di informazione e formazione dei lavoratori, individuando i momenti di consultazione dei dipendenti e dei loro rappresentanti;
- ❑ mantenere in efficienza i servizi logistici installati in cantiere (uffici, mensa, spogliatoi, servizi igienici, docce ecc.), e, viceversa, in caso di continua mobilità del cantiere garantire l'efficiente organizzazione delle pause pasti e dei servizi igienici tramite opportune convenzioni con locali pubblici nelle vicinanze del cantiere;
- ❑ assicurare il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità e decoro;
- ❑ assicurare le più idonee condizioni di movimentazione dei materiali e la più idonea sistemazione delle aree di stoccaggio e di deposito;
- ❑ assicurare il controllo e la manutenzione di ogni impianto che possa determinare situazioni di pericolo per la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- ❑ provvedere all'assicurazione contro i danni dell'incendio, dello scoppio del gas e dei fulmini per gli impianti e attrezzature di cantiere, per i materiali a piè d'opera e per le opere già eseguite o in corso di esecuzione;
- ❑ provvedere all'assicurazione di responsabilità civile per danni causati anche a terze persone ed a cose di terzi;
- ❑ assicurare il tempestivo approntamento in cantiere delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive previste dai piani di sicurezza ovvero richieste dal coordinatore in fase di esecuzione dei lavori;
- ❑ disporre in cantiere di idonee e qualificate maestranze, adeguatamente formate, in funzione delle necessità delle singole fasi lavorative, segnalando al coordinatore per l'esecuzione dei lavori l'eventuale personale tecnico ed amministrativo alle sue dipendenze destinato a coadiuvarlo;

- ❑ rilasciare dichiarazione di aver provveduto alle assistenze, assicurazioni e previdenze dei lavoratori presenti in cantiere secondo le norme di legge e dei contratti collettivi di lavoro;
- ❑ rilasciare dichiarazione al committente di aver sottoposto tutti i lavoratori presenti in cantiere a sorveglianza sanitaria secondo quanto previsto dalla normativa vigente e qualora le condizioni di lavoro lo richiedano;
- ❑ provvedere alla fedele predisposizione delle attrezzature ed esecuzione degli apprestamenti conformemente alle norme contenute nel piano per la sicurezza e nei documenti di progettazione della sicurezza;
- ❑ richiedere tempestivamente entro trenta giorni dall'aggiudicazione disposizioni per quanto risulti omesso, inesatto o discordante nelle tavole grafiche o nel piano di sicurezza ovvero proporre modifiche ai piani di sicurezza nel caso in cui tali modifiche assicurino un maggiore grado di sicurezza;
- ❑ tenere a disposizione dei coordinatori per la sicurezza, del committente ovvero del responsabile dei lavori e degli organi di vigilanza, copia controfirmata della documentazione relativa alla progettazione e al piano di sicurezza;
- ❑ fornire alle imprese subappaltatrici e ai lavoratori autonomi eventualmente presenti in cantiere adeguata documentazione, informazione e supporto tecnico-organizzativo, mettendo in particolare a disposizione di tutti i responsabili del servizio di prevenzione e protezione delle imprese subappaltatrici e dei lavoratori autonomi il piano della sicurezza;
- ❑ fornire le informazioni relative ai rischi derivanti dalle condizioni ambientali nelle immediate vicinanze del cantiere, dalle condizioni logistiche all'interno del cantiere, dalle lavorazioni da eseguire, dall'interferenza con altre imprese secondo quanto previsto dall'art. 26, commi 1-7 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009;
- ❑ fornire le informazioni relative all'utilizzo di attrezzature, apprestamenti, macchinari e dispositivo di protezione collettiva ed individuale;
- ❑ organizzare il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori in funzione delle caratteristiche morfologiche, tecniche e procedurali del cantiere oggetto del presente appalto;
- ❑ affiggere e custodire in cantiere una copia della notifica preliminare.

8.12 PREVENZIONE RUMORE E VIBRAZIONI

Si è ritenuto necessario adottare misure atte a limitare le emissioni sonore e a monitorare le vibrazioni, poiché si rileva nello specifico il rischio di creare disagi in tal senso all'ambiente circostante.

Per quanto riguarda il rischio di esposizione ad emissioni sonore dannose del personale addetto, è noto che, nei cantieri del tipo considerato, il livello sonoro risulta al di sotto della prima soglia di intervento (esposizione quotidiana personale pari a 80 dBA) e, quindi, la valutazione può essere effettuata con metodi diversi dalla misurazione strumentale con

fonometri prevista D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009. Possono risultare utili anche confronti con situazioni analoghe, dati di letteratura, ecc.,

In ogni caso, il datore di lavoro, dovrà far redigere da un professionista abilitato un apposito "Rapporto sulle valutazioni all'esposizione al rischio rumore" ai sensi del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, che sarà integrato ogni qualvolta le attività nel cantiere saranno difforni da quelle considerate tipiche.

Quando il rumore prodotto da una lavorazione o dall'azione di una specifica attrezzatura non può essere eliminato né ridotto si devono adottare misure di protezione collettive posando in opera schermature della fonte di rumore.

I dispositivi di protezione individuali adottati se la rumorosità non è abbattibile devono essere conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e bisogna prevedere la rotazione degli addetti alle mansioni più a rischio.

Occorre comunque prevenire il rischio già in fase di organizzazione preliminare dell'impresa, a partire dall'acquisto e utilizzo di macchinari e attrezzature con criteri di basso livello di rumorosità. All'occorrenza è possibile effettuare interventi di isolamento sulle attrezzature rumorose.

8.13 CONOSCENZA DEI LUOGHI DEI LAVORI E DEI RISCHI ASSOCIATI

L'Appaltatore dà atto, senza riserve di sorta, di aver provveduto ad eseguire, prima della formulazione dell'offerta e della redazione del Piano Operativo di Sicurezza, un attento ed approfondito sopralluogo nelle zone dove dovranno svolgersi i lavori e di aver conseguentemente verificato, mediante la diretta conoscenza, tutte le circostanze ed i rischi connessi alla sicurezza nell'area interessata ai lavori, al fine di preordinare ogni necessario e utile presidio o protezione e di rendere edotti i propri lavoratori.

8.14 AREE DI LAVORO

Prima dell'inizio dei lavori, verrà effettuato un sopralluogo alla presenza del direttore dei lavori e del coordinatore per la sicurezza in esecuzione, durante il quale verranno stabilite le aree interessate dai lavori e verrà presentato il PSC, con particolare riferimento al contesto ambientale e alle procedure previste, sia a livello progettuale che in ordine alla sicurezza.

Nella circostanza verrà redatto un verbale di sopralluogo e di riunione preliminare che costituirà parte integrante del presente Disciplinare e del PSC.

Le aree dovranno essere delimitate a cura dell'Appaltatore prima dell'inizio delle lavorazioni, da appositi sbarramenti, contrassegni e segnalazioni.

8.15 NORME GENERALI DI COMPORTAMENTO DEL PERSONALE DI CANTIERE IN MATERIA DI SICUREZZA

L'Appaltatore si assume l'obbligo dell'osservanza da parte del proprio personale di tutte le norme vigenti in materia di sicurezza, tutela della salute e prevenzione degli infortuni. In particolare, imporrà al proprio personale il rispetto del piano di sicurezza ed ai propri preposti di controllare ed esigere tale rispetto.

Al fine della sicurezza di tutti i lavoratori sono da considerarsi regole generali di comportamento corretto in cantiere:

- ❑ mantenere l'ordine nel cantiere e sul posto di lavoro (per esempio eliminare dai luoghi di passaggio tutti gli ostacoli che possono causare cadute, ferite, inciampi, ecc.);
- ❑ usare passaggi sicuri anziché tentare pericolosi equilibrismi;
- ❑ non usare indumenti che possano essere afferrati da organi in moto;
- ❑ non sostare sotto il raggio d'azione degli escavatori o di apparecchi di sollevamento;
- ❑ non scendere mai in una trincea o in uno scavo che non sia stato ancora armato;
- ❑ non trasportare carichi ingombranti con modalità che possano causare danni a terzi;
- ❑ non destinare le macchine ad usi non appropriati;
- ❑ non spostare ponti mobili con persone sopra;
- ❑ non intervenire né usare attrezzature o impianti di cui non si è esperti;
- ❑ evitare posizioni di lavoro non ergonomiche;
- ❑ adottare corrette misure di igiene personale e usare mezzi di pulizia adeguati;
- ❑ non usare mai attrezzature in cattivo stato di conservazione, ma restituirle al magazzino o agli addetti e chiederne la sostituzione;
- ❑ rifiutarsi di svolgere lavori senza la necessaria attrezzatura e senza che siano state adottate tutte le misure di sicurezza.

