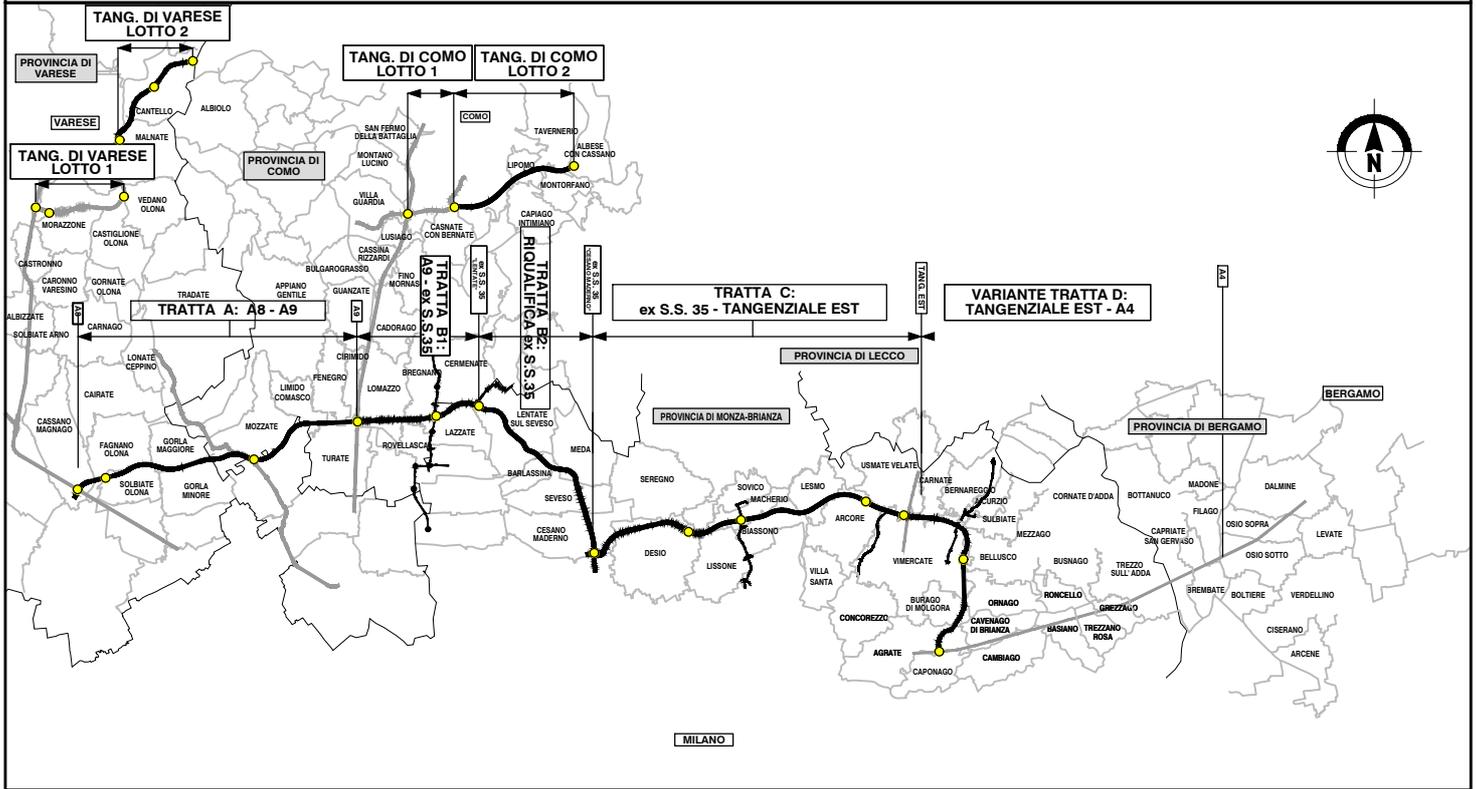


# QUADRO DI UNIONE GENERALE



## COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B06000270007

### PROGETTO DEFINITIVO VARIANTE TRATTA D

#### PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO SEZIONE PARTICOLARE RELAZIONE RISCHI SPECIFICI

#### IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTI DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
D	PS	DD	000	GE00	000	SC	004	A

DATA Giugno 2023  
SCALA -

#### CONCEDENTE



#### PROGETTAZIONE



#### DATA REVISIONE

Giugno 2023 EMISSIONE ..... A

#### ELABORAZIONE PROGETTUALE

**Direzione Ingegneria BIM Center**  
Arch. Fabio Massimo Saldini RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  
Ing. Lucia Samorani

Redatto: Ing. A. Palombarni Visto: Ing. A. Palombarni Contributo specialistico: Ing. A. Palombarni

#### CONCESSIONARIO

Direttore Ingegneria e BIM Center: Arch. Fabio Massimo Saldini  
Direttore Tecnico: Ing. Paolo Simonetta  
Responsabile Funzione Tecnica, Project Financing e ACT: Ing. Andrea Monguzzi

#### VERIFICA E VALIDAZIONE

RTI: Conteco Check S.r.l. (Mandante), Rina Check S.r.l. (Mandataria), Bureau Veritas Italia S.p.a. (Mandataria)



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE  
DALMINE – COMO – VARESE – VALICO DEL GAGGIOLO  
E OPERE CONNESSE

## **PROGETTO DEFINITIVO**

VARIANTE TRATTA D

**TRATTA D  
PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO  
SEZIONE PARTICOLARE**

**RELAZIONE RISCHI SPECIFICI**

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>6</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEL PROGETTO DEFINITIVO .....</b>	<b>10</b>
2.1 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO .....	10
2.1.1 <i>Comuni attraversati</i> .....	12
2.1.2 <i>Area di servizio e il centro di manutenzione di Bellusco</i> .....	13
<b>3. PRINCIPALI PRESCRIZIONI E MISURE DI SICUREZZA IN FUNZIONE DEL CONTESTO LAVORATIVO OGGETTO DI APPALTO .....</b>	<b>14</b>
3.1 PARTICOLARI INDICAZIONI DI MAGGIOR RILIEVO PER I LAVORI IN PROSSIMITA' DI VIABILITÀ PUBBLICA .....	14
3.1.1 <i>Prescrizioni generali</i> .....	14
3.1.2 <i>Spostamenti e fermate dei veicoli sulla sede stradale</i> .....	15
3.1.3 <i>Prelevamento della segnaletica dall'automezzo</i> .....	16
3.1.4 <i>Spostamenti a piedi lungo la sede stradale</i> .....	16
3.1.5 <i>Trasporto manuale della segnaletica</i> .....	16
3.1.6 <i>Posizionamento della segnaletica di pericolo, obbligo e divieto, preavviso e conferma</i> .....	17
3.1.7 <i>Modalità di sbandieramento</i> .....	17
3.1.8 <i>Accesso al cantiere di lavoro dalla sede stradale</i> .....	17
3.2 PARTICOLARI INDICAZIONI DI MAGGIOR RILIEVO PER I LAVORI IN SOTTERRANEO .....	18
3.2.1 <i>Qualità dell'aria in sotterraneo</i> .....	18
3.2.2 <i>Grado di illuminazione</i> .....	20
3.2.3 <i>Installazioni specifiche per i lavori in galleria</i> .....	21
3.2.4 <i>Classificazione delle Gallerie a rischio metano</i> .....	21
3.3 PARTICOLARI INDICAZIONI DI MAGGIOR RILIEVO PER I LAVORI DI SCAVO A CIELO APERTO .....	23
3.3.1 <i>Realizzazione rampe di accesso</i> .....	23
3.3.2 <i>Prescrizioni relative all'accesso negli scavi</i> .....	23
3.3.3 <i>Prescrizioni relative alla stabilità delle pareti di scavo</i> .....	24
3.4 PARTICOLARI INDICAZIONI DI MAGGIOR RILIEVO PER LE ATTIVITA' DA SVOLGERSI IN QUOTA .....	26
3.4.1 <i>Prescrizioni generali</i> .....	26
3.4.2 <i>Presenza di linee elettriche aeree</i> .....	27
3.4.3 <i>Opere provvisionali</i> .....	29
3.4.4 <i>Piano di montaggio, uso e smontaggio (PIMUS)</i> .....	30
3.5 PARTICOLARI INDICAZIONI AMBIENTALI DI MAGGIOR RILIEVO .....	33
3.5.1 <i>Prescrizioni Ambientali e Paesistici</i> .....	33
3.5.2 <i>Prescrizioni la minimizzazione delle emissioni inquinanti</i> .....	40
<b>4. INDIVIDUAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO DEFINITIVO .....</b>	<b>43</b>
4.1 INTERVENTO I_00 – ATTIVITA' DI RICERCA ARCHEOLOGICA .....	44
4.2.1 <i>Descrizione dell'Intervento</i> .....	44
4.2.2 <i>Rischi</i> .....	44

4.2.3	<i>Prescrizioni e misure di sicurezza</i> .....	45
4.3	INTERVENTO I_01 – BONIFICA ORDIGNI BELLICI E CANTIERE ITINERANTE 47	
4.3.1	<i>Descrizione dell'Intervento</i> .....	48
4.3.2	<i>Rischi</i> .....	51
4.3.3	<i>Prescrizioni e misure di sicurezza</i> .....	52
4.4	INTERVENTO I_02 – ALLESTIMENTO AREE DI CANTIERE E SUCCESSIVO SMOBILIZZO .....	57
4.4.1	<i>Descrizione dell'Intervento</i> .....	58
4.4.2	<i>Rischi</i> .....	60
4.4.3	<i>Prescrizioni e misure di sicurezza</i> .....	60
4.5	INTERVENTO I_03 – ESECUZIONE GALLERIA ARTIFICIALE BELLUSCO ED IMBOCCHI NORD E SUD.....	65
4.5.1	<i>Descrizione dell'Intervento</i> .....	66
4.5.2	<i>Rischi</i> .....	67
4.5.3	<i>Prescrizioni e misure di sicurezza</i> .....	68
4.6	INTERVENTO I_04 – REALIZZAZIONE FABBRICATI .....	71
4.6.1	<i>Descrizione dell'Intervento</i> .....	71
4.6.2	<i>Rischi</i> .....	72
4.6.3	<i>Prescrizioni e misure di sicurezza</i> .....	73
4.7	INTERVENTO I_05 – REALIZZAZIONE IMPIANTI ELETTRICI.....	76
4.7.1	<i>Descrizione dell'Intervento</i> .....	76
4.7.2	<i>Rischi</i> .....	76
4.7.3	<i>Prescrizioni e misure di sicurezza</i> .....	77
4.8	INTERVENTO I_06 – VIADOTTI, PONTI E CAVALCAVIA .....	80
4.8.1	<i>Descrizione dell'Intervento</i> .....	81
4.8.2	<i>Rischi</i> .....	83
4.8.3	<i>Prescrizioni e misure di sicurezza</i> .....	83
4.9	INTERVENTO I_07 – SOTTOPASSI STRADALI .....	92
4.9.1	<i>Descrizione dell'Intervento</i> .....	93
4.9.2	<i>Rischi</i> .....	95
4.9.3	<i>Prescrizioni e misure di sicurezza</i> .....	96
4.10	INTERVENTO I_08 – NUOVA VIABILITA' .....	101
4.10.1	<i>Descrizione dell'Intervento</i> .....	102
4.10.2	<i>Rischi</i> .....	104
4.10.3	<i>Prescrizioni e misure di sicurezza</i> .....	105
4.11	INTERVENTO I_09 – SISTEMAZIONI IDRAULICHE E TOMBINI .....	111
4.11.1	<i>Descrizione dell'Intervento</i> .....	111
4.11.2	<i>Rischi</i> .....	112
4.11.3	<i>Prescrizioni e misure di sicurezza</i> .....	113
4.12	INTERVENTO I_10 – REALIZZAZIONE RILEVATI.....	120
4.12.1	<i>Descrizione dell'Intervento</i> .....	120
4.12.2	<i>Rischi</i> .....	121