8.16 NORME GENERALI PER LA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

(Allegato XXXIII D.L.vo 81/2008)

Trattandosi di un lavoro di tipo edile le attività di cantiere si prestano alla movimentazione manuale dei carichi da parte del personale di cantiere (carpenteria, finiture, predisposizione opere provvisorie, ecc.).

In generale si prescrive di limitare al minimo strettamente necessario lo stress fisico connesso alle movimentazioni manuali, ricorrendo ogni volta che è possibile e sicuro all'ausilio di mezzi meccanici.

Tutti i lavoratori occupati in cantiere dovranno essere informati e formati in relazione alle caratteristiche dei carichi, ai rischi, alle procedure. Per fare ciò, il datore di lavoro dovrà esaminare preliminarmente gli aspetti che possano rappresentare criticità bisognose di misure preventive o azione coordinate; in generale è possibile fare una check list dei possibili rischi da minimizzare sulla scorta del seguente schema.

E' sufficiente che una risposta sia "SI" per rendersi necessaria una valutazione del rischio e la necessità di assumere azioni di contenimento. Viceversa, se tutte le risposte sono "NO", è necessario stabilire se le condizioni di carico e trasporto sono "accettabili", in base al peso del carico, alla posizione dello stesso rispetto al corpo del lavoratore e alla frequenza di sollevamenti previsti.

In presenza di condizioni critiche trova applicazione la ISO 11228-1 per l'identificazione di azioni correttive.

L'ambiente di lavoro è sfavorevole per le attività di sollevamento e trasporto manuale?		
Presenza di temperature estreme (basse o alte)	NO	SI
Presenza di pavimenti scivolosi, non stabili, irregolari	NO	SI
Presenza di spazi insufficienti per il sollevamento e trasporto	NO	SI
Vi sono caratteristiche sfavorevoli dell'oggetto per il sollevamento e trasporto manuale?		
La dimensione dell'oggetto limita la visuale dell'operatore o ne ostacola il movimento?	NO	SI
Il centro di gravità del carico non è stabile (esempio : liquidi, materiali che si muovono all'interno dell'oggetto)?	NO	SI
La forma dell'oggetto presenta spigoli o superfici taglienti o protrusioni?	NO	SI
Le superfici di contatto sono troppo calde o fredde?	NO	SI
La (le) attività di sollevamento o trasporto manuale durano più di 8 ore al giorno?	NO	SI

Per evitare danni alla colonna vertebrale è necessario adottare almeno i seguenti comportamenti:

- ☐ attenersi alle condizioni ideali di sollevamento (cfr. TAB a lato);
- ☐ piegare le gambe, flettendo le ginocchia, e non la schiena;
- ☐ mantenere il carico vicino al corpo e mai al di sopra delle spalle;
- ☐ utilizzare sempre i DPI adeguati;
- ☐ non utilizzare scale, andatoie o passerelle durante la movimentazione manuale dei carichi;
- ☐ non eseguire alcun spostamento inducendo scivolamento o rotolamento del carico;
- ☐ nel caso di operazioni ripetitivi eseguire con regolarità pause di riposo;
- ☐ fermarsi immediatamente se nel corso dell'attività si avverte stanchezza o dolore ed informare tempestivamente i responsabili di cantiere;
- ☐ conoscere sempre il peso del carico che ci si accinge a sollevare e/o movimentare;

uomini (18-45 anni)	25 Kg
donne (18-45 anni)	20 Kg
uomini (<18 o >45 anni)	20 Kg
donne (<18 o >45 anni)	15 Kg

- ❑ conoscere il proprio stato di salute fisica e le proprie predisposizioni per evitare di esporsi a rischi non eliminabili.

8.17 FORMAZIONE DEL PERSONALE ED INFORMAZIONE

I lavoratori presenti nel cantiere dovranno essere adeguatamente formati ed informati sulla materia della "sicurezza", ed in modo particolare sui pericoli che li vedranno direttamente coinvolti. Assieme al documento aziendale di valutazione dei rischi di cui al D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, il principale elemento formativo ed informativo sarà il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, con tutte le integrazioni che si rendessero necessarie per lavorazioni particolari o su motivata richiesta dell'Impresa appaltatrice.

L'istruzione dei lavoratori in materia di sicurezza deve avvenire sia in modo informativo, mediante la trasmissione di nozioni tecniche e normative, che in modo formativo, favorendo lo sviluppo di atteggiamenti e motivazioni costruttive verso il lavoro e la sicurezza.

I lavoratori saranno formati ed informati, in modo costante, sul corretto uso dei dispositivi di protezione individuale "DPI", ed istruiti in modo adeguato alla conoscenza ed all'uso della segnaletica di sicurezza.

Il personale sarà opportunamente informato sull'eventuale uso, che sarà comunque ridotto al minimo quando non sarà possibile eliminarlo altrimenti, di sostanze tossiche e nocive valutando attentamente le schede tecniche e tossicologiche fornite dal produttore e le schede contenenti le composizioni dei prodotti disponibili presso l'ASL.

I lavoratori saranno opportunamente informati sui problemi e sui rischi derivanti dall'esposizione al rumore del cantiere.

Il dirigente deve lui stesso acquisire le necessarie informazioni o appoggiarsi a persona esperta al fine di adempiere al suo dovere di informatore e formatore.

8.17.1 Disposizioni per dare attuazione all'art. 92 comma 1 lett. "c"

(All. XV p.to 2.1.2. lett. d comma 2 – p.to 2.2.2.. lett. g – p.to 2.2.4. lett. a e b)

L'osservanza a quanto previsto dalla norma in ordine alla formazione ed informazione avverrà attraverso periodiche riunioni di coordinamento durante l'esecuzione dell'opera.

Prima di iniziare i lavori, verrà effettuata una riunione preliminare di coordinamento con il Committente, il DL, il DdL dell'Impresa affidataria e quello delle eventuali altre imprese affidatarie con contratto d'appalto (contratto d'opera per i LA) diretto con il Committente (contratti incorporati).

La stessa procedura verrà attuata per ogni riunione di coordinamento successiva.

Ogni impresa affidataria o LA farà pervenire al CSE il verbale della riunione di coordinamento sottoscritto da tutti i rappresentanti presenti quale dimostrazione della corretta informazione sui suoi contenuti.

Periodicamente, a discrezione del CSE in funzione delle esigenze di lavoro, le riunioni di coordinamento verranno ripetute con gli stessi criteri e procedure.

Tutti i verbali, sia quelli predisposti all'atto di sopralluoghi che in occasione delle riunioni di coordinamento, verranno considerati integrativi al presente PSC e costituiranno variante allo stesso e ai POS delle imprese interessate oltre che assolvimento a quanto prescritto dall'art. 92 comma 1 lett. c).

In linea di massima, sono qui individuate quali necessarie **per il cantiere di Lodi** le seguenti riunioni (data la tipologia di lavoro e la durata del cantiere si stimano tre tipologie di riunioni collegiali necessarie):

- Prima Riunione preliminare di Coordinamento: avrà carattere d'inquadramento ed illustrazione del Piano (soprattutto per quanto riguarda la prima parte del cronoprogramma) oltre all'individuazione delle figure con particolari compiti all'interno del cantiere e delle procedure definite. Di questa riunione verrà stilato apposito verbale.
- Riunioni di Coordinamento successive o straordinarie: spetterà al CSE indire periodicamente e, comunque, al verificarsi di situazioni lavorative non previste o di varianti dell'opera oppure di variazioni del crono programma alla presenza degli stessi Soggetti specificati nella Prima Riunione Preliminare di Coordinamento e convocati con la stessa procedura. L'argomento o gli argomenti in discussione dipenderanno dal motivo della riunione. Anche di questa, verrà stilato apposito verbale.
- Riunioni di Coordinamento "Nuove Imprese" e "LA": alla designazione di nuove imprese o di LA da parte della Committenza, il CSE indirà prima dell'inizio dei lavori di ogni singola impresa o di ogni LA, una specifica riunione di coordinamento, alla presenza degli stessi Soggetti specificati nella prima Riunione Preliminare di Coordinamento e convocati con la stessa procedura. Anche in questo caso gli argomenti risulteranno i punti principali del PSC e del POS relativi alle lavorazioni affidate a queste imprese e/o LA e, come le precedenti, anche di queste riunioni verrà stilato apposito verbale.

Sarà compito del CSE convocare le riunioni di coordinamento attraverso semplice lettera, e-mail, comunicazione verbale o telefonica indirizzate ai DdL delle imprese esecutrici affidatarie e ai Lavoratori Autonomi prima del loro ingresso in cantiere (per quanto riguarda la prima riunione di coordinamento o per nuove imprese e LA) mentre, se già presenti, saranno convocati i DdL delle imprese esecutrici affidatarie insieme ai LA per programmare gli interventi successivi a quelli già definiti nella precedente riunione.

Ricorrendo al subappalto, se autorizzato, le imprese affidatarie e/o i LA si impegneranno a portare a conoscenza e ad illustrare ai propri dipendenti le decisioni emerse nella/e riunione/i relative ai rischi individuati e alle conseguenti decisioni da adottare durante la realizzazione delle fasi di lavoro a loro assegnate (art. 97 comma 1 D. Lgs. 81/2008).

8.18 SITUAZIONI PARTICOLARI DI LAVORAZIONI RISCHIOSE, COMPLESSE E/O IMPREVISTE

Nei casi di lavorazioni che prevedono specifiche situazioni di rischio o particolari complessità organizzative o su espressa richiesta del coordinatore per l'esecuzione (potrebbero rientrare in questa fattispecie i monitoraggi tesi a valutare i livelli idrometrici del fiume, lo scavo in sotterraneo, la realizzazione delle opere di messa in sicurezza statica delle strutture, ecc.), l'Appaltatore dovrà presentare, con adeguato anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, un piano organizzativo dettagliato riguardante:

- ❑ il programma di svolgimento delle varie fasi in cui può essere articolato il lavoro;
- ❑ l'individuazione del personale e delle relative presenze previste nelle varie fasi di esecuzione delle opere;
- ❑ il rifornimento dei materiali eventualmente necessari ed il loro stoccaggio;
- ❑ l'elenco dei principali mezzi d'opera da impegnare;
- ❑ l'elenco dei lavori per i quali si intende chiedere l'autorizzazione al subappalto.

L'Impresa appaltatrice, qualora debbano svolgersi lavorazioni non specificatamente previste o prevedibili in fase contrattuale, dovrà prendere gli opportuni accordi con il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione prima di eseguire qualsiasi lavoro in qualsiasi luogo.

Si richiama inoltre l'Impresa al rispetto dei propri doveri in ordine al documento aziendale di valutazione dei rischi specifici di lavorazione ed a tutte le misure di protezione e prevenzione conseguenti.

8.19 REGOLE GENERALI DI COORDINAMENTO RISCHIO CHIMICO

Deve essere previsto da ciascuna impresa presente in cantiere un sistema di gestione dei prodotti chimici pericolosi (Art.222 D.lgs 81/08), che consiste essenzialmente ne:identificare le sostanze a rischio presenti o potenzialmente presenti in ogni fase dell'attività;

- limitare l'utilizzo degli agenti chimici sul luogo di lavoro;
- valutare la possibile sostituzione con altri prodotti a minor grado di rischio;
- limitare al minimo il numero dei lavoratori che sono o possono essere esposti e separare le lavorazioni a rischio;
- verificare le incompatibilità o la possibilità di reazioni pericolose o prodotti di decomposizione;

- individuare le modalità di conservazione e impiego necessarie a limitare al più basso livello possibile l'esposizione, rispettare i livelli di esposizione regolamentari e tenere conto dei valori raccomandati;
- controllare l'esposizione dei lavoratori mediante misurazione dell'agente chimico ogni qualvolta non è ragionevolmente possibile escluderne la presenza;
- sottoporre a controllo sanitario i lavoratori;
- informare e formare i lavoratori sugli agenti chimici presenti. Devono essere organizzati gli eventuali depositi di sostanze chimiche, adottando le cautele per lo stoccaggio delle stesse contenute nelle schede di sicurezza di ciascun prodotto; ad esse si farà tassativo riferimento per le modalità con cui i prodotti chimici verranno depositati.

Particolare attenzione dovrà essere prestata a:

- quantità massima stoccabile,
- caratteristiche del deposito (spazio, aerazione, assenza di umidità, distanze di sicurezza, ecc.)
- eventuali incompatibilità di stoccaggio con altri prodotti/sostanze chimiche,
- principali rischi per il personale,
- azioni da attuare in caso di contatto accidentale con parti del corpo,
- informazione e formazione all'uso per il personale addetto,
- dispositivi di protezione individuale da utilizzare durante la manipolazione.



Le imprese, prima dell'impiego di sostanze chimiche, dovranno prendere visione delle schede di sicurezza ad esse relative; successivamente, ma sempre prima dell'inizio dei lavori che comportano l'utilizzo delle sostanze, il personale addetto dovrà essere appositamente informato e formato al corretto uso delle stesse nel corso di un'apposita riunione.

L'introduzione nel ciclo costruttivo da parte delle imprese esecutrici di qualunque sostanza chimica non inizialmente prevista potrà avvenire previo assenso del direttore dei lavori per conto del Committente e del coordinatore per l'esecuzione.

Le schede di sicurezza dovranno essere tenute in cantiere e disponibili per la consultazione da parte del CSE o da parte degli organi di vigilanza e controllo. Anche la gestione dei rifiuti prodotti in cantiere rappresenta un'azione preventiva contro il rischio chimico.

Nella categoria dei rifiuti rientrano tutti i materiali di scarto la cui presenza si concretizza in cantiere dopo l'inizio dell'attività lavorativa; tra questi si segnalano quelli conseguenti ai lavori in cantiere: imballaggi e contenitori, materiali di risulta provenienti demolizioni, contenitori di sostanze impiegate nei lavori, ecc.

I rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi possono originare rischi per il personale presente in cantiere e danni ambientali; pertanto, dovranno essere raccolti e stoccati separatamente in contenitori specifici ed idonei ai rischi che il rifiuto presenta, nonché ubicati in zone ben individuate del cantiere.

SIMBOLI DI PERICOLO		
	ALTAMENTE INFIAMMABILE	F+
	FACILMENTE INFIAMMABILE	F
	ESPLOSIVO	E
	CORROSIVO	C
	COMBURENTE	O
	ALTAMENTE TOSSICO	T+
	TOSSICO	T
	IRRITANTE	Xi
	NOCIVO	Xn

I rifiuti liquidi pericolosi, quali gli oli lubrificanti e idraulici o i liquidi di risulta dal lavaggio delle attrezzature che vengono a contatto con composti chimici, dovranno essere stoccati in recipienti etichettati posti al coperto e all'interno di un bacino di contenimento per evitare spandimenti. L'impresa dovrà provvedere all'allontanamento dei materiali di demolizione e di quanto non riutilizzabile in sito.

Il responsabile di cantiere dell'impresa assicurerà:

- il corretto deposito e allontanamento dei materiali di risulta,
- gli spostamenti di uomini e materiali in condizione di ordine e salubrità;
- il conferimento dei rifiuti a soggetti specificatamente autorizzati allo smaltimento così come previsto dal D. Lgs. n° 22/1997 e s.m.i., assicurandosi che gli stessi vengano accompagnati dal Formulario di identificazione, provvedendo anche alla tenuta del registro di carico e scarico.

8.20 STATO DI CONSERVAZIONE, CUSTODIA E CERTIFICAZIONE DELLE ATTREZZATURE E DELLE MACCHINE

Le macchine, le attrezzature ed i mezzi d'opera che l'Appaltatore intende usare per l'esecuzione dei lavori di cui al contratto d'appalto, devono essere conformi alle vigenti prescrizioni di legge e trovarsi nelle necessarie condizioni di efficienza ai fini della sicurezza.

Collaudi e verifiche periodiche

I mezzi soggetti a collaudo o a verifica periodica da parte di Enti pubblici, dovranno risultare in regola con tali controlli.

Per macchine fisse, mobili o semoventi, attrezzature, impianti, dispositivi e mezzi tecnici in genere, per i quali sono necessari collaudi e verifiche periodiche, viene provveduto ad ogni installazione ed alla scadenza delle periodicità previste alla comunicazione ai competenti organi di verifica e controllo, nonché ad effettuare tramite personale qualificato le prescritte verifiche di competenza.

Le funi e le catene degli impianti e dei mezzi di sollevamento dovranno essere verificate trimestralmente.

Le macchine, le attrezzature ed i mezzi d'opera necessari per l'esecuzione dei lavori, saranno custoditi a cura dell'Appaltatore e dovranno essere contrassegnati con targhette indicanti il nome di quest'ultimo.

Ogni volta che verranno eseguite riparazioni e/o sostituzioni che comportano modifiche sostanziali, sarà necessario richiedere una nuova omologazione.

Esercizio delle macchine ed impianti

Le modalità di esercizio delle macchine e degli impianti sono oggetto di specifiche istruzioni notificate al personale addetto secondo quanto previsto dal D.Lgs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009; in cantiere inoltre verrà affissa specifica cartellonistica relativa ad ogni macchina.

L'utilizzo delle macchine e delle attrezzature di cantiere dovrà essere consentito esclusivamente a personale addestrato ed istruito.

Norme generali di protezione delle macchine

Sulle macchine in genere saranno installate protezioni che impediscano l'accesso agli organi in movimento e posizionate a sufficiente distanza dalle fonti di rischio delle macchine, anche per eliminare il rischio di proiezione di oggetti. Le protezioni saranno collegate a meccanismi che impediscono la messa in marcia se non sono correttamente posizionate.