---

4.12.3	Prescrizioni e misure di sicurezza .....	121
4.13	INTERVENTO I_11 – REALIZZAZIONE DI TRINCEE .....	125
4.13.1	Descrizione dell'Intervento .....	126
4.13.2	Rischi.....	126
4.13.3	Prescrizioni e misure di sicurezza .....	127
4.14	INTERVENTO I_12 – REALIZZAZIONE OPERE A VERDE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE .....	129
4.14.1	Descrizione dell'Intervento .....	129
4.14.2	Rischi.....	129
4.14.3	Prescrizioni e misure di sicurezza .....	130
4.15	INTERVENTO I_13 – DEMOLIZIONI .....	132
4.15.1	Descrizione dell'Intervento .....	132
4.15.2	Rischi.....	133
4.15.3	Prescrizioni e misure di sicurezza .....	133
4.16	INTERVENTO I_14 – REALIZZAZIONE MURI E BARRIERE ANTIRUMORE ..	139
4.16.1	Descrizione dell'Intervento .....	139
4.16.2	Rischi.....	139
4.16.3	Prescrizioni e misure di sicurezza .....	140
4.17	INTERVENTO I_15 – REALIZZAZIONE DELLO SVINCOLO INTERCONNESSIONE TEEM/A4 .....	143
4.17.1	Descrizione dell'Intervento .....	143
4.17.2	Rischi.....	146
4.17.3	Prescrizioni e misure di sicurezza .....	147
<b>5.</b>	<b>ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE .....</b>	<b>152</b>
5.1	GENERALITA' .....	152
5.2	SEGREGAZIONE DEI CANTIERI .....	153
5.2.1	Recinzioni.....	154
5.2.2	Ingressi.....	156
5.3	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE .....	157
5.4	EDIFICI E INSTALLAZIONI DEI CANTIERI OPERATIVI BASE .....	157
5.5	EDIFICI E INSTALLAZIONI DELLE AREE TECNICHE OPERATIVE .....	158
5.5.1	Organizzazione delle Aree Tecniche .....	160
5.5.2	Organizzazione delle Aree di Stoccaggio .....	160
5.5.3	Organizzazione delle Aree di Lavoro .....	160
5.5.4	Raccolta e Smaltimento delle Acque .....	160
5.6	PREPARAZIONE DELLE AREE .....	162
5.7	VIABILITÀ.....	163
5.7.1	Interferenza con altri appalti .....	164
5.7.2	Interferenza con la viabilità .....	164
5.7.3	Segnaletica di Cantiere .....	164
5.8	MODALITA' DI TRASPORTO E STOCCAGGIO DEI MATERIALI .....	170
5.8.1	Introduzione.....	170
5.8.2	Bilancio dei materiali da costruzione .....	170

---

---

5.8.3	<i>Gestione delle terre da scavo</i> .....	171
5.8.4	<i>Siti per conferimento delle terre da scavo</i> .....	171
5.8.5	<i>Approvvigionamento calcestruzzo</i> .....	171
5.9	MACCHINE, ATTREZZATURE, SOSTANZE E DPI.....	173
5.9.1	<i>Macchine ed attrezzature previste in cantiere</i> .....	173
5.9.2	<i>Sostanze pericolose previste in cantiere</i> .....	175
5.9.3	<i>DPI in dotazione al personale</i> .....	175
5.10	AREE DESTINATE AD IMPIANTI E MACCHINE FISSE E SEMOVENTI DI CANTIERE .....	176
5.11	POSTAZIONE PER LA PREPARAZIONE DEL FERRO E DELLA CARPENTERIA IN GENERE .....	179
<b>6</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE CRITICHE E PRESCRIZIONI DI COORDINAMENTO</b> .....	<b>180</b>
6.1	ANALISI INTERFERENZE SPAZIO/TEMPORALI – CRONOPROGRAMMA LAVORI.....	181
6.1.1	<i>Interferenza spazio temporale A</i> .....	183
6.1.2	<i>Interferenza spazio temporale B</i> .....	184
6.1.3	<i>Interferenza spazio temporale C</i> .....	185
6.1.4	<i>Interferenza spazio temporale D</i> .....	186
6.1.5	<i>Interferenza spazio temporale E</i> .....	187
6.1.6	<i>Interferenza spazio temporale F</i> .....	188
6.1.7	<i>Interferenza spazio temporale G</i> .....	189
6.1.8	<i>Interferenza spazio temporale H</i> .....	190
6.1.9	<i>Interferenza spazio temporale I</i> .....	191
6.2	ANALISI INTERFERENZE ATTIVITA' PROPEDEUTICHE .....	192
6.3	ANALISI INTERFERENZE LAVORAZIONI DI MEDESIMA FASE, CONSIDERAZIONI GENERALI .....	193
6.4	ANALISI INTERFERENZE FASI LAVORATIVE DI MAGGIOR IMPATTO .....	195
6.4.1	Interferenze attività di realizzazione galleria artificiale GA01 e l'attacco alle trincee TR02 e TR03.....	196
6.4.2	Interferenze realizzazione dello svincolo TEEM – A4.....	197
6.4.3	Interferenze attività di demolizione con viabilità esistente .....	220
6.5	ANALISI DELLE INTERFERENZE CON ALTRI APPALTI .....	222
6.6	ANALISI INTERFERENZE CON LE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE DI AUTOSTRADE PEDEMONTANA LOMBARDA .....	223
6.7	ANALISI INTERFERENZE CON ATTIVITÀ LAVORATIVE LIMITROFE .....	225
6.8	ANALISI INTERFERENZE PER PRESENZA DI SOTTOSERVIZI .....	227
6.8.1	<i>Linee elettriche interrato</i> .....	243
6.8.2	<i>Linee elettriche aeree</i> .....	244
6.9	Reti gas .....	246
6.10	Reti fognarie .....	247
<b>7</b>	<b>STIMA DEI COSTI PER LA SICUREZZA</b> .....	<b>248</b>
7.1	I COSTI DELLA SICUREZZA.....	248

---

## 1. PREMESSA

La presente “Sezione Particolare – Relazione Rischi specifici” è parte integrante del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) di Progettazione Definitiva, redatto ai sensi dell'art.91 ed in conformità all'art. 100 del D. Lgs 81/2008 e ss. mm. ii. relativo alle attività svolte per la realizzazione della Tratta D dell'Autostrada Pedemontana Lombarda che si estende dalla Tangenziale Est/A51 all'Autostrada A4.

Per il dettaglio ed approfondimento di alcuni argomenti trattati nel presente PSC, per come indicato in relazione, si rimanda alla successiva fase di progettazione.

Gli elaborati del PSC che insieme al presente (campito in grassetto) formano un “unicum” sono di seguito elencati:

CODICE ELABORATO																			DESCRIZIONE ELABORATO		
SEZIONE GENERALE																					
D	P	S	D	D	0	0	0	G	E	0	0	0	0	0	S	C	0	0	1	A	Piano di sicurezza e coordinamento - relazione generale
D	P	S	D	D	0	0	0	G	E	0	0	0	0	0	S	C	0	0	2	A	Fascicolo tecnico dell'opera
D	P	S	D	D	0	0	0	G	E	0	0	0	0	0	S	C	0	0	3	A	Piano emergenze
D	P	S	D	D	0	0	0	G	E	0	0	0	0	0	P	L	0	0	1	A	Gestione emergenze - parte generale
SEZIONE PARTICOLARE																					
<b>D</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>G</b>	<b>E</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>S</b>	<b>C</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>A</b>	<b>Piano di sicurezza e coordinamento - relazione rischi specifici</b>
D	P	S	D	D	0	0	0	G	E	0	0	0	0	0	S	C	0	0	5	A	Piano di sicurezza e coordinamento - relazione sulle misure per la salubrità dell'aria in galleria
D	P	S	D	D	0	0	0	G	E	0	0	0	0	0	S	C	0	0	6	A	Piano di sicurezza e coordinamento - relazione sugli impianti di cantiere
INQUADRAMENTO GENERALE E PARTICOLARE																					
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	0	2	A	Inquadramento intero tracciato
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	0	3	A	Inquadramento generale cantierizzazione: RI01-RI02
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	0	4	A	Inquadramento generale cantierizzazione: TR01-RI03
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	0	5	A	Inquadramento generale cantierizzazione: VI01-VI02-RI04 (1^ parte)
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	0	6	A	Inquadramento generale cantierizzazione: RI04 (2^parte) - TR02-GA01
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	0	7	A	Inquadramento generale cantierizzazione: TR03
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	0	8	A	Inquadramento generale cantierizzazione: PZ01 - TR04 - RI05

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse  
 Progetto Definitivo Variante Tratta D  
**PROGETTO DEFINITIVO**

CODICE ELABORATO																			DESCRIZIONE ELABORATO		
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	0	9	A	Inquadramento generale cantierizzazione: TR05
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	1	0	A	Inquadramento generale cantierizzazione: interconnessione TEEM - A4
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	1	1	A	Inquadramento generale interferenze: RI01-RI02
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	1	2	A	Inquadramento generale interferenze: TR01
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	1	3	A	Inquadramento generale interferenze: VI01-VI02-RI04 (1^ parte)
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	1	4	A	Inquadramento generale interferenze: RI04 (2^parte) - TR02-GA01
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	1	5	A	Inquadramento generale interferenze: TR03
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	1	6	A	Inquadramento generale interferenze: PZ01 - TR04 - RI05
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	1	7	A	Inquadramento generale interferenze: TR05
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	1	8	A	Inquadramento generale interferenze: interconnessione TEEM - A4
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	1	9	A	Inquadramento generale bob RI01-RI02
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	0	A	Inquadramento generale bob: TR01-RI03
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	1	A	Inquadramento generale bob: VI01-VI02-RI04 (1^ parte)
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	2	A	Inquadramento generale bob: RI04 (2^parte) - TR02-GA01
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	3	A	Inquadramento generale bob: TR03
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	4	A	Inquadramento generale bob: PZ01 - TR04 - RI05
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	5	A	Inquadramento generale bob: TR05
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	6	A	Inquadramento generale bob: interconnessione TEEM - A4
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	7	A	Inquadramento particolare: CO01
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	8	A	Inquadramento particolare: AT01
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	9	A	Inquadramento particolare: CO02-AT02
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	3	0	A	Inquadramento particolare: DT01
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	1	A	Inquadramento particolare: AS01-AS02
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	2	A	Inquadramento particolare: AS03
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	3	A	Inquadramento particolare: AS04

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse  
 Progetto Definitivo Variante Tratta D  
**PROGETTO DEFINITIVO**

CODICE ELABORATO																			DESCRIZIONE ELABORATO		
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	4	A	Inquadramento particolare: AS05
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	5	A	Inquadramento particolare: WBS RI01
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	6	A	Inquadramento particolare: WBS RI02
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	7	A	Inquadramento particolare: WBS TR01-RI03
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	8	A	Inquadramento particolare: WBS VI01-VI02
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	2	9	A	Inquadramento particolare: WBS RI04 parte 1
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	3	0	A	Inquadramento particolare: WBS RI04 parte 2
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	3	1	A	Inquadramento particolare: WBS RI04 parte 3
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	3	2	A	Inquadramento particolare: WBS TR02
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	3	3	A	Inquadramento particolare: WBS GA01
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	3	4	A	Inquadramento particolare: WBS TR03 parte 1
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	3	5	A	Inquadramento particolare: WBS TR03 parte 2
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	3	6	A	Inquadramento particolare: WBS TR03 parte 3
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	3	7	A	Inquadramento particolare: WBS TR03 parte 4
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	3	8	A	Inquadramento particolare: WBS PZ01
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	3	9	A	Inquadramento particolare: WBS TR04
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	4	0	A	Inquadramento particolare: WBS RI05
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	4	1	A	Inquadramento particolare: WBS TR05
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	4	2	A	Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4_fase 1
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	4	3	A	Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4_fase 2
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	4	4	A	Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4_fase 3
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	4	5	A	Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4_fase 4
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	4	6	A	Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4_fase 5, 6, 7
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	4	7	A	Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4_fase 8
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	4	8	A	Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4_fase 9
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	4	9	A	Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4_fase 10, 11, 12
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	5	0	A	Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4_fase 13
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	5	1	A	Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4_fase 14