Tutti i macchinari saranno dotati di almeno un pulsante di emergenza facilmente raggiungibile (con efficace sistema di frenatura) e di idoneo dispositivo che ne impedisce l'involontario riavvio in caso di una interruzione di corrente seguita da un ripristino della stessa.

Gli organi o apparecchi di messa in moto e di arresto dei motori saranno facilmente manovrati dal personale addetto e disposti in modo da non poter essere azionati accidentalmente. In prossimità di tutte le macchine verrà installata idonea cartellonistica indicante le istruzioni specifiche concernenti l'uso della stessa.

Sarà obbligatorio proteggere gli elementi pericolosi delle macchine per evitare pericoli di cesoiamento, schiacciamento e trascinamento, e sarà vietato rimuovere anche provvisoriamente dispositivi di sicurezza dalle macchine ed eseguire operazioni di pulizia, registrazione o riparazione su organi in moto.

Equipaggiamenti

L'equipaggiamento e l'impiantistica elettrica delle macchine e degli impianti dovranno rispondere alle norme CEI ed avere adeguate protezioni; inoltre le macchine elettriche dovranno avere un interruttore di comando facilmente accessibile e dovrà essere garantito il collegamento a terra di tutte le masse metalliche.

Le norme di Legge che regolamentano l'impiego delle macchine e delle attrezzature di cantiere sono principalmente:

- ❑ D.L.gs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009;
- ❑ DM 37/08;
- ❑ Norme CEI 64-8;
- ❑ Direttiva Macchine 2006/42/CE.

8.20.1 Macchine ed attrezzature utilizzate in cantiere

(Allegati VI e VII al D.L.vo 81/2008)

Le macchine, gli impianti, gli utensili e gli attrezzi per i lavori devono essere scelti ed installati in modo da ottenere la sicurezza di impiego: a tale fine devono essere rispettate le norme di sicurezza vigenti nonché quelle previste nelle specifiche tecniche del manuale di istruzioni e dell'omologazione di sicurezza, quando prevista.

Tutte le macchine ed attrezzature, provviste di tutti i dispositivi di sicurezza necessari, saranno installate e mantenute secondo le istruzioni fornite dal fabbricante e sottoposte a tutti gli interventi periodici necessari al fine di mantenere le condizioni di idoneità iniziali.

Per l'esecuzione dei lavori in appalto si prevede l'uso principalmente delle seguenti macchine, attrezzature ed impianti:

- ❑ *Escavatori* per tutte le attività di scavo, rinterro e movimentazioni terra in generale, e se dotato di certificazione opportuna per la posa di elementi pesanti quale il pietrame da scogliera o le eventuali armature metalliche o in legno per il sostegno delle pareti di scavo e la casseratura;
- ❑ *Autobetoniera con pompa*, per tutti i getti di calcestruzzo delle opere civili;
- ❑ *Autocarro* per il trasporto di materiali vari da e per il cantiere;
- ❑ *Pala meccanica e/o ruspa* per le movimentazioni di terra in genere;
- ❑ *Sega circolare* per il taglio dei materiali di utilizzo quali il legno per le sbadacchiature o gli appoggi o gli intasamenti;
- ❑ *Motocompressore* per il funzionamento di attrezzature varie di cantiere;
- ❑ *Rullo compressore* per i sottofondi stradali;
- ❑ *Trabattelli, ponti su cavalletti* per la costruzione delle opere civili;
- ❑ *Attrezzi di uso corrente.*

Ciascun mezzo ed attrezzo richiede che specifiche misure preventive siano adottate prima, durante e dopo il loro uso allo scopo di eliminare o ridurre i rischi generici connessi al loro impiego. Tutti i mezzi e attrezzature che saranno impiegati effettivamente in cantiere dovranno essere dotati di schede tecniche del tipo allegato a titolo esemplificativo da allegare al POS (è bene che il Piano Operativo contenga esclusivamente le schede ed i riferimenti dei mezzi effettivamente impiegati in cantiere e non la lista completa di quelli a disposizione dell'Impresa) redatto dall'Impresa appaltatrice che ne adotterà l'impiego.

ESCAVATORE

DESTINAZIONE D'USO:	Macchina atta ad eseguire scavi e/o movimenti di terra per posa di canalizzazioni fognarie, fondazioni, canali, strade, ecc.
RIFERIMENTI DI LEGGE:	D.L.gs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 e Direttiva Macchine CEE 42/06.
RISCHI GENERICI:	<input type="checkbox"/> Cedimento di parti meccaniche delle macchine <input type="checkbox"/> Contatto accidentale con macchine operatrici <input type="checkbox"/> Vibrazione da macchina operatrice <input type="checkbox"/> Intercettazione accidentale di reti di pubbliche utenze con conseguente interruzione, allagamenti, fuoriuscite di gas e/o elettrocuzioni <input type="checkbox"/> Offese su varie parti del corpo
MISURE DI PREVENZIONE E ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI:	
<i>Prima dell'uso</i>	<input type="checkbox"/> verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche che possano interferire con le manovre <input type="checkbox"/> controllare i percorsi e le aree di lavoro approntando gli eventuali rinforzi <input type="checkbox"/> controllare l'efficienza dei comandi <input type="checkbox"/> verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione <input type="checkbox"/> verificare che l'avvisatore acustico e il girofaro siano regolarmente funzionanti <input type="checkbox"/> controllare la chiusura di tutti gli sportelli del vano motore <input type="checkbox"/> garantire la visibilità del posto di manovra <input type="checkbox"/> verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere
<i>Durante l'uso</i>	<input type="checkbox"/> segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro <input type="checkbox"/> chiudere gli sportelli della cabina <input type="checkbox"/> usare gli stabilizzatori, ove presenti <input type="checkbox"/> non ammettere a bordo della macchina altre persone <input type="checkbox"/> nelle fasi di inattività tenere a distanza di sicurezza il braccio dai lavoratori <input type="checkbox"/> per le interruzioni momentanee di lavoro, prima di scendere dal mezzo, azionare il dispositivo di blocco dei comandi <input type="checkbox"/> mantenere sgombra e pulita la cabina <input type="checkbox"/> richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta <input type="checkbox"/> durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare <input type="checkbox"/> segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie
<i>Dopo l'uso</i>	<input type="checkbox"/> pulire gli organi di comando da grasso, olio, ecc. <input type="checkbox"/> posizionare correttamente la macchina, abbassando la benna a terra, inserendo il blocco comandi ed azionando il freno di stazionamento <input type="checkbox"/> eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto <input type="checkbox"/> segnalare eventuali guasti.
DISPOSITIVI PROTEZIONE INDIVIDUALE:	<input type="checkbox"/> cuffie antirumore <input type="checkbox"/> casco di protezione <input type="checkbox"/> guanti <input type="checkbox"/> scarpe antinfortunistiche a sfilamento rapido e interlamina d'acciaio <input type="checkbox"/> indumenti protettivi

8.20.2 Impiego di apparecchi elettrici

Gli impianti elettrici di cantiere dovranno corrispondere a quanto previsto dal D.Lgs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009, dal DM 37/08 e dalle norme CEI di buona tecnica.

Tutti i componenti elettrici dovranno essere corredati di marchio del costruttore, del grado di protezione e dell'organismo di certificazione riconosciuto dalla CEE (questo marchio può essere sostituito da dichiarazione di conformità alle norme redatta dal costruttore).

I cavi che alimentano attrezzi trasportabili all'interno del cantiere dovranno essere possibilmente sollevati da terra e non lasciati arrotolati sul terreno vicino alle macchine operatrici per evitare danneggiamenti meccanici.

In ogni caso dovranno essere protetti da guaine e involucri isolanti resistenti all'usura meccanica e contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi (l'indice minimo di protezione richiesto per i cavi è IP44).

I cavi non dovranno inoltre ostacolare le vie di transito né intralciare la circolazione di uomini e mezzi.

Per l'utilizzo degli utensili trasportabili saranno impiegati cavi per posa mobile soggetti a spostamenti; non sono adatti cavi con guaina in pvc perché a temperatura inferiore a 0°C diventa rigido e se piegato rischia di fessurarsi.

In generale è opportuno che vengano impiegati, se necessario, utensili elettrici portatili di classe II o III, alimentati a bassissima tensione di sicurezza.

L'impugnatura di ogni utensile dovrà essere ricoperta da idoneo materiale isolante resistente all'usura meccanica e i cavi di alimentazione non dovranno essere annodati o fissati con sistemi di fortuna.

Per gli utensili che fanno uso di liquidi o che lavoreranno immersi in liquidi è raccomandato l'utilizzo di trasformatori di isolamento che garantiscono una separazione delle reti di alimentazione in BT.