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse  
 Progetto Definitivo Variante Tratta D  
**PROGETTO DEFINITIVO**

CODICE ELABORATO																			DESCRIZIONE ELABORATO		
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	5	2	A	Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4_fase 15, 16
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	5	3	A	Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4_fase 17
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	5	4	A	Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4_fase 18, 19
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	5	5	A	Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4_fase 20
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	L	0	5	6	A	Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4_fase 21, 22
SCHEMATICO FASI																					
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	K	0	0	1	A	Schematico fasi - cabina elettrica
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	K	0	0	2	A	Schematico fasi - fasi bob
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	K	0	0	3	A	Schematico fasi - demolizioni
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	K	0	0	4	A	Schematico fasi - fabbricato casello
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	K	0	0	5	A	Schematico fasi - galleria artificiale
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	K	0	0	6	A	Schematico fasi - galleria top down
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	K	0	0	7	A	Schematico fasi - ponti
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	K	0	0	8	A	Schematico fasi - scatolare idraulico
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	K	0	0	9	A	Schematico fasi - mitigazione ambientale
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	K	0	1	0	A	Schematico fasi - nuova viabilità
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	K	0	1	1	A	Schematico fasi - rifacimento stradale
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	K	0	1	2	A	Schematico fasi - scavi
COSTI																					
D	P	S	D	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	M	0	0	1	A	Stima dei costi per la sicurezza

## **2. DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEL PROGETTO DEFINITIVO**

### **2.1 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO**

Il progetto definitivo della variante della Tratta D è caratterizzato da un tracciato che, nella prima parte, ricalca l'andamento del progetto definitivo del 2010 della Tratta D per circa 1.5 km per poi piegare in direzione sud verso l'interconnessione esistente tra l'autostrada A4 e la Tangenziale Est Esterna nei comuni di Agrate e Caponago.

La variante della Tratta D presenta una lunghezza di circa 9 km. Il suo inizio è ubicato in corrispondenza della tratta precedente immediatamente dopo lo svincolo di interconnessione con la Tangenziale Est (appartenente alla Tratta C) e prima dell'attraversamento del fiume Molgora.

Nella prima parte dell'itinerario di progetto, attraversato il fiume Molgora, il tracciato si sviluppa per circa 3250 m in rilevato al fine di limitare i rischi connessi alla presenza di occhi pollini in quanto, dalle analisi condotte e più dettagliatamente specificate nella relazione geologica-geotecnica, l'area risulta presentare un alto grado di suscettibilità a tale fenomeno. Dopo questo primo tratto in rilevato il tracciato prosegue in trincea e si approssima alla galleria artificiale in corrispondenza dell'interconnessione SP2, di nuova realizzazione prevista nei Comuni di Bellusco e Vimercate, sopra la quale viene mantenuta la continuità della viabilità locale. La galleria artificiale presenta uno sviluppo di circa 450 m.

Dopo un tratto di circa 2500 m dove l'asse principale prosegue in trincea sottopassando l'interconnessione SP2 di futura realizzazione e attraversando la barriera di esazione prevista nell'intorno della pk 6+100, la morfologia del territorio consente di proseguire in rilevato per circa 800 m. Dalla pk 7+450 fino a termine dell'intervento l'asse principale prosegue in trincea fino a raccordarsi alla TEEM e all'A4 in corrispondenza dell'attuale svincolo della TEEM mediante la realizzazione della nuova interconnessione con TEEM-A4 che prevede un complesso sistema di rampe atto a garantire tutte le possibili manovre di svolta e coerentemente con lo stato di fatto dell'intersezione. Le interferenze con la viabilità locale sono state risolte mediante la realizzazione di cavalcavia in funzione delle condizioni al contorno riscontrate nell'area.

La tratta autostradale è concepita a due corsie per senso di marcia, sarà lunga circa 9 km e comprende oltre alla realizzazione del tracciato stradale parte in rilevato ed opere di sistemazione idraulica, anche le seguenti opere:

#### **➤ OPERE FUORI TERRA:**

- N° 16 cavalcavia (CV) tra cui:
  - CV01 - Cavalcavia San Nazzaro
  - CV02 - Cavalcavia Svincolo Vimercate
  - CV03 - Cavalcavia Svincolo Vimercate
  - CV04 - Cavalcavia Ornago
  - CV05 - Ecodotto Ornago
  - CV06 - Cavalcavia SP211
  - CV07 - Cavalcavia Pierre de Coubertin

- CV08 - Cavalcavia Damiano Chiesa
  - CV09 - Cavalcavia direzione A4-MI - A58-A1
  - CV10 - Cavalcavia direzione A4-VE
  - CV11 - Cavalcavia direzione A36-Nord
  - CV12 - Cavalcavia direzione A58-A1
  - CV13 - Cavalcavia direzione A4-VE su A4
  - CV14 - Cavalcavia direzione A4-VE su A58
  - CV15 - Cavalcavia direzione A58-A1
  - CV16 - Cavalcavia Cascina Bertagna
- N° 3 viadotti (VI) tra cui:
- VI01 - Viadotto Ruginello Sud
  - VI02 - Viadotto Ruginello Nord
  - VI03 - Viadotto direzione A36-Nord
- N° 2 ponti (PO) tra cui:
- P001 - Ponte Molgora Sud
  - P002 - Ponte Molgora Nord
- N° 4 sottovia di cui:
- SO01 - Sottovia SP3
  - SO02 - Sottovia San Nazzaro
  - SO03 - Sottovia direzione A36-Nord
  - SO04 - Sottovia Greenway
- N° 3 edifici di esazione
- FA01 - Edificio di Stazione
  - FA02 - Edificio Impianti
  - FA04 – Pensilina di Copertura
- Nuova viabilità:
- IR01 - Rotatoria 1
  - IR02 - Innesto SP3 su Rotatoria 1
  - IR03 - Innesto TRMI14 su Rotatoria 1
  - IR04 - Rotatoria 2
  - IR05 - Collegamento SO01 - Rotatoria 2
  - IR06 - Collegamento Rotatoria 2 - Viale delle Industrie
  - IR07 - Innesto TRMI12 su Rotatoria 2
  - IR08 - Innesto SP3 su Rotatoria 2
  - IR09 - Innesto Via della Croce su Rotatoria 2
  - IR10 - SP2
  - IR11 - Innesto Via Milano su SP2
  - IR12 - Via Cascina Gargantini
  - IR13 - Rotatoria Svincolo Bellusco Ovest
-

- IR14 - Rotatoria Svincolo Bellusco Est
- IR15 - Rotatoria 3
- IR16 - Collegamento Svincolo Bellusco - Rotatoria 3
- IR17 - Innesto 1 SP3 su Rotatoria 3
- IR18 - Innesto 2 SP3 su Rotatoria 3
- IR19 - Rotatoria 4
- IR20 - Collegamento Svincolo Bellusco - Rotatoria 4
- IR21 - Innesto 1 SP2 su Rotatoria 4
- IR22 - Innesto 2 SP2 su Rotatoria 4
- IR23 - Via per Ornago Ovest
- IR24 - Via per Ornago Est
- IR25 - SP211 Ovest
- IR26 - SP211 Est
- IR27 - Via Damiano Chiesa Ovest
- IR28 - Via Damiano Chiesa Est
- IR29 - Via Cascina Bertagna Ovest
- IR30 - Via Cascina Bertagna Est
- IR31 - Strada poderale Molgora
- IR32 - Strada poderale Ruginello
- IR33 - Strada poderale San Nazzaro
- IR34 - Strada poderale Pierre de Coubertin
- IR35 - Strada poderale Cascina Rossino
- IR36 - Strada di accesso Piazzale di Esazione
- IR37 - Strada di accesso Galbusera
- IR38 - Strada di accesso Cimitero - Vivaio
- RT01 - Collegamento SO01 - Rotatoria 1
- RT02 - Collegamento SO01 - Rotatoria 2
- RT03 - Via San Nazzaro Ovest
- RT04 - Via San Nazzaro Est

➤ **OPERE IN SCAVO E/O SOTTERRANEE:**

- Tracciato in trincea
- Galleria artificiale di circa 400 ml scavata con metodo Top Down

### ***2.1.1 Comuni attraversati***

Di seguito si riportano i Comuni attraversati dal tracciato principale:

- Provincia di Monza e Brianza:

Vimercate, Bellusco, Burago di Molgora, Ornago, Cavenago, Agrate, Caponago

- Provincia di Milano:

## Cambiago

Oltre al tracciato principale, la tratta D comprende cinque opere connesse - variante alla TR MI 12 (Vimercate, Aicurzio, Bernareggio), variante alla TR MI 14 (prevalentemente in Comune di Vimercate).

### ***2.1.2 Area di servizio e il centro di manutenzione di Bellusco***

Lungo la tratta D sono in progetto un'area di servizio e un centro di manutenzione di Autostrada Pedemontana Lombarda, entrambi nel comune di Bellusco e accessibili dalle due direzioni di marcia dell'autostrada. L'area di servizio è stata progettata come spazio polifunzionale destinato a rispondere non solo alle necessità degli utenti del sistema autostradale, ma anche alle esigenze dell'intero contesto urbano circostante; tra i servizi offerti, ristoro e alloggio, attività commerciali, rifornimento carburante, sosta e assistenza tir. L'area di manutenzione interessa una superficie di 3000 mq, all'interno di un'area più vasta che comprende prati alberati, due cabine elettriche e due vasche di laminazione.

### **3. PRINCIPALI PRESCRIZIONI E MISURE DI SICUREZZA IN FUNZIONE DEL CONTESTO LAVORATIVO OGGETTO DI APPALTO**

Sinteticamente vengono riportate quelle che rappresentano le criticità rilevanti da attenzionare e le cui misure sono definite nei capitoli successivi e desunte dallo studio del progetto di fattibilità tecnico economica nonché dalle risultanze emerse nel corso dello studio del progetto definitivo.

#### **3.1 PARTICOLARI INDICAZIONI DI MAGGIOR RILIEVO PER I LAVORI IN PROSSIMITA' DI VIABILITÀ PUBBLICA**

In questa fase si rappresentano preliminarmente alcuni aspetti, che dovranno essere oggetto di approfondimento nella successiva fase di progettazione, sui quali la presente relazione pone particolare attenzione, prima di passare all'analisi delle fasi e sottofasi lavorative identificate nel progetto definitivo e descritte nei par. 4.10 e 4.17 della presente relazione nel rispetto, tra gli altri, del D.M. del 10/07/2002 e Decreto Interministeriale (DI) del 22/01/2019 e del D. Lgs. 81/08 e ss.mm.ii..

##### ***3.1.1 Prescrizioni generali***

Per i lavori da eseguirsi in presenza di traffico veicolare si applicano almeno i "criteri minimi" di sicurezza riportati nell'Allegato I del decreto interministeriale del 22 Gennaio 2019, dal titolo "Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare".

**L'Allegato I** indica i criteri generali di sicurezza:

- le dotazioni di squadre di intervento;
- le limitazioni operative legate a particolari mitigazioni ambientali;
- la gestione operativa degli interventi;
- la presegnalazione di inizio intervento;
- lo sbandieramento;
- la regolamentazione del traffico con i movieri.

E nello specifico descrive come deve avvenire:

- lo spostamento a piedi;
- l'uso dei veicoli operativi;
- l'entrata ed uscita dal cantiere;
- la gestione delle situazioni di emergenza
- la segnalazione e delimitazione di cantieri fissi.

**I datori di lavoro** devono assicurare una specifica formazione a:

- Lavoratori adibiti all'installazione ed alla rimozione della segnaletica di cantieri stradali o addetti ad attività in presenza di traffico veicolare;

- Preposti alle attività di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare.

**L'Allegato II** al decreto interministeriale 22 Gennaio 2019 individua due diversi percorsi formativi:

- il percorso formativo rivolto ai lavoratori è strutturato in tre moduli (giuridico normativo, tecnico e pratico) della durata complessiva di 8 ore;
- il percorso formativo rivolto ai preposti è strutturato in tre moduli (giuridico normativo, tecnico e pratico) della durata complessiva di 12 ore.