I rischi principali connessi all'utilizzo di apparecchi elettrici sono:

- elettrocuzione o folgorazione,
- incendio e esplosione,
- vibrazioni,
- rumore,
- inalazione di polveri,
- ferite,
- proiezioni di schegge o di frammenti.

In linea generale occorrerà tenere presenti le seguenti cautele:

- ❑ prima dell'uso attuare le misure tecniche ed organizzative adeguate per ridurre al minimo i rischi (art. 71 D.Lgs. 81/08);

- ❑ accertarsi del buono stato di conservazione e di efficienza delle attrezzature - grado di protezione, integrità delle custodie, cavi, spine, ecc. - (art. 80, comma 1 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009) sia prima che dopo l'utilizzo;
- ❑ programmare una sistematica manutenzione preventiva delle attrezzature (art. 80, comma 1 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009);
- ❑ utilizzare sempre adeguati DPI, a seconda dei casi;
- ❑ non si dovranno impiegare apparecchi elettrici portatili alimentati in rete con mani o piedi bagnati;
- ❑ non si dovranno aprire le custodie delle apparecchiature elettriche senza aver prima tolto la tensione;
- ❑ non si dovranno rimuovere i collegamenti di messa a terra;
- ❑ non si dovranno estrarre le spine dalle prese tirandole per il cavo;
- ❑ non si dovranno dirigere getti d'acqua contro le apparecchiature elettriche, neppure in caso di incendio;
- ❑ non si dovranno effettuare interventi né spostare apparecchi sotto tensione;
- ❑ non andranno montate lampade di potenza superiore a quella massima consentita sugli apparecchi luminosi.

Ed inoltre con specifico riferimento alle misure normate dalla Legge in materia:

- ❑ l'apparecchio elettrico deve avere le derivazioni a spina e i conduttori mobili intermedi tali da impedire che una spina non inserita nella propria presa risulti in tensione (art. 80, comma 1 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009);
- ❑ le prese a spina utilizzate devono essere tali che non sia possibile entrare accidentalmente in contatto con le parti in tensione della presa e con le parti in tensione della spina durante le fasi di inserimento o disinserimento (art. 80, comma 1 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009);
- ❑ se l'apparecchio elettrico ha potenza superiore a 1000 Watt accertarsi che sia presente a monte un interruttore di protezione (art. 80, comma 1 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009);
- ❑ consentire l'uso all'aperto di attrezzature elettriche alimentate a tensione non superiore a 220 V (art. 80, comma 1 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009);
- ❑ dal momento che, per motivi di sicurezza, gli utensili elettrici portatili sono realizzati a doppio isolamento è consentito derogare al loro collegamento all'impianto di terra (art.2 D.M. 20.11.1968). Anzi tale possibilità deve essere addirittura intesa come un divieto, dato che collegare un utensile elettrico a doppio isolamento a terra comporta maggiori rischi che lasciarlo senza collegamento (art. 413.2.7 CEI 64-8/4);
- ❑ verificare che l'apparecchio elettrico sia dotato di interruttore incorporato nella carcassa tale da consentire la messa in funzionamento e l'arresto in tutta sicurezza (art. 80, comma 1 del D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009).

8.21 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE E ABBIGLIAMENTO DI LAVORO

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

I DPI non sono sostitutivi di altre misure di prevenzione; i DPI devono essere impiegati non in alternativa ai mezzi collettivi di protezione, ma quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

I DPI vengono forniti dal datore di lavoro e devono essere conformi a quanto precisato dalle normative.

A tutti gli operai, indipendentemente dalla mansione svolta, vanno forniti (il POS conterrà certificazione dell'avvenuta consegna e accettazione per ogni lavoratore impiegato in cantiere, con data e firma per ricevuta) in **dotazione personale di base**, opportunamente contrassegnati per evitare promiscuità antigieniche:

- ❑ scarpe di sicurezza;
- ❑ tuta da lavoro;
- ❑ guanti;
- ❑ elmetto per la protezione del capo.

Inoltre, devono essere disponibili, custoditi in modo opportuno, occhiali, maschere, tappi auricolari o cuffie per la protezione dal rumore, cinture di sicurezza ed attrezzature specifiche di trattenuta e tutto quanto d'altro necessario in relazione ad eventuali, possibili rischi specifici attinenti la particolarità dei lavori da svolgere.

Programmare l'installazione di un cantiere significa anche stabilire in anticipo la dotazione necessaria e sufficiente di DPI per essere in grado anche di rendere edotti preventivamente i lavoratori in merito al loro uso corretto, nel caso particolare in cui si debba fare ricorso a dispositivi speciali o complessi (tipo maschere respiratorie, agganci di sicurezza, ecc.) per i quali sia importante uno specifico addestramento all'utilizzo.

I mezzi personali di protezione vanno custoditi in un luogo adatto e accessibile, e mantenuti in condizioni di perfetta efficienza.

I DPI devono inoltre avere i necessari requisiti di resistenza e devono:

- ❑ essere disponibili per ciascun lavoratore e contrassegnati con il nome dell'assegnatario;
- ❑ essere adeguati per taglia, foggia e colorazione, e garantire una buona traspirazione;
- ❑ essere disponibili in numero sufficiente per le attività da svolgere;

- ❑ proteggere le specifiche parti del corpo dai rischi inerenti le lavorazioni effettuate ed essere il più possibile confortevoli.

Ai Lavoratori cui saranno consegnati, con ricevuta scritta e controfirmata, i mezzi di protezione individuale sarà fatto obbligo di usarli (ai sensi D.Lgs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009) con cura segnalando immediatamente ai preposti l'eventuale perdita della idoneità dei mezzi stessi.

La scelta e l'assegnazione dei mezzi di protezione individuale dovrà essere fatta dal Capo Cantiere in relazione ai rischi specifici presenti nella lavorazione in atto. La scelta, dovrà anche tenere conto dei requisiti di efficienza, funzionalità e tollerabilità, effettuata secondo le procedure di idoneità emanate dagli Enti preposti.

L'abbigliamento di lavoro dovrà risultare comodo, e caldo nei mesi invernali, non eccessivamente attillato ovvero eccessivamente largo, non dovrà presentare fronzoli pendenti (non si potranno indossare sciarpe per evitare il rischio che si impiglino nelle attrezzature mobili ed immobili), dovrà, comunque, garantire la piena libertà di movimento in condizioni confortevoli durante eventuali fasi lavorative disagiati e/o a forte rischio.

Il PSC individua solo i DPI che sono prescritti per prevenire rischi correlati ad interferenze tra fasi e lavorazioni e tra il cantiere e il contesto e ne stima i costi (costi sicurezza) solo quando la necessità dello specifico dispositivo di protezione individuale è dettata dalle condizioni di interferenza rilevate.

8.22 OPERE PROVVISORIALI

Per opere provvisorie si intendono tutti quegli apprestamenti ausiliari alla esecuzione dei lavori edili (costruzione, montaggio, riparazione, manutenzione, demolizione) contraddistinti dal carattere della non continuità in quanto destinati ad essere rimossi e smantellati non appena cessata la necessità per la quale sono stati eretti.

E' anche vero che sovente ci si trova di fronte ad opere importanti, di notevole entità, il cui apprestamento rientra a tutti gli effetti nella categoria dei lavori edili strettamente intesi, non è tuttavia questo il caso. Senza scordare la necessità di attuare durante la loro messa in opera una serie di cautele preventive ed antinfortunistiche addirittura specifica.

In sostanza, tramite le opere provvisorie in cantiere oltre all'opera in costruzione viene a configurarsi un secondo ordine di opere e di attrezzature, la presenza e l'utilizzo delle quali è condizione necessaria non solo per la realizzazione del progetto, ma per garantire la sicurezza dei lavoratori. Trattasi, pertanto, di opere di fondamentale e vitale importanza, da tenere nel giusto conto ad ogni livello: progettuale, di messa in opera e conservativo.

Considerato l'uso a cui le opere provvisorie sono destinate, è possibile distinguerle in:

- a) opere di servizio per il transito, lo stazionamento ed il sostegno sicuro durante il lavoro di persone, cose, attrezzi, materiali, apparecchi di sollevamento. Tipico esempio il trabattello o il ponteggio, le passerelle e le andatoie.

- b) opere di sicurezza per impedire la precipitazione dall'alto di persone e materiali che possono cadere dalle opere di servizio. Tipici esempi i piani di arresto a sbalzo, i parapetti, ecc.
- c) opere di sostegno per trattenere in posizione sicura e inamovibile le parti di opera in costruzione fino a quando non siano pronte ad autosostenersi. Tipici esempi le casseforme, le armature e le centine.

Si tratta di una distinzione più formale che di sostanza, tenuto conto che non è infrequente il caso in cui un medesimo apprestamento svolge più di una funzione nello stesso tempo.

Le opere provvisorie non debbono venir meno ad uno dei requisiti fondamentali per cui sono realizzate, vale a dire la sicurezza. Non devono, quindi loro stesse essere causa di infortuni.

Per questo motivo devono essere caratterizzate da alcuni requisiti minimi essenziali:





- ❑ risultare efficaci per tutto il tempo della loro utilizzazione;
- ❑ essere stabili;
- ❑ essere realizzate in modo idoneo e con materiale controllato, resistente, adeguatamente dimensionato;
- ❑ essere collegate intrinsecamente e, quando è il caso, reciprocamente fra loro in modo certo;
- ❑ essere montate e poste in uso da personale esperto, sotto la sorveglianza di un preposto competente e responsabile;
- ❑ venire conservate e mantenute in efficienza per l'intera durata del lavoro.

Inoltre, qualora venisse a mancare il supporto della tradizione tecnica, della conoscenza e del proporzionamento dei materiali in uso oppure l'opera in questione costituisse qualcosa di nuovo e particolare, sarà necessario affidarsi a calcoli di verifica e controllo, tanto per il legname che per i materiali metallici.

8.23 SEGNALETICA DI SICUREZZA

(Allegato XXV al D.L.vo 81/2008)

La segnaletica di sicurezza ha lo scopo di attirare in modo rapido l'attenzione su oggetti, macchine, situazioni, lavorazioni pericolose o a rischio, fornendo in maniera facilmente comprensibile le informazioni, le indicazioni, i divieti e le prescrizioni necessarie. Essa non sostituisce le misure di protezione necessarie, ma le integra e completa. Perché lo scopo sia raggiunto è indispensabile che ciascun cartello venga posizionato in modo opportuno nel luogo in cui il messaggio dovrà essere effettivamente recepito.

Colore	Forma	Significato e scopo	Indicazioni e prescrizioni
Colore Rosso		Segnali di divieto	Atteggiamenti pericolosi
		Pericolo-Allarme	Alt, Arresto, Dispositivi di emergenza, Sgombero
		Materiali e attrezzature antincendio	Identificazione e ubicazione
Colore Giallo oppure Giallo Arancio		Segnali di Avvertimento	Attenzione, Cautela, Verifica
Colore Azzurro		Segnali di Prescrizione	Obbligo o azione specifica - Obbligo di portare un mezzo di sicurezza personale
Colore Verde		Segnali di Salvataggio o di Soccorso	Porte, Uscite, Percorsi, Materiali, Postazioni, Locali
		Situazione di Sicurezza	Ritorno alla normalità

I segnali sono divisi, come da tabella sopra, secondo le seguenti categorie:

- 1) cartelli di avvertimento, segnalano un pericolo, sono di forma triangolare, fondo giallo, bordo e simbolo nero e possono avere eventuali ulteriori informazioni o figure di maggiore specificazione del messaggio;
- 2) cartelli di divieto, indicano un divieto di determinati atti, comportamenti o azioni che possano essere rischiosi, sono di forma rotonda, pittogramma nero su fondo bianco con bordo e banda rossi, e possono contenere eventuali ulteriori informazioni o figure di maggiore specificazione del messaggio;
- 3) cartelli di prescrizione, prescrivono l'uso di dispositivi di protezione individuale, l'abbigliamento i comportamenti e le modalità di esecuzione dei lavori finalizzate alla sicurezza, sono di colore azzurro, di forma rotonda con simbolo bianco, e possono avere eventuali ulteriori informazioni o figure di maggiore specificazione del messaggio;
- 4) cartelli di salvataggio, di forma quadrata o rettangolare, fondo verde e simbolo bianco, trasmettono un'indicazione relativa ad uscite di sicurezza e vie di evacuazione;
- 5) cartelli per attrezzature antincendio, di forma quadrata o rettangolare, fondo rosso e simbolo bianco, trasmettono un'informazione relativa alla posizione dei dispositivo antincendio.

Su tutte le macchine devono essere esposti specifici cartelli riportanti le rispettive norme di sicurezza. Sulle macchine di scavo e di movimento terra e sulle autogrù deve figurare l'indicazione del divieto di transitare e sostare nel raggio d'azione dell'apparecchio.

Tutti i veicoli operativi, i macchinari ed i mezzi d'opera impiegati, fermi o in movimento, devono esporre posteriormente un pannello a strisce bianche e rosse, integrato da un segnale di passaggio obbligatorio con freccia orientata verso il lato previsto per il sorpasso.

La colorazione, i pittogrammi e le dimensioni della cartellonistica devono essere conformi al D.Lgs. 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009.

8.24 ATTIVITÀ SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE

Nel cantiere di Lodi sono soggette a preventiva autorizzazione scritta della Stazione Appaltante e/o degli Enti/Soggetti preposti ai controlli e/o a procedure specifiche da coordinare in corso d'opera, le seguenti attività:

- ❑ deposito di sostanze pericolose;
- ❑ lavori che comportano l'interruzione della viabilità;
- ❑ lavori che comportano la discesa in alveo (fiume Adda);
- ❑ lavori in prossimità di impianti attivi (sottoservizi);
- ❑ eventuali lavori in luoghi confinati e/o sospetti di inquinamento.

8.25 INFORTUNI E INCIDENTI

In caso di infortunio o incidente o accertamento di situazioni pericolose da parte dell'appaltatore, quest'ultimo dovrà avvisare tempestivamente la Committenza ed il Coordinatore in fase di esecuzione, precisando cause e circostanze. Entrambi verificheranno che sia stata data esecuzione alle norme di sicurezza prescritte dalla legislazione vigente e dal piano e, in caso negativo, il Coordinatore ne darà immediatamente ordine, a meno che non emerga la necessità di sospendere i lavori.

8.26 SANZIONI

Ogni osservazione o richiamo all'Impresa appaltatrice, nel caso in cui il personale contravvenga ai propri doveri in materia di sicurezza o non rispetti norme e regolamenti, verrà annotata su apposito verbale o sul giornale dei lavori dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, o da suoi preposti, e se necessario anche tempestivamente comunicata via posta elettronica.

In caso di gravi inosservanze delle norme di cui al piano di sicurezza, comprese le eventuali modifiche apportate in fase di appalto, il coordinatore potrà proporre al Committente, previa comunicazione scritta all'impresa:

- ❑ la sospensione dei lavori;
- ❑ l'allontanamento del personale, delle imprese o dei lavoratori autonomi presenti in cantiere;
- ❑ la risoluzione del contratto.

In caso di pericolo grave ed imminente, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione potrà sospendere direttamente le specifiche lavorazioni in corso, fino alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti da parte delle imprese interessate.

E' sempre applicato il D.Lgs 81/08 e aggiornamento conforme al D.Lgs. 106/2009 (artt. 14, 20 comma 3, 21 comma 1 lettera c, 26 comma 8, 60 comma 1 lettera b), per quanto nelle

facoltà Ministeriali e degli Organi di Controllo, Verifica e Prevenzione di applicare le sanzioni previste nel caso di inosservanza della Normativa in materia di sicurezza.

8.27 VISITATORI

Nel corso dei lavori è prevedibile che visitatori, diversi per ruolo ed obiettivi, quali ispettori degli Organi di Vigilanza, tecnici, incaricati a vario titolo, amministratori comunali o rappresentanti della Committenza, fornitori (anche per la sola fornitura di materiali nel caso abbandonassero la cabina di guida) ed altri, entrino in cantiere.

E' necessario che immediatamente siano resi edotti delle regole vigenti all'interno del cantiere in ordine alla sicurezza.

All'ingresso del cantiere, in particolare in corrispondenza dell'area di baraccamento, andranno esposte le seguenti informative (da stampare su fogli A4 plastificati) che dovranno essere considerate prescrittive.

⇒ **Cartello n° 1**

GENTILI

Visitatori occasionali - Ispettori degli Enti di Vigilanza (UPG) - Tecnici e/o Incaricati vari - Fornitori - Altri...

AL FINE DI GARANTIRE LA VOSTRA INCOLUMITA' E SICUREZZA DURANTE LA VOSTRA PERMANENZA IN CANTIERE VI PREGHIAMO DI OSSERVARE SCRUPOLOSAMENTE LE PRESCRIZIONI CONTENUTE NELLE SOTTOSTANTI PROCEDURE:

Tutti coloro che entrano, motivatamente, in cantiere devono indossare un gilet ad alta visibilità, un paio di guanti monouso (eventualmente reperibili richiedendoli all'incaricato dell'impresa affidataria) oltre a scarpe o stivali antinfortunistici (per i visitatori occasionali, almeno scarpe robuste), un casco all'occorrenza.