I soggetti che alla data di entrata in vigore del regolamento operano già nel settore da almeno 12 mesi, sono esonerati dal corso di formazione ma sono tenuti ad effettuare il corso di aggiornamento entro 24 mesi dall'entrata in vigore del regolamento.

Il corso di aggiornamento deve essere garantito ogni quattro anni e deve avere una durata minima di 3 ore.

La segnaletica da impiegare nelle diverse situazioni dovrà essere collocata esattamente come prescritto dal D.M. del 10/07/2002.

### ***3.1.2 Spostamenti e fermate dei veicoli sulla sede stradale***

All'inizio delle operazioni che comportano fermate e spostamenti lenti, il conducente deve accendere il girofaro, sia di notte che di giorno.

Prima di ogni fermata e durante gli spostamenti lenti, il conducente deve osservare, attraverso lo specchio retrovisore, il traffico sopraggiungente.

Se indispensabile, con adeguate segnalazioni e senza occultare la segnaletica esistente, è possibile sostare con gli autoveicoli sulle zone zebbrate di approccio ai punti di bivio o di confluenza sufficientemente al di fuori del traffico veicolare.

La sosta sul ciglio destro della strada deve avvenire in zone con ampia visibilità, distanti da dossi e da curve; in questi casi è opportuno che un addetto, ad una distanza di circa 100 m, avvisi il traffico sopraggiungente mediante sbandieramento.

Durante le soste, la salita e discesa di tutti gli occupanti dell'automezzo, ad esclusione del conducente, deve essere effettuata dal lato destro dell'automezzo stesso.

Nelle soste, dopo aver consentito l'uscita degli addetti dal lato destro, il conducente, prima di scendere, deve posizionare l'automezzo sull'estremo margine destro della strada.

L'uscita dal lato sinistro dell'automezzo è consentita solo in presenza di barriere fisiche che impediscano l'apertura della portiera destra.

In questo caso, l'automezzo deve essere parcheggiato in modo che la portiera invada il meno possibile la corsia aperta al traffico.

Prima di ogni spostamento il conducente deve accertarsi che nessun addetto stia appeso alle sponde dell'automezzo.

### ***3.1.3 Prelevamento della segnaletica dall'automezzo***

Il prelevamento di materiali e cartelli deve essere effettuato dal lato destro e, solo in caso di impossibilità, dal retro dell'automezzo senza per questo mantenersi in bilico sul sicurvia. Gli addetti devono prelevare dall'automezzo un solo cartello alla volta. I cartelli rettangolari devono essere movimentati di norma da 2 addetti congiuntamente. Durante la movimentazione della segnaletica gli addetti non devono sporgersi interferendo con il traffico adiacente.

### ***3.1.4 Spostamenti a piedi lungo la sede stradale***

Gli spostamenti a piedi lungo la strada devono essere effettuati in fila unica sull'estremo bordo destro della carreggiata.

Durante gli spostamenti a piedi, con l'automezzo in movimento, gli addetti devono sempre precedere l'automezzo e mai seguirlo.

L'attraversamento della carreggiata deve essere effettuato:

- a) da un solo addetto per volta, tranne nel caso di trasporto dei cartelli rettangolari;
- b) perpendicolarmente alla carreggiata;
- c) in condizioni di massima visibilità;
- d) solo dopo essersi accertati che nessun veicolo sia in arrivo o che il primo in arrivo sia sufficientemente lontano da garantire l'attraversamento stesso.

Nel caso sia indispensabile la posa della segnaletica in tratti a visibilità ridotta (dossi, curve, ecc.), l'addetto deve attraversare in un punto a monte o a valle del tratto che permetta la visibilità e percorrere il restante tragitto all'interno del sicurvia, ove questo esista.

Qualora sia impossibile rispettare la modalità suddetta, l'attraversamento deve essere effettuato in combinazione con un secondo addetto il quale deve posizionarsi nel punto di maggiore visibilità del traffico ed effettuare le operazioni di sbandieramento al fine di agevolare l'attraversamento.

### ***3.1.5 Trasporto manuale della segnaletica***

Gli addetti devono sempre trasportare i cartelli con entrambe le mani e, durante gli attraversamenti, afferrarli in modo da poter rivolgere costantemente lo sguardo verso la corrente di traffico.

I cartelli rettangolari devono essere di norma trasportati da due addetti congiuntamente.

Durante gli attraversamenti con tali cartelli, i due addetti devono disporsi entrambi su una linea obliqua all'asse della carreggiata, in modo da poter rivolgere entrambi lo sguardo verso la corrente di traffico.

L'attraversamento deve essere effettuato trasportando non più di due sacchetti di appesantimento per volta o un cartello ed un sacchetto contemporaneamente.

In caso di vento forte i cartelli vanno trasportati tenendoli in posizione orizzontale e non in verticale.

### ***3.1.6 Posizionamento della segnaletica di pericolo, obbligo e divieto, preavviso e conferma***

I cartelli devono essere posizionati perpendicolarmente all'asse stradale per garantirne una visibilità ottimale.

La base di appoggio deve essere aperta al momento del posizionamento.

Durante il posizionamento dei cartelli, gli addetti non devono mai lavorare con le spalle rivolte al traffico.

I segnali e i loro sostegni devono essere posizionati in modo che non invadano la parte di carreggiata libera al traffico.

I cartelli di tipo normale non devono essere posizionati sul lato sinistro della carreggiata qualora lo spartitraffico sia di larghezza insufficiente al contenimento dell'intera sagoma dei cartelli.

Se gli schemi segnaletici prevedono l'abbinamento di due segnali e questo non è realizzabile, in quanto lo spazio a disposizione non lo consente, i due segnali possono essere spaziati longitudinalmente.

In questo caso il primo segnale da posizionare è quello che indica il pericolo maggiore.

In particolare, nel caso in cui l'abbinamento preveda i segnali di limite di velocità e di divieto di sorpasso, il primo ad essere posizionato deve essere quello di divieto di sorpasso.

In caso di vento forte, i cartelli devono essere appesantiti immediatamente dopo il loro posizionamento, presidiandoli fino all'avvenuto appesantimento.

### ***3.1.7 Modalità di sbandieramento***

Lo sbandieramento ha come unica finalità quella di preavvisare gli automobilisti di un pericolo presente in strada.

Le modalità di sbandieramento consistono, pertanto, nel far oscillare lentamente la bandiera.

L'oscillazione deve avvenire orizzontalmente, all'altezza della cintola.

### ***3.1.8 Accesso al cantiere di lavoro dalla sede stradale***

L'accesso al cantiere di lavoro avviene attraverso la strada, e dovrà realizzarsi con manovre segnalate al traffico e agevolate da operai muniti di apposita bandiera, introducendo i veicoli dal fronte posteriore del cantiere.

Gli accessi dovranno essere sottoposti al controllo del personale dell'Impresa.

Per poter accedere al cantiere tutti i lavoratori saranno tenuti a farsi riconoscere e dichiarare il proprio nominativo.

L'accesso al cantiere con l'autovettura sarà consentito soltanto previa autorizzazione del responsabile e a condizione che venga parcheggiata nell'area immediata.

La sosta dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali avverrà esclusivamente nel luogo delle operazioni di carico e scarico con il mezzo posto in modo da non intralciare la viabilità, le persone e i mezzi presenti in cantiere.

La sosta sarà limitata al tempo necessario per l'esecuzione delle operazioni di carico e scarico.

In prossimità di opere provvisorie la circolazione dei mezzi dovrà essere delimitata in modo tale da impedire ogni possibile contatto tra dette strutture ed i mezzi circolanti.

## **3.2 PARTICOLARI INDICAZIONI DI MAGGIOR RILIEVO PER I LAVORI IN SOTTERRANEO**

In questa fase si rappresentano preliminarmente alcuni aspetti, che dovranno essere oggetto di approfondimento nella successiva fase di progettazione, sui quali la presente relazione pone particolare attenzione, prima di passare all'analisi delle fasi e sottofasi lavorative identificate nel progetto definitivo descritte nei par. 4.5, 4.9 e 4.12 della presente relazione, nel rispetto, tra gli altri, del D.P.R. 320/56, del D. Lgs. 81/08 e ss.mm.ii. e delle Linee Guida vigenti.

### ***3.2.1 Qualità dell'aria in sotterraneo***

Durante il corso dei lavori dovranno essere assicurate condizioni ideali di lavoro all'interno del cantiere in generale e nel sotterraneo in particolare, volte al rispetto non solo degli indici di stress dei soggetti ma anche di quelli di comfort.

Per il dettaglio relativo alle indicazioni specifiche e tecniche si rimanda agli elaborati DPSDD000GE00000SC005A e DPSDD000GE00000SC006A, parte integrante della presente relazione.

I fattori principali che influenzano e da cui dipendono le sensazioni termiche sono:

- temperatura dell'aria;
- temperatura radiante;
- velocità dell'aria;
- umidità relativa;
- isolamento termico dell'abbigliamento;
- attività fisica.

L'Appaltatore dovrà provvedere al monitoraggio sistematico del microclima nei lavori in sotterraneo attraverso rilevazioni eseguite con apparecchi di controllo che dovranno essere effettuate dal responsabile del cantiere o da un addetto incaricato. Lo scopo di tale monitoraggio sarà quello di verificare la concentrazione di ossigeno e di gas nocivi o pericolosi (in particolare ossido di carbonio, ossidi di azoto ed anidride solforosa), oltre che di misurare velocità, umidità e temperatura dell'aria.

Oltre ai gas prodotti dai mezzi meccanici occorrerà misurare anche la presenza di eventuali gas naturali nonché dovuti all'utilizzo di prodotti chimici (quali ad es. vernici, solventi, etc.).

Mediante apposite strumentazioni corredate di certificato di collaudo e dotate di batterie di potenza adeguata a coprire tutta la fase lavorativa dovranno essere rilevati in continuo, almeno le concentrazioni dei seguenti gas: CO, NO, e NO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>.

I limiti per i suddetti gas sono i seguenti:

- **CO** 25 ppm nelle 4,30 ore con un excursus fino a 75 ppm per un massimo di 30 min. non continuativi, fermo restando che la media nel turno di lavoro in galleria non deve superare le 25 ppm
- **NO** 25 ppm nelle 4,30 ore con un excursus fino a 75 ppm per un massimo di 30 min. non continuativi, fermo restando che la media nel turno di lavoro in galleria non deve superare le 25 ppm
- **NO<sub>2</sub>** 3 ppm con STELL di 5 ppm per 15 min. per quattro volte al giorno così un intervallo di un'ora.
- **CH<sub>4</sub>** in ambiente che risulta esplosivo in concentrazioni in volume rispetto all'aria comprese tra il 5% ed il 15%. Nel documento in oggetto in accordo con le NIR 28 per la parte di scavo in tradizionale le concentrazioni sono espresse il LEL e sono determinate in funzione della classificazione della galleria e della compartimentazione oggetto di specifica AdR da parte dell'impresa esecutrice.

L'operatore dovrà, in particolare riportare su apposita scheda gli orari di inizio e termine in cui la concentrazione dei gas supera i limiti stabiliti.

Nel caso vengano superati i limiti suddetti verranno spenti tutti i macchinari azionati da motori a combustione ad eccezione dei ventilatori e gruppi per illuminazione.

Il personale dovrà portarsi zone della galleria ove la concentrazione dei gas, previo controllo strumentale, sia tale da permettere la sosta in sicurezza. Lo strumento dovrà rilevare in continuo il mantenimento delle condizioni di sicurezza sopradette.

Detta situazione dovrà essere mantenuta fino a quando i valori di CO e NO<sub>2</sub> scendano rispettivamente al di sotto dei valori di 12,5 ppm e 1 ppm.

Il Responsabile Tecnico di Cantiere o suo incaricato dovrà tenere un registro su cui apporre i dati rilevati. Un responsabile del monitoraggio, debitamente nominato, dovrà essere individuare le procedure specifiche e le prescrizioni in caso di superamento dei livelli massimi ammissibili ovvero procedure di sospensione dei lavori e l'immediato abbandono del sotterraneo fino a quando non siano stati ristabiliti valori accettabili.

Modalità e strumentazioni necessarie per tali monitoraggi dovranno essere dettagliatamente specificate nel Piano Operativo di Sicurezza redatto dall'impresa appaltatrice. I risultati dei controlli, con le modalità tecniche adottate, dovranno essere tenuti a disposizione del Coordinatore per l'esecuzione e degli organi di controllo negli uffici del cantiere.

### **3.2.2 Grado di illuminazione**

Per l'effettuazione delle lavorazioni in sotterraneo o comunque dei lavori in orario notturno sarà necessario prevedere un sistema di illuminazione artificiale tale da garantire l'esecuzione dei lavori in sicurezza.

Per il dettaglio relativo alle indicazioni specifiche e tecniche si rimanda agli elaborati DPSDD000GE00000SC005A e DPSDD000GE00000SC006A, parte integrante della presente relazione.

Il sistema di illuminazione dovrà garantire, indipendentemente dai mezzi di illuminazione individuale di cui ogni lavoratore dovrà essere dotato, un livello pari ai seguenti valori espressi in lux, quali vengono indicati dal Capo IX del D.P.R. 320/56:

- 5 lux nelle aree di passaggio;
- 30 lux nelle aree di lavoro;
- 50 lux nelle aree destinate a lavori con pericoli specifici quali, nel caso in esame, in presenza di lavorazioni di altri appalti.

La luce artificiale non deve comunque causare abbagliamenti, ma deve consentire una visione accurata e veloce; deve perciò essere calcolata in funzione delle dimensioni degli oggetti della zona di operazione utile alle lavorazioni, tenendo presente che una illuminazione eccessiva può comportare un aumento del carico di lavoro globale. Ove possibile, per illuminare le aree di lavoro, è preferibile utilizzare tubi fluorescenti che consentono di ottenere buoni livelli di illuminazione senza provocare abbagliamenti.

L'impiego di lampade elettriche portatili deve tenere conto delle condizioni ambientali e del tipo di lavoro da eseguire, poiché queste pongono limitazioni ai valori della tensione elettrica di alimentazione. In particolare nei lavori all'aperto e nei luoghi umidi o bagnati e nei lavori a contatto con grandi masse metalliche, la tensione di alimentazione non deve essere superiore a 50 V verso terra.

Tutte le apparecchiature utilizzate per l'illuminazione dovranno avere un livello di protezione contro acqua e polveri pari ad almeno IP55.

Gli apparecchi di illuminazione potranno essere fissi o montati su mezzi di cantiere; la loro collocazione dovrà essere tale da garantire la sicurezza delle operazioni da eseguire per la loro messa in funzione.

L'impianto d'illuminazione in galleria dovrà essere realizzato in conformità delle norme CEI.

La limitazione della tensione di alimentazione non deve essere ottenuta mediante resistenza elettrica né mediante l'impiego di autotrasformatori, bensì con l'uso dei trasformatori di sicurezza o di generatori autonomi (pile, accumulatori, gruppi elettrogeni).

Tutto il personale occupato in lavori notturni dovrà essere provvisto, oltre che di mezzi individuali di illuminazione da utilizzare in caso di emergenza o di guasto dei sistemi collettivi, di indumenti da lavoro ad elevata visibilità.

Il datore di lavoro, in presenza di lavori notturni consistenti in attività di oltre 7 ore lavorative conformi alla definizione del D/Lgs. 532/99, dovrà provvedere, secondo le prescrizioni dello stesso decreto, a:

- Informare i lavoratori dei maggiori rischi legati allo svolgimento del lavoro notturno;
- Sottoporre gli stessi lavoratori, tramite il medico competente, ad accertamenti preventivi ed accertamenti periodici del loro stato di salute (questi secondi con periodicità almeno biennale).

### ***3.2.3 Installazioni specifiche per i lavori in galleria***

Le opere in sotterraneo dovranno essere adeguatamente ventilate in modo tale da fornire costantemente aria sana al personale addetto ai lavori ed evitare concentrazioni di gas nocivi nelle aree di lavoro e di transito. La ventilazione dovrà essere effettuata con l'immissione forzata dell'aria mediante appositi ventilatori situati all'ingresso della galleria.

L'aria compressa generata dai compressori all'esterno della galleria e dal compressore d'emergenza all'interno, opportunamente trattata dal sistema di filtraggio, dovrà rispondere agli standard previsti per l'aria respirabile previsti dalla norma DIN 3188. (DIN 3188 "Aria respirabile": O<sub>2</sub> = atmosferico; CO<sub>2</sub> = 1000 ppm; CO = 50 ppm.)

Al fine di garantire il funzionamento del sistema di ventilazione in galleria, anche in caso di guasto del ventilatore in esercizio, l'impianto dovrà essere dotato di due elettroventilatori in serie, di cui uno di soccorso.

### ***3.2.4 Classificazione delle Gallerie a rischio metano***

#### **Rischio metano e criteri per la sua caratterizzazione in galleria**

Ai fini della sicurezza per le gallerie da realizzare in terreni naturali si possono ipotizzare quattro condizioni rispetto al rinvenimento di miscela aria-metano:

- assenza di metano;
- presenza di metano ma in concentrazione inferiore al limite di infiammabilità;
- presenza di metano ma in concentrazione superiore al limite di infiammabilità;
- presenza di metano entro i limiti di infiammabilità;

La possibilità di rinvenire gas nelle gallerie, tenendo conto della complessità geologico strutturale della zona e dei dati disponibili, può essere valutata attraverso alcuni parametri oggettivi quali le registrazioni durante lo scavo delle gallerie, i dati di altre gallerie realizzate nelle stesse formazioni geologiche o in altre formazioni stratigraficamente o tettonicamente in contatto con quella interessata o i dati di monitoraggi effettuati durante le campagne geognostiche, e considerandone la reciproca interazione.

Nelle gallerie di grande diametro, scavate con metodo a piena sezione e con tecnica tradizionale, l'eventualità di determinare flussi di metano dal massiccio al cantiere sotterraneo è classificata in base al numero ed al peso attribuito ai parametri che concorrono a caratterizzare il massiccio interessato dallo scavo della galleria.

Ciascuno dei parametri può avere un peso diverso da zona a zona ed è evidente che i riscontri diretti lungo il tracciato devono necessariamente assumere un ruolo determinante nella valutazione.

È opportuno sottolineare che, in ogni caso, è impossibile e privo di significato tecnico scientifico effettuare una previsione quantitativa delle possibili portate di metano.

La metodologia di classificazione adottata dal Progettista per la classificazione del rischio gas è la NIR 28 che prevede le classi, 2, 1c, 1b, 1a (Tabella) siano definite in termini di possibilità di irruzione di metano, alla quale non possono essergli attribuiti valori quantitativi di portata. La previsione di intercettare metano (o di indurre afflussi di gas in galleria) durante le operazioni di scavo relativamente ad ogni classe è quindi cautelativa, proprio per tenere conto della naturale variabilità delle formazioni geologiche interessate e della possibile irregolarità dei contatti geologici tra le formazioni stesse, nonché delle modalità di valutazione.

CLASSIFICAZIONE DELLA GALLERIA IN RELAZIONE ALLA PRESENZA DI GRISÙ – NIR n.28	
CLASSE	DESCRIZIONE
Classe 0	Gallerie/tratti per le quali tutti gli elementi oggettivi e documentati di valutazione portano ad escludere che la realizzazione dell'opera possa indurre flussi di grisù dagli ammassi attraversati dall'opera oppure da quelli lontani ma connessi idraulicamente alla galleria
Classe 1a	Gallerie/tratti per le quali tutti gli elementi portano a prevedere come remota la possibilità di flussi di grisù, in base all'assenza di indizi derivanti dalle indagini preliminari (studi e ricerche, analisi della storicità, sondaggi), alle informazioni ottenute nello scavo della porzione d'opera già realizzata, alle considerazioni geologiche e strutturali
Classe 1b	Gallerie/tratti per le quali l'analisi geologica strutturale porta a prevedere flussi di grisù, ma non ci sono elementi di riscontro desunti dalle indagini preliminari (studi e ricerche, analisi della storicità, sondaggi) effettuate in fase di progetto e dalla porzione d'opera già realizzata. In definitiva le manifestazioni gassose sono possibili ma con portate prevedibilmente modeste o con modalità che si ritiene non portino a condizioni di rischio
Classe 1c	Gallerie/tratti per le quali le indagini bibliografiche, storiche (storicità delle manifestazioni spontanee e degli interventi industriali per la produzione di idrocarburi, dei fenomeni registrati nell'esecuzione di altre opere, ecc.) e le indagini sperimentali di superficie e profonde (sondaggi, pozzi, cunicoli, indagini geofisiche, ecc.) fanno presumere che i lavori di scavo possano indurre flussi di grisù discontinui e poco frequenti e quindi tali da far ritenere l'emissione eccezionale. Situazioni del genere sono tipiche di serbatoi di idrocarburi isolati e di dimensioni limitate in collegamento idraulico con l'opera. Tali serbatoi hanno forma e dimensioni molto varie e distribuzione spaziale casuale ed imprevedibile e possono far affluire gas in galleria con portate molto varie non escluse quelle a carattere massivo
Classe 2	Gallerie/tratti per le quali le indagini bibliografiche, storiche (storicità delle manifestazioni spontanee e degli interventi industriali per la produzione di idrocarburi, dei fenomeni registrati nell'esecuzione di altre opere) e le indagini sperimentali di superficie e profonde (sondaggi, pozzi, cunicoli, indagini geofisiche, ecc.), fanno ritenere che, a causa della realizzazione degli scavi, siano probabili afflussi significativi di grisù in galleria in corrispondenza di strutture geologiche tecnicamente note come potenziali trappole di idrocarburi (anticlinali, fasce di intensa fratturazione in corrispondenza delle zone di accavallamento tettonico, ecc.). Attraversando le trappole, o comunque a causa del collegamento idraulico con esse realizzato a seguito dello scavo, sono da attendersi flussi di grisù continui oppure discontinui ma con frequenza tale da non farli ritenere un evento eccezionale

**Allo stato attuale, a seguito della documentazione di progetto definitiva ottenuta, sembra potersi escludere la presenza di ammassi di grisou nel sottterraneo pertanto si può ritenere che la galleria, rispetto alla probabilità di rinvenimento di miscela aria-metano, si configuri in CLASSE 0.**

### **3.3 PARTICOLARI INDICAZIONI DI MAGGIOR RILIEVO PER I LAVORI DI SCAVO A CIELO APERTO**

In questa fase si rappresentano preliminarmente alcuni aspetti, che dovranno essere oggetto di approfondimento nella successiva fase di progettazione, sui quali la presente relazione pone particolare attenzione, prima di passare all'analisi delle fasi e sottofasi lavorative identificate nel progetto definitivo e descritte nei par. 4.09 e 4.11 della presente relazione nel rispetto, tra gli altri, del D. Lgs. 81/08 e ss.mm.ii..

#### **3.3.1 Realizzazione rampe di accesso**

Le rampe di accesso al fondo degli scavi di splateamento o di sbancamento devono avere una carreggiata solida, atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego, ed una pendenza adeguata alla possibilità dei mezzi stessi. L'accesso pedonale al fondo dello scavo deve essere reso indipendente dall'accesso carrabile; solo nel caso in cui non fosse possibile realizzare tale accesso, la larghezza delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 70 centimetri, oltre la sagoma di ingombro del veicolo.

Lungo i lati delle rampe a quota superiore ai 2 metri dal fondo dello scavo si devono disporre parapetti di altezza superiore ad 1 metro.

Qualora lungo le rampe di accesso al fondo degli scavi di splateamento o di sbancamento il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate piazzuole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri lungo l'altro lato.