Devono, inoltre, essere dotati di una mascherina FFP1 antipolvere (eventualmente reperibile richiedendoli all'incaricato dell'impresa affidataria) da indossare nel caso di fasi o sottofasi di lavoro, in atto, che stiano producendo polveri.

Salvo maggiori particolari prescrizioni e restrizioni previste a causa di altrettanti particolari fasi di lavorazione in corso al momento della visita.



Fatti salvi i sopralluoghi da parte degli Ufficiali di Polizia Giudiziaria (UPG) degli Enti di Vigilanza deputati allo scopo, a nessun altro è consentita la visita in cantiere durante importanti avverse e pericolose condizioni atmosferiche quali pioggia, neve, vento oppure durante tutte quelle situazioni che, palesemente, possono rappresentare un pericolo rendendo insicura la loro incolumità.

In cantiere sono a disposizione per coloro che ne risultano sprovvisti e che ne devono fare esplicita richiesta all'addetto:

- n° 5 gilet ad alta visibilità;
- n° 25 mascherine FFP1 a protezione delle polveri;
- n° 2 caschi.

Questo servizio (*costi sicurezza*) è gestito dall'incaricato dell'impresa affidataria.

A fine visita/sopralluogo, gli utilizzatori devono restituire all'incaricato il gilet ad alta visibilità, la mascherina antipolvere (se non utilizzata) e il casco.

Prima di entrare in cantiere, tutti i visitatori dovranno essere informati sui rischi, obblighi e divieti in essere.

Tutte le informazioni di cui sopra, sono illustrate dal DdL dell'impresa affidataria (o da un suo incaricato il cui nominativo sarà esplicitato nelle informative) prima di iniziare la visita/sopralluogo.

⇒ **Cartello n° 2**

GENTILI

Visitatori occasionali - Ispettori degli Enti di Vigilanza (UPG) - Tecnici e/o Incaricati vari - Fornitori - Altri...

DISPOSIZIONI CIRCA LE MISURE DI SICUREZZA DURANTE LA VISITA/SOPRALLUOGO IN CANTIERE:

E' VIETATO

- Accedere al cantiere senza l'autorizzazione della persona appositamente incaricata ad accompagnare le figure in epigrafe (salvo l'ingresso agli UPG deputati allo scopo che devono, comunque, prima di entrare annunciarsi e qualificarsi)
- L'accesso in cantiere a persone minorenni, anche se accompagnate da persone adulte
- Circolare all'interno delle aree di cantiere senza la presenza della persona appositamente incaricata
- Parcheggiare nella zona dedicata agli addetti ai lavori
- Sostare nel raggio di azione di apparecchi di sollevamento o macchine dedite al movimento terra
- Avvicinarsi alle opere provvisorie presenti in cantiere senza la presenza dell'addetto appositamente incaricato

Gli UPG potranno visionare l'intero cantiere ma, solo a condizione di essere preventivamente informati sui rischi presenti nei luoghi che intendono visitare, a causa dalle lavorazioni in corso e, soprattutto, essere accompagnati dall'addetto.

⇒ **Cartello n° 3**

GENTILI

Datori di lavoro dell'impresa affidataria e di tutte le imprese in subappalto

DISPOSIZIONI PRESCRITTIVE EMESSE DALLA COMMITTENZA

- Tutti i Datori di Lavoro (o loro incaricati) hanno l'obbligo di verificare che le lavorazioni in atto sotto la propria responsabilità contrattuale non comportino un rischio di interferenza con la presenza di Visitatori
- In presenza di rischi che potrebbero compromettere l'incolumità dei Visitatori devono essere momentaneamente sospese le lavorazioni in corso
- Tutti i Datori di Lavoro (o loro incaricati) in ingresso in cantiere devono rispettare le disposizioni di cui ai cartelli informativi n° 1 e n°2.

8.27.1 Modulistica per ingresso in cantiere

Ogni visitatore “occasionale”, definito come da §8.27, sarà tenuto a compilare il modulo di “Procedura standard di sicurezza per l’accesso al cantiere”, che gli sarà sottoposto dal DdL dell’impresa appaltatrice o da un suo collaboratore.

Stazione appaltante: COMUNE DI LODI Impresa appaltatrice: Ragione sociale appaltatore	“Realizzazione delle Opere di contenimento dei livelli di piena in sponda sinistra del fiume Adda a Lodi – II fase di intervento funzionale”
<p>PREMESSA: Questo documento contiene 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 esterni e/o visitatori che entrano in cantiere.</p> <p>Le tabelle e i dati mancanti devono essere compilati all’ingresso alla presenza di un Responsabile del cantiere (Capo cantiere, direttore di cantiere, direttore dei lavori se presente al momento, coordinatore per la sicurezza se presente, ecc.) e sottoscritti dalle parti.</p>	
<p>IDENTIFICAZIONE DEI SOGGETTI: Ogni soggetto che entra in cantiere, che non appartenga all’organico dell’Impresa appaltatrice, né allo staff definito di direzione dei lavori e coordinamento per la sicurezza (DL – CSE - Assistenti operativi - Ispettori di cantiere - ecc.), è tenuto alla compilazione del presente modulo.</p> <p>Nel caso di soggetti subappaltatori o prestatori di servizi e attività professionali che frequentino secondo autorizzazione e cronoprogramma il cantiere con cadenza periodica e/o continuativamente, il presente modulo può essere compilato al primo ingresso e semplicemente aggiornato ad ogni ingresso successivo nelle parti indicate allo scopo.</p> <p>Nel caso di pubblici e privati visitatori ad ogni ingresso, anche se ripetuto, deve essere compilato il modulo.</p>	
Denominazione e riferimenti Ditta/Lavoratore/Impresa/Visitatore (indirizzo, numero telefono, ecc.)	
Ragioni dell’ingresso in cantiere (bararre la voce corrispondente)	<input type="checkbox"/> Subappalto <input type="checkbox"/> Prestazione di servizio <input type="checkbox"/> Consulenza <input type="checkbox"/> Visita <input type="checkbox"/> Ispezione autorizzata <input type="checkbox"/> Coordinamenti vari <input type="checkbox"/> Altro:
Data di ingresso in cantiere	
Numero di lavoratori impiegati e/o persone in ingresso	
DPI impiegati (bararre le voci corrispondenti)	Forniti da impresa appaltatrice: <input type="checkbox"/> Elmetto <input type="checkbox"/> Guanti monouso <input type="checkbox"/> Maschere facciali <input type="checkbox"/> Gilet alta visibilità <input type="checkbox"/> Occhiali <input type="checkbox"/> Cinture di sicurezza <input type="checkbox"/> Altro: <input type="checkbox"/>

	Di proprietà e/o in dotazione: <input type="checkbox"/> Elmetto <input type="checkbox"/> Guanti <input type="checkbox"/> Maschere facciali <input type="checkbox"/> Gilet alta visibilità <input type="checkbox"/> Occhiali <input type="checkbox"/> Cinture di sicurezza <input type="checkbox"/> Scarpe/stivali antinfortunistici <input type="checkbox"/> Altro: <input type="checkbox"/>
Lavorazioni e/o attività eseguite nel cantiere al momento dell'ingresso	
Attrezzatura eventualmente utilizzata	Già in uso nel cantiere:
	Di proprietà e/o in dotazione:
Numero di veicoli eventualmente impiegati	
Durata delle lavorazioni/della visita	
Zona delle eventuali lavorazioni/visita da eseguire da parte di chi entra	
LAVORAZIONI IN CORSO NELL'AREA DI CANTIERE Ad oggi nelle aree di cantiere si stanno svolgendo le fasi lavorative riportate sul Giornale dei Lavori, esposte verbalmente al visitatore estemporaneo dal Direttore di cantiere o da chi ne fa le veci al momento dell'ingresso.	
Attrezzature utilizzate dal personale di cantiere al momento dell'ingresso (marcare le voci di interesse)	<input type="checkbox"/> Macchine di movimento terra <input type="checkbox"/> Macchine per escavazione <input type="checkbox"/> Macchine per movimentazione e posa carichi <input type="checkbox"/> Macchine per la compattazione del terreno <input type="checkbox"/> Utensili manuali <input type="checkbox"/> Macchine per aggrottamento acque <input type="checkbox"/> Macchine demolitrici <input type="checkbox"/> Altre: <input type="checkbox"/>
POSSIBILI RISCHI PRESENTI IN CANTIERE	I rischi presenti in cantiere al momento dell'ingresso sono tutti o parte di quelli previsti da PSC ed in sintesi principalmente: <input type="checkbox"/> Possibile investimento da mezzi di cantiere in movimento <input type="checkbox"/> Caduta nello scavo <input type="checkbox"/> Caduta attrezzature/materiali in fase di scarico e/o posizionamento <input type="checkbox"/> Ferite, tagli, abrasioni derivanti dalla manipolazione di materiali <input type="checkbox"/> Caduta in piano (inciampo, scivolamento) <input type="checkbox"/> Rischi vari derivanti dall'uso delle attrezzature/impianti <input type="checkbox"/> Elettrocuzione (per contatti diretti e/o indiretti) <input type="checkbox"/> Esposizione a rumore nell'uso di utensili elettrici <input type="checkbox"/> Esposizione a polveri <input type="checkbox"/> Cedimento di parti strutturali in elevazione <input type="checkbox"/> Incrocio con viabilità di cantiere

		<input type="checkbox"/> Luoghi confinati e/o sospetti di inquinamento <input type="checkbox"/> Altri:
MISURE GENERALI DI SICUREZZA DA ADOTTARE <ul style="list-style-type: none"> • Prima dell'entrata in cantiere, avvisare il Direttore di cantiere od il suo sostituto; • Fare uso dei DPI con particolare riferimento a: <ul style="list-style-type: none"> • 1) Calzature di sicurezza; • 2) Pettorina fluorescente; • 3) Casco se in uso per rischi specifici • Seguire le indicazioni del CSE e/o del Direttore di Cantiere; • Percorrere esclusivamente le piste e i percorsi indicati dal CSE e/o del Direttore di Cantiere; • Sostare solo nelle aree indicate dal CSE e dal PSC e/o dal POS; • Non scendere dall'autoveicolo in aree non consentite; • Non avvicinarsi alle zone di lavoro o ai mezzi di cantiere senza una ragione operativa né autorizzazione e, comunque, non uscire dalle zone indicate; • Per qualsiasi necessità rivolgersi preventivamente al Direttore di cantiere o ad un suo sostituto; • Farsi chiaramente riconoscere dal personale già presente in cantiere; • Osservare le misure di sicurezza previste dal PSC in merito alla presenza di più Imprese e/o Lavoratori all'interno del cantiere ed all'uso comune di attrezzature e mezzi; • Rendersi edotti delle mansioni, dei ruoli e dei programmi operativi delle diverse squadre attive all'interno del cantiere in punti diversi dello stesso al momento dell'ingresso. 		
ALL'INGRESSO IN CANTIERE SONO STATE FORNITE LE INDICAZIONI GENERALI E DI DETTAGLIO SU COMPORTAMENTI SPECIFICI DA ASSUMERE		<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI Da chi:
Con la sottoscrizione del presente modulo di autorizzazione ogni lavoratore esterno entrando in cantiere conferma: <ul style="list-style-type: none"> • di essere a conoscenza delle lavorazioni in atto in cantiere e dei possibili rischi derivanti dalle stesse ed insite nell'area; • di adottare le misure di sicurezza sopra esposte necessarie per la salvaguardia della sicurezza personale e degli addetti alle lavorazioni in cantiere; • di aver preso visione del PSC e di accettarne e rispettarne i contenuti e prescrizioni; • di essere dotato, se previsto, di POS a norma di Legge. 		
Firma: Ditta/ Lavoratore/Impresa/ Visitatore		
Con il presente modulo il DdL e/o il CSE, presente al momento dell'ingresso o preventivamente avvisato, autorizza l'entrata in cantiere dei visitatori e/o lavoratori in elenco, secondo le modalità e le misure di sicurezza sopra riportate.		
Il Direttore di Cantiere (o il facente funzione)		Il Coordinatore per la Sicurezza in Esecuzione

9 COSTO DEGLI APPRESTAMENTI E DELLE MISURE DI SICUREZZA

Ai sensi del Titolo IV, Capo I, del Decreto L.vo 81/2008 e s.m.i. contenute nel D.L.vo 106/2009, nei costi della sicurezza vanno obbligatoriamente stimati (ai sensi del Codice appalti), per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i costi:

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

L'Allegato XV del Testo Unico al Capitolo 4 stabilisce che la stima di detti costi, che deve essere congrua al valore delle opere in appalto, deve essere svolta analiticamente per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area.

Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, anche ripetutamente, degli impianti provvisori, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.

I costi della sicurezza così individuati – Atto A.07.06 del Progetto Esecutivo – sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici (All. XV TU Cap.4 comma 1.4).

E' importante sottolineare che il costo delle opere provvisori strutturali, costituite da berlinesi di pali e micropali, tiranti e travi di puntellatura, non figura nel presente computo in quanto l'azione di coordinamento per la sicurezza in fase progettuale ha consentito, stante la specifica natura dell'intervento, di riconoscere nelle soluzioni strutturali e di sequenza operativa previste dal progetto anche misure preventive in ordine alla sicurezza. Tanto da non richiederne ulteriori se non quelle qui indicate e computate per la gestione dei rischi residui interferenziali.

Le voci inserite in questo capitolo di spesa per la sicurezza del "cantiere" di Lodi in esame, di seguito computate, comprendono (cfr "*costi sicurezza*" nel presente PSC) in sintesi:

- ⇒ Organizzazione, allestimento e smobilizzo del cantiere
- ⇒ Opere provvisori, non già previste progettualmente per ragioni strutturali ed operative, riscontrando nel contempo esigenze di sicurezza

- ⇒ Gestione del piano di sicurezza
- ⇒ Opere relative all'impiantistica
- ⇒ Prescrizioni specifiche di PSC
- ⇒ Dispositivi di protezione individuale e collettiva di comune e necessario impiego nelle lavorazioni previste per gli sfasamenti temporali e spaziali tra fasi, sottofasi e operazioni di cantiere

9.1 STIMA ANALITICA DEGLI APPRESTAMENTI DI SICUREZZA

I costi stimati analiticamente nell'elaborato A.07.06 si intendono riferiti a lavori e prestazioni eseguiti con fornitura, montaggio, smontaggio e manutenzione; comprendono ogni onere necessario per la realizzazione ed il mantenimento degli apprestamenti per tutta la durata del cantiere, anche se risulta necessario montare, smontare e rimontare più volte le opere provvisorie, o le attrezzature e quanto altro previsto nel PSC che garantisca una maggiore qualità di esecuzione finalizzata alla riduzione e/o all'eliminazione, ove possibile, dei rischi.

Per la stima degli oneri computati ci si è riferiti ai correnti Listini Ufficiali per opere pubbliche del nord Italia, in particolare:

- le sezioni “NC-Attrezzature da cantiere”, “MC-Materiali” “S-Sicurezza” del prezzoario Regione Lombardia luglio 2022 (codici art. identificati con NC, MC, S);
- le sezioni 28 e 31 del prezzoario Regione Piemonte 2022 (codici articolo identificati con 28.A. o 31.A.),
- l'allegato A) alla DGR n°XI/3277 del 23/06/2020 contenente “Elenco misure per la sicurezza anti COVID-19 nei cantieri pubblici – addendum al Prezzoario Regionale delle opere pubbliche della Lombardia”;

In assenza di riferimenti, sono state analizzate voci ad hoc, attingendo ai Listini di primarie Aziende SII e/o sulla scorta dell'esperienza e/o aggiornando talune voci del listino Regionale Lombardia 2011, che proponeva una serie di articoli che, ancorché eliminati nelle più recenti versioni del Prezzoario regionale, conservano piena validità a tutt'oggi; per le voci oggetto di analisi separata attingendo a diversi prezziari in materia o analisi prezzo, il codice identificativo è NP.S.

Sono comprese altresì tutte le verifiche periodiche, i collaudi, gli avviamenti, ecc. previsti dalla normativa vigente.

Nei costi stimati non possono essere calcolate e quindi non sono comprese le quote per l'utile d'impresa; all'Impresa si riconoscono quindi, in particolare per quanto riguarda gli apprestamenti e gli impianti in dotazione (il cui costo comprende anche la manutenzione e la sostituzione in caso di rottura o deterioramento), le spese generali e la quota di ammortamento dell'oggetto utilizzato per l'intera durata dei lavori.

Nella stima delle spese generali è da considerarsi già compreso l'incremento dei costi

aziendali interni che le Imprese hanno registrato per adottare ed attuare i protocolli di sicurezza correlati all'emergenza pandemica da Coronavirus Covid-19.

L'eventuale ricorso ai lavori da eseguire in economia, ove ammesso dal Capitolato d'Appalto, deve essere sporadico e giustificato con opportuno verbale o procedura da redigere a cura del Coordinatore della Sicurezza nella fase Esecutiva (CSE).

In generale ogni modifica integrativa del PSC introdotta dai POS può essere solo migliorativa, e in questa eventualità l'Impresa non può chiedere adeguamenti di prezzi (D.Lgs.81/08 art.100).

Rimandando all'elaborato A.07.06, il computo metrico estimativo conduce a stimare l'importo degli oneri della sicurezza in €39.986,92; l'incidenza della manodopera su detti oneri è pari al 30,116%, complessivamente corrispondente a €12.042,33.

Assago, dicembre 2022

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Alessandra Bertoglio

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Silvio Rossetti