#### **3.3.2 Prescrizioni relative all'accesso negli scavi**

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di

decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando sia accertata o sia da temere la presenza di gas tossici, asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficiente aerazione ed una completa bonifica, i lavoratori devono essere provvisti di idonei dispositivi di protezione individuale delle vie respiratorie, ed essere muniti di idonei dispositivi di protezione individuale collegati ad un idoneo sistema di salvataggio, che deve essere tenuto all'esterno dal personale addetto alla sorveglianza.

Questo deve mantenersi in continuo collegamento con gli operai all'interno ed essere in grado di sollevare prontamente all'esterno il lavoratore colpito dai gas.

Possono essere adoperate le maschere respiratorie, in luogo di autorespiratori, solo quando, accertate la natura e la concentrazione dei gas o vapori nocivi o asfissianti, esse offrano garanzia di sicurezza e sempreché sia assicurata una efficace e continua aerazione.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione; deve inoltre vietarsi, anche dopo la bonifica, se siano da temere emanazioni di gas pericolosi, l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.



### **3.3.3 Prescrizioni relative alla stabilità delle pareti di scavo**

Devono essere adottate tecniche di scavo adatte alle circostanze, garantendo sempre la stabilità delle opere preesistenti e delle loro fondazioni.

Gli scavi devono essere realizzati ed armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni e cicli di gelo e disgelo.

Di norma l'Impresa dovrà procedere all'armatura degli scavi che eccedano 1,50 m di profondità o a conferire agli stessi pendenza a naturale declivio (art. 118 del D.lgs. 81/08).

La messa in opera manuale o meccanica delle armature deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Sarà onere dell'Appaltatore provvedere, allorquando espressamente prescritto dalle disposizioni di legge in materia, all'esecuzione dei progetti relativi alle opere provvisorie, alla predisposizione delle correlate certificazioni di avvenuto collaudo da consegnare al CSE ed al DL prima dell'inizio della realizzazione di tali opere, nonché all'esecuzione del POS relativo alle lavorazioni di montaggio e smontaggio della relativa opera provvisoria

Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali (art. 120 del D.lgs. 81/08), l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni ed urti, il passaggio e la sosta di veicoli.

La presenza degli scavi sarà segnalata mediante opportuna segnaletica esposta nelle zone di pericolo, soprattutto prospicienti alle vie di transito. La segnalazione dovrà essere, se del caso, integrata con sbarramenti o parapetti.

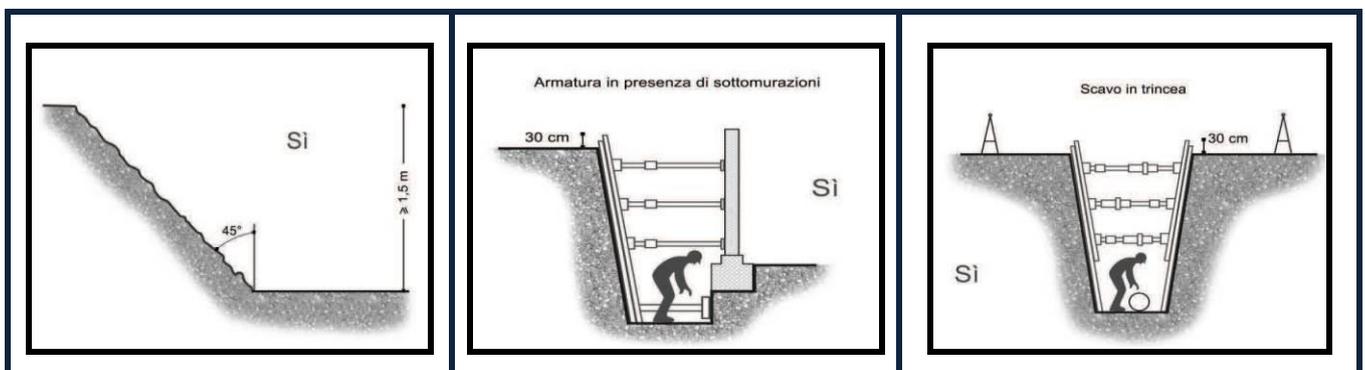
Le autobetoniere, autocarri, macchine movimento terra ecc., dovranno mantenere una distanza di sicurezza dal bordo degli scavi, per non essere causa di frammenti con il conseguente ribaltamento degli stessi.

Nei lavori di sbancamento o splateamento eseguiti con l'impiego di escavatori meccanici, si dovrà vietare la presenza di persone nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco. Dovrà inoltre essere vietata la presenza di personale nella sezione di scavo per profondità superiori a 1.50 m.

I mezzi di scavo opereranno in modo che la benna o utensile utilizzato morda il terreno asportando il materiale senza produrre effetti nelle zone immediatamente circostanti, predisponendo vicino alle aree interessate ai lavori idonee barriere affinché non vi sia la presenza di persone nel raggio di azione del mezzo.

Ove si operi sul fondo di uno scavo, dovrà essere prevista la sorveglianza di un addetto situato sull'esterno dello scavo stesso.

Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, quando questo non sia munito di cabina metallica (ammesso solamente per scavi all'aperto o comunque dove non sussista il pericolo di caduta di materiali dall'alto), dovrà essere protetto da un solido riparo.



### **3.4 PARTICOLARI INDICAZIONI DI MAGGIOR RILIEVO PER LE ATTIVITA' DA SVOLGERSI IN QUOTA**

In questa fase si rappresentano preliminarmente alcuni aspetti, che dovranno essere oggetto di approfondimento nella successiva fase di progettazione, sui quali la presente relazione pone particolare attenzione, prima di passare all'analisi delle fasi e sottofasi lavorative identificate nel progetto definitivo e descritte nei par. 4.6, 4.8 e 4.16 della presente relazione nel rispetto, tra gli altri, del D. Lgs. 81/08 e ss.mm.ii..

#### ***3.4.1 Prescrizioni generali***

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 m), devono essere impedito con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati.

Durante le fasi di allestimento e di smontaggio delle opere provvisorie dovrà essere previsto l'utilizzo di idonee funi di trattenuta opportunamente vincolate.

Nei lavori che espongono a rischi di caduta dall'alto, ove non sia possibile disporre di impalcato di protezione o di parapetti, i lavoratori devono fare uso di regolamentari reti di sicurezza o di idonee cinture di sicurezza con bretelle collegate ad un dispositivo di trattenuta, in relazione ai diversi lavori da eseguire, alla natura ed entità dei pericoli che vi corrispondono (tenere sempre in cantiere min. 4 cinture di sicurezza pronte all'uso).

Lo spazio corrispondente al percorso di eventuale caduta (mai superiore a 1,50 m) deve essere reso preventivamente libero da ostacoli capaci di interferire con le persone in caduta, causandogli danni o modificandone la traiettoria.

La mancanza di protezione contro la caduta nel vuoto comporta l'immediata sospensione dei lavori da parte del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione (CSE).

Durante le attività che espongono i lavoratori ai rischi di caduta dall'alto, eseguiti da un'altezza superiore a mt 2,00, o entro cavità, dovranno essere approntati ponteggi conformemente alla vigente normativa (Art.122 ed allegato XVIII D.Lgs.81/2008).

Per il raggiungimento dei vari piani di lavoro si dovrà fare uso di scale semplici portatili munite di dispositivo antisdrucchiolo alle estremità inferiori, di ganci di trattenuta o legature alle estremità superiori, di sporto di almeno 1,00 m oltre il piano servito e di pioli regolarmente incastrati ai montanti.

Devono essere installate idonee impalcature, ponteggi ed opere provvisorie anche in presenza di lavori svolti in altezza inferiore a mt. 2,00 quando si è in presenza di situazioni pericolose.

Tutte le aperture in genere che presentano il pericolo di caduta all'interno di esse devono essere circondate su tutti i lati da parapetto (h = 1,00 m) completo di tavola fermapiede

(punto 2.1.5.1, allegato XVIII del D.Lgs.81/2008), oppure coperte con tavolato solidamente fissato e di resistenza idonea (art. 146 D.Lgs.81/2008).

A tale scopo si rimanda alla Circolare del Ministero del Lavoro 13/82 ed al suo allegato, parte I e II nonché alle Norme francesi omologate NF P. 93-311 luglio 1980.

Le altre operazioni in quota dovranno essere effettuate con piattaforme aeree, per i lavori di montaggio e smontaggio di breve durata.

Le opere provvisorie devono essere mantenute in buono stato di manutenzione e non devono essere alterate le caratteristiche di sicurezza. Allorquando espressamente prescritto dalle disposizioni di legge in materia l'appaltatore dovrà provvedere all'esecuzione dei relativi progetti e alla predisposizione delle correlate certificazioni di avvenuto collaudo da consegnare al CSE ed al DL prima dell'inizio della realizzazione di tali opere.

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

- le zone sottostanti alle lavorazioni in quota dovranno essere delimitate con nastro o barriere e interdette al passaggio;
- a tutti i lavoratori sarà imposto l'utilizzo del casco di protezione;
- le autogrù con i carichi non dovranno passare sopra le zone di lavoro ove sono presenti lavoratori;
- i materiali e le attrezzature in quota che presentano instabilità dovranno essere saldamente vincolati alle strutture;
- il materiale dovrà essere accatastato e impilato su solidi basamenti, in maniera regolare, utilizzando i rispettivi contenitori o pallets, legati se necessario e con pile dell'altezza massima di m 3,00;
- i parapetti per i lavori in quota dovranno essere dotati sempre di tavola fermapiede.

### **3.4.2 Presenza di linee elettriche aeree**

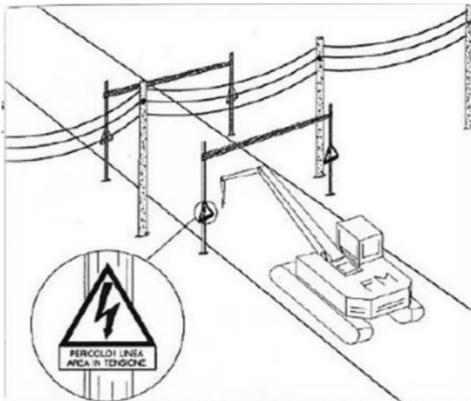
Per l'appalto in esame, come si evince anche dalle tavole grafiche parte integrante del presente PSC, si evidenzia la presenza di linee elettriche aeree nelle presenti aeree:

- DPSDD0000000000PL011A - Inquadramento generale interferenze: RI01-RI02
- DPSDD0000000000PL012A - Inquadramento generale interferenze: TR01-RI03
- DPSDD0000000000PL013A - Inquadramento generale interferenze: VI01-VI02-RI04 (I^A PARTE)
- DPSDD0000000000PL014A - Inquadramento generale interferenze: RI04 (2^A PARTE) – TR02 – GA01
- DPSDD0000000000PL015A - Inquadramento generale interferenze: TR03
- DPSDD0000000000PL016A - Inquadramento generale interferenze: PZ01 - TR04 - RI05
- DPSDD0000000000PL017A - Inquadramento generale interferenze: TR05

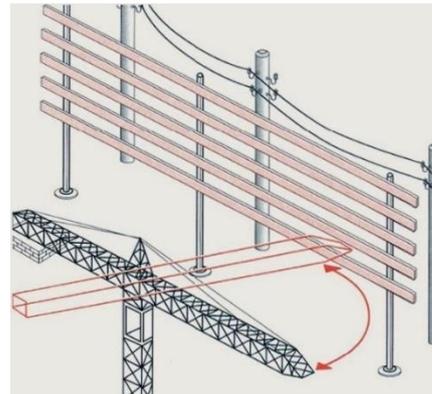
- DPSDD0000000000PL018A - Inquadramento generale interferenze:  
interconnessione TEEM - A4

In ogni caso prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi dei lavori al fine di individuare l'eventuale esistenza di ulteriori linee elettriche aeree o interrate non segnalate e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione con particolare riferimento alle linee temporanee di cantiere che non sono segnalate nelle planimetrie di progetto. I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

In corrispondenza delle linee elettriche aeree interferenti, preliminarmente al loro spostamento (quando previsto) dovranno essere installati appositi portali di sagoma limite e/o barriere di protezione al fine di garantire la distanza di sicurezza tra i mezzi di cantiere e i conduttori in tensione.



*Portale di sagoma limite*



*Barriera di protezione delle linee aeree*

Si rammenta che, durante la fase di esecuzione lavori, non è possibile operare in vicinanza di cavi in tensione in virtù di quanto previsto dall'art. 83 del Decreto Legislativo n° 81 del 9 Aprile 2008: Non possono essere eseguiti lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'allegato IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.

<b>Tensione (kV)</b>	<b>Distanza minima consentita (m)</b>
≤1	3

10	3.5
15	3.5
132	5
220	7
380	7

*Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche*

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

### **3.4.3 Opere provvisionali**

Le opere provvisionali sono tutte quelle opere che forniscono ausilio nella realizzazione dei lavori civili.

Le opere provvisionali si distinguono in:

- opere di servizio;
- opere di sicurezza;
- opere di sostegno.

Le opere di servizio servono per lo stazionamento ed il transito sicuro; l'esempio più tipico di opere provvisionali di servizio sono proprio i ponteggi o le torri scala tipo PERI previste per l'appalto in questione (vedi Schematico fasi, elab. DPSDD000000000SK007 A).

Le opere di sicurezza servono per impedire la precipitazione dall'alto di persone e di materiali che possono cadere dalle opere di servizio; l'esempio più tipico di opere provvisionali di sicurezza sono i piani di arresto a sbalzo e le mantovane che completano la struttura complessa del ponteggio.

Le opere di sostegno sono quelle che servono per trattenere in posizione sicura ed inamovibile le parti di opera in costruzione fino a quando non sono pronte ad autosostenersi; l'esempio più tipico di opere provvisionali di sostegno sono casseforme, centine e armature, palancole.

Tutte le opere provvisionali hanno una durata limitata da un punto di vista temporale e pertanto devono essere rimosse non appena è cessata la necessità per la quale sono state erette. La loro limitata durata temporale non deve far sottovalutare il problema progettuale, di messa in opera e conservativo che in alcuni casi diventa preponderante per la corretta progettazione ed esecuzione dell'opera stessa.

Il D.P.R. 5 ottobre 2010 n° 207, art. 32 comma 4 e art. 165, pone a carico dell'Appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisionali, e tutti gli adempimenti atti ad evitare il verificarsi di danni alle opere e alle cose nell'esecuzione dell'appalto.

L'art 112 del decreto recita: "Idoneità delle opere provvisorie: Le opere provvisorie devono essere allestite con buon materiale ed a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo; esse devono essere conservate in efficienza per la intera durata del lavoro. Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare quelli non ritenuti più idonei ai sensi dell'allegato XIX."

Tra le opere provvisorie principali vi sono quelle rientranti nei sistemi di armatura delle pareti degli scavi prescritte dall'articolo 118 del decreto, il quale prescrive sistemi di armatura e consolidamento dei terreni per evitare il pericolo di seppellimento già nel caso di profondità di scavo superiore a metri 1.50 ed i ponteggi metallici cui il Ministero del lavoro attesta la conformità ed il calcolo del ponteggio al Decreto Legislativo 81/2008 e annessi allegati per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni e al D.M. 2 giugno 1968 relativo al riconoscimento di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi.

Tutte le opere provvisorie devono essere quindi calcolate da un tecnico esperto, verificate e mantenute in perfette condizioni. I calcoli devono essere consegnati al CSE ed al DL prima della loro realizzazione e nel POS dell'Impresa esecutrice devono essere contenute le modalità per il montaggio e lo smontaggio delle opere provvisorie.

#### ***3.4.4 Piano di montaggio, uso e smontaggio (PIMUS)***

Nel presente Appalto si prevedono lavorazioni che richiedono l'impiego di ponteggi, sia per la realizzazione delle pile dei ponti e viadotti che per la realizzazione di muri, per quanto concerne le lavorazioni esterne sia per la costruzione della galleria.

L'esecuzione di ponteggi comporta che si dovranno rispettare le norme di sicurezza previste nel D. Lgs. 81/2008. L'art. 136 del Decreto impone ulteriori adempimenti per coloro che usano, montano, smontano ed effettuano verifiche sui ponteggi.

In particolare, in merito ai ponteggi, l'articolo 136 prevede che nei lavori in quota il datore di lavoro provvede a redigere a mezzo di persona competente un piano di montaggio, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.), in funzione della complessità del ponteggio scelto, con la valutazione delle condizioni di sicurezza realizzate attraverso l'adozione degli specifici sistemi utilizzati nella particolare realizzazione e in ciascuna fase di lavoro prevista. 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.

Il PIMUS è quindi uno strumento che definisce le modalità di uso, montaggio, verifica, controllo e manutenzione corretta dei ponteggi e delle opere provvisorie in genere. All'interno del cantiere quindi vi sarà almeno un PIMUS per ogni tipologia di ponteggio, quindi ponteggi su cavalletti, ponteggi in tubi e giunti, ponteggi misti in cavalletti e tubi e giunti, castelli di carico, castelli di tiro.

I contenuti minimi del PIMUS saranno i seguenti:

- Identificazione della società che procederà al montaggio del ponteggio (denominazione e ragione sociale; titolare o rappresentante legale, indirizzo, persona competente incaricata della redazione del PIMUS). Nel caso in cui la fornitura (nolo a freddo), il montaggio, lo smontaggio, la trasformazione del ponteggio, vengano eseguite da ditte diverse, vanno riportati i dati di ogni singola ditta e le relative condizioni contrattuali;
- Identificazione, se presente, dell'appaltatore per il quale si effettua l'opera;
- Progettista del ponteggio se previsto in base all'art. 133 del decreto direzione lavori, Coordinatore della Sicurezza per l'Esecuzione dei lavori, specificando eventuali esigenze di coordinamento;
- Identificazione del cantiere dove verrà montato il ponteggio;
- Identificazione del ponteggio che verrà utilizzato e della sua documentazione tecnica (autorizzazione ministeriale, libretto, marca, modello, schede di manutenzione, verifiche, controlli, tipo di ponteggio: fisso a telai prefabbricati, a tubi e giunti, multidirezionali a montanti e traversi prefabbricati, altro; genere di lavoro per il quale viene utilizzato, ecc.);
- Modalità di montaggio del ponteggio (interamente montato secondo lo schema di montaggio, interamente progettato ai sensi dell'art. 133 del decreto in parte montato secondo lo schema di montaggio e in parte secondo progetto);
- Corrispondenza del ponteggio rispetto alle prescrizioni contrattuali e alle indicazioni fornite dal piano di sicurezza e coordinamento (con eventuale motivata segnalazione della difformità);
- Nome del Preposto, e relativi dati inerenti la sua formazione specifica, con funzioni di controllo e verifica alla costruzione, uso, manutenzione e smontaggio del ponteggio; (indicare nome e cognome specificando se impiegati con funzioni di preposto o lavoratore, attestazione di avvenuta formazione o di temporaneo esonero ai sensi dell'art. 136 comma 6 del decreto; idoneità alla mansione; periodo di attività);
- Modalità di controllo dei singoli elementi prima di essere utilizzati;
- Modalità di controllo dei DPI di III categoria da utilizzare durante il montaggio, lo smontaggio e la manutenzione;
- Allestimento dell'area di cantiere per il montaggio e lo smontaggio del ponteggio (allegare uno schizzo);
- Modalità di verifica e controllo della base di appoggio del ponteggio (resistenza della superficie, omogeneità, ripartizione del carico, ecc.);
- Indicazione sul corretto tracciamento del ponteggio da installare;
- Presenza di linee elettriche (aeree, interrate);
- Presenza di traffico veicolare, pedonale (con occupazione di suolo pubblico, regolazione del traffico, dispositivi di segnalazione, ecc.);
- Interferenze esterne eventuali (presenza di mezzi di sollevamento, altri fabbricati ecc.);

- Vie di transito in cantiere (accessi, zone di deposito, circolazione interna ecc.);
- Modalità di impostazione della base (prima campata), verifica della linearità, verticalità, livello (o bolla) distanza tra ponteggio (intavolato o piano di calpestio) e opera da realizzare, ecc.;
- Altezza (per i diversi lati del fabbricato);
- Irregolarità nelle facciate (sporgenze, balconi, passaggi ecc.);
- Modalità di installazione ed uso di argani, carrucola o gru, autogrù, ponti di carico, quando utilizzati, per il sollevamento dei materiali impiegati;
- Procedure per le attività da svolgersi in caso di condizioni atmosferiche avverse (pioggia, vento, neve, gelo, ecc.);
- Modalità di posa ed utilizzo delle linee vita o dei sistemi di anticaduta da utilizzare e dei relativi DPI in dotazione dei lavoratori;
- Segnaletica di sicurezza adottata;
- Montaggio delle campate del ponteggio (dalla seconda a quella finale) utilizzando correttamente i sistemi anticaduta (linee vita), i DPI, (imbracature con doppio cordino e dissipatore di energia) le attrezzature (carrucole, argani, ecc.);
- Modalità di ancoraggio degli elementi del ponteggio all'opera oggetto dell'intervento;
- Specifiche sull'installazione della mantovana parasassi e delle eventuali reti, teli o cartelli pubblicitari;
- Specifiche inerenti al montaggio di pezzi speciali, quali mensole, parti a sbalzo, ecc.;
- Specifica tecnica da assumere durante le attività di controllo e manutenzione del ponteggio;
- Specifica tecnica da assumere durante le attività di smontaggio del ponteggio;
- Modalità di fissaggio dei piani di camminamento misti (nel caso gli intavolati siano metallici e in legno);
- Procedura di verifica finale e collaudo.
- Per le attività di primo soccorso (nominativi degli incaricati, attrezzature predisposte, procedure previste);
- Prevenzione e lotta antincendio (nominativi degli incaricati, attrezzature predisposte, procedure previste).

Per le opere esterne ed interne per cui è possibile non usare il ponteggio o una piattaforma di lavoro elevabile, si prevede l'uso di trabattelli e/o cavalletti per i lavori in quota.

Il comma 4 alla lettera d) del succitato art. 136 del decreto richiama anche i "ponteggi su ruote" in ordine agli obblighi previsti in generale per i ponteggi. Per tali attrezzature – comunemente denominate "trabattelli" –, considerate le modalità di montaggio, uso, trasformazione e smontaggio, sostanzialmente ripetitive per tutti i diversi modelli presenti sul mercato, nonché le semplici configurazioni adottabili, peraltro assai difficilmente modificabili – contrariamente a quanto si riscontra per i ponteggi metallici fissi – , per ciò che concerne la redazione del PIMUS si ritiene sufficiente il semplice riferimento alle

istruzioni obbligatorie fornite dal fabbricante, eventualmente completate da informazioni (ad esempio sugli appoggi e sugli ancoraggi) relative alla specifica realizzazione.

Per quanto riguarda la formazione degli addetti al montaggio, smontaggio o trasformazione dei trabattelli e per la stessa motivazione di cui sopra, si ritiene che il datore di lavoro debba dare attuazione a quanto già previsto alla sezione IV del titolo I del decreto, tenendo comunque presente, per ciò che riguarda l'addestramento, i contenuti generali di cui al secondo e al quarto punto del modulo pratico dell'Accordo Stato, regioni e province autonome, del 26 gennaio 2006 pubblicato sulla G.U. in data 23 febbraio 2006. Per ciò che riguarda altre attrezzature, quali ponti su cavalletti di altezza non superiore a metri 2, ponti sospesi, ponteggi a piani di lavoro autosollevanti e ponti a sbalzo, il Ministero è dell'avviso che non trovano attuazione né le norme relative al PIMUS né quelle relative alla formazione di cui al citato Accordo del 26 gennaio 2006. Infatti i ponti su cavalletti di altezza non superiore a metri 2 sono esclusi dal campo di applicazione della norma; i ponti sospesi e i ponteggi a piani di lavoro autosollevanti sono soggetti alla norme di cui al D.P.R. n. 459/96 e le istruzioni per l'uso che obbligatoriamente accompagnano l'attrezzatura, definiscono le modalità per il montaggio e lo smontaggio dell'attrezzatura e le istruzioni per l'addestramento dei lavoratori ai quali, comunque dovrà essere erogata dal datore di lavoro la formazione di cui alla citata sezione IV del titolo I del decreto; i ponti a sbalzo sono soggetti alla normativa di cui all'art. 127 del decreto che definisce le regole per il montaggio dei ponti mentre, per ciò che concerne la formazione dei lavoratori, anche in tale ultimo caso il datore di lavoro farà riferimento al disposto di cui alla già citata sezione IV del titolo I del decreto.

### **3.5 PARTICOLARI INDICAZIONI AMBIENTALI DI MAGGIOR RILIEVO**

In questa fase si rappresentano preliminarmente alcuni aspetti, che dovranno essere oggetto di approfondimento nella successiva fase di progettazione, sui quali la presente relazione pone particolare attenzione, prima di passare all'analisi delle fasi e sottofasi lavorative identificate nel progetto definitivo e descritte nei par. 4.12 e 4.14 della presente relazione nel rispetto, tra gli altri, del D. Lgs. 81/08 e ss.mm.ii..

#### ***3.5.1 Prescrizioni Ambientali e Paesistici***

Il progetto di costruzione di Autostrade Pedemontana Lombarda per il contesto territoriale in cui ricade, si pone l'obiettivo di realizzare un progetto di valorizzazione ambientale a scala territoriale per ricostruire ambiente e paesaggio.

Per questo motivo accanto agli **interventi di mitigazione ambientale** sono previsti **interventi di compensazioni ambientale** con l'obiettivo di realizzazione delle opere "complementari" capaci di potenziare processi di riqualificazione, sia a scala territoriale sia a scala locale.

### ➤ INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

I criteri progettuali adottati per gli interventi mitigativi possono essere sintetizzati nei punti di seguito descritti.

#### • IMPATTO ACUSTICO

Il controllo acustico con elementi vegetali appare, in un territorio fortemente urbanizzato, una via non praticabile. Si sono dunque utilizzate le due principali strutture efficaci per la mitigazione acustica:

- Muri e barriere antirumore, il cui Intervento viene descritto al Cap. 4.16 del presente documento in cui vengono analizzati i rischi delle lavorazioni associate nonché le misure di sicurezza da adottare nelle fasi di realizzazione di tali opere.

#### • IMPATTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il controllo della qualità dell'aria fa riferimento all'Intervento di realizzazione delle opere a verde e di mitigazione ambientale, descritto nel Cap. 4.14 del presente documento in cui vengono analizzati i rischi delle lavorazioni associate nonché le misure di sicurezza da adottare nelle fasi di realizzazione di tali opere.

#### • IMPATTO SULLA QUALITÀ DELLE ACQUE

Al fine di migliorare l'apparato vegetazionale lungo i canali realizzati per la regimazione idraulica delle acque il progetto ha previsto fasce tampone di separazione delle strade dai reticoli idrografici minori, anche come contributo di presidio agli sversamenti accidentali. Inoltre le vasche di lagunaggio e fitodepurazione sono state perimetrate da sistemi vegetali lineari e da fasce arbustive di protezione delle scarpate interne, fino al bacino di allagamento, anche per un loro miglior inserimento nel territorio.

#### • IMPATTO VISIVO

Le tipologie stradali prevalenti, ricavate al di sotto del piano campagna permettono di intervenire limitatamente con azioni mitigative dell'impatto visivo. Sono state limitate le barriere vegetali al solo scopo di mitigazione visiva, per l'esigenza di mantenere i quadri percettivi del paesaggio il più possibili intatti, senza occultamento delle visuali.

Nei tratti autostradali periurbani, in prossimità delle emergenze di muri o gallerie fuori terra, si sono adottati movimenti terra direttamente accostati ai manufatti.

In aree con scarsa disponibilità di terreni ai lati dell'infrastruttura in rilevato, le barriere sono rappresentate da fasce arbustive di 3/6 mt e sono state localizzate sulle scarpate stradali esterne.

In casi limite di emergenze di muri o gallerie fuori terra con scarsissima disponibilità di terreni perimetrali, si sono adottati sistemi vegetali rampicanti con sviluppo radicale ai piedi del manufatto stradale.

#### • RAFFORZAMENTO DEL SISTEMA PAESISTICO INTERFERITO

Temi prevalenti di questo approccio progettuale sono stati:

- la ricostruzione della morfologia della tessitura agricola,
- la continuità di relazioni visive significative,
- la ricongiunzione dei tracciati storici di interesse territoriale,
- la contestualizzazione degli imbocchi delle gallerie artificiali e naturali, dei cavalcavia e degli elementi di mitigazione acustica.

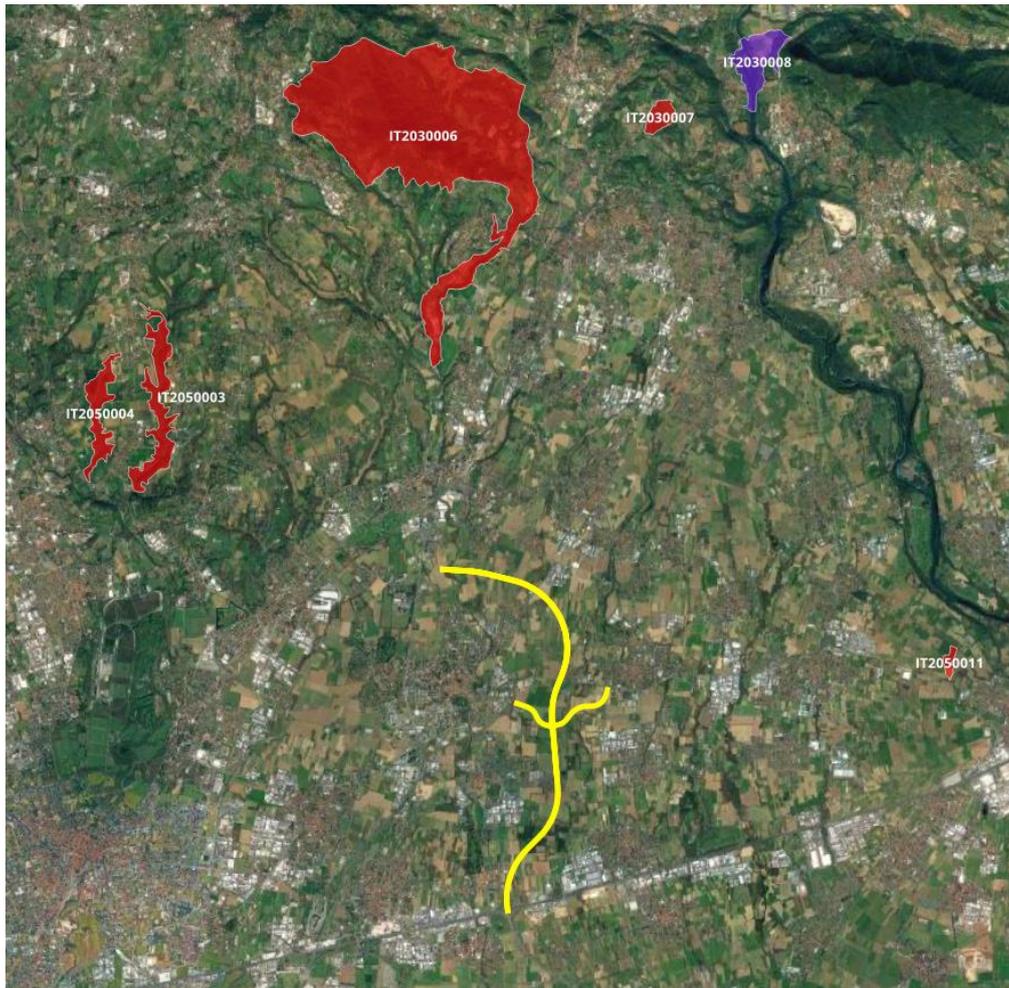
• **VALORIZZAZIONE DEL SISTEMA DELLE RELAZIONI TERRITORIALI**

Come si evince dal documento “*VIA VTD APL\_SIA\_Sez1 INTRO\_20230613*”, nello specifico l’opera in progetto interessa le seguenti aree (procedendo da nord verso sud):

- **ambito vallivo del torrente La Molgora** (Comuni interessati: Carnate): l’intervento attraversa il corso d’acqua in viadotto e si estende nella valle in rilevato alto per il raccordo con le quote altimetriche presenti extra-valle a est; è interessata un’ampia area boscata lungo ripariale e retro ripariale e aree agricole;
- **ambito dei terrazzamenti e delle antiche valli torrentizie** (Comuni interessati: Carnate, Vimercate): l’intervento attraversa, in parte in trincea, in parte in rilevato basso e in parte in viadotto, un tratto di territorio a carattere prevalentemente agricolo tra Passirano di Carnate (a nord) e Ruginello di Vimercate (a sud), con residuali macchie boschive e lembi arboreo-arbustivi isolati ed una morfologia diversificata alla estremità occidentale (verso la valle del T. La Molgora) e orientale (a ovest della Sp3);
- **ambito pianiziale tra la Sp3 e la Sp2** (Comuni interessati: Vimercate e per un breve tratto Bellusco): l’intervento abbandona il tracciato originale della Tratta D approvata e dalla Sp3 piega verso sud attraversando un ambito territoriale pianiziale, a carattere agricolo, molto aperto, in rilevato basso nella metà settentrionale e in trincea e poi in galleria (per sottopassare la Sp2) la porzione meridionale; lungo la Sp3 è prevista la realizzazione di due rotoie per adeguamento della viabilità interferita;
- **ambito vallivo tra la Sp2 e la via per Oreno** (Comuni interessati: Vimercate, Bellusco, Ornago): l’intervento attraversa in trincea una vallecchia, al centro della quale è prevista la realizzazione di uno svincolo con raccordo tramite due bracci distinti alla viabilità locale: a ovest il raccordo è con la tangenziale sud di Vimercate, in corrispondenza di cui è prevista una intersezione a rotatoria, a est il raccordo è con la rotatoria esistente lungo la Sp2 a sud-ovest di Bellusco; l’ambito principale è morfologicamente evidente nel contesto pianiziale al contorno, caratterizzato da coltivazioni e dense unità vegetazionali estese lungo gli orli di terrazzo;

- **ambito pianiziale tra la via per Oreno e la Sp211** (Comuni interessati: Vimercate, Burago di Molgora): l'intervento, dopo aver sottopassato la via per Oreno prosegue in trincea sino alla Sp211, attraversando un ambito per metà agricolo e per metà occupato da una vasta area occupata da un vivaio abbandonato, all'interno di cui è prevista la realizzazione del casello autostradale e opere edilizie annesse;
- **ambito pianiziale tra la Sp211 e la Sp121 - Via Damiano Chiesa** (Comuni interessati: Burago di Molgora, Agrate Brianza): l'intervento è in rilevato nella porzione settentrionale del tratto, in un contesto agricolo, di contenute dimensioni, per poi svilupparsi in trincea all'interno di un ampio contesto boscato;
- **ambito pianiziale a cavallo dell'autostrada A4** (Comuni interessati: Agrate Brianza, Caponago): l'intervento in questo tratto prevede un ampio raccordo con l'A4 e dell'autostrada A58 TEEM, estendendo i rami principali in trincea profonda e altri rami di connessione in sovrappasso, ed interessando aree agricole caratterizzate da impianti florovivaistici, prossime al margine orientale del nucleo frazionale di Omate, in Comune di Agrate Brianza; a sud A4, ove vi è il raccordo esistente con l'A58, le aree ai lati di TEEM sono a carattere agricolo intercluse tra margini urbani e ambiti estrattivi.

**L'intervento è previsto a significativa distanza da Siti Natura 2000 (distanze superiori a 4 km) e in un contesto territoriale non direttamente funzionale al mantenimento dello stato di conservazione dei Siti.**



*Siti Natura 2000 presenti a distanza dall'opera (indicata con asse giallo) e in contesti ambientali differenti ed ecologicamente non relazionati alle aree di intervento*

#### ➤ TUTELA DEI BENI CULTURALI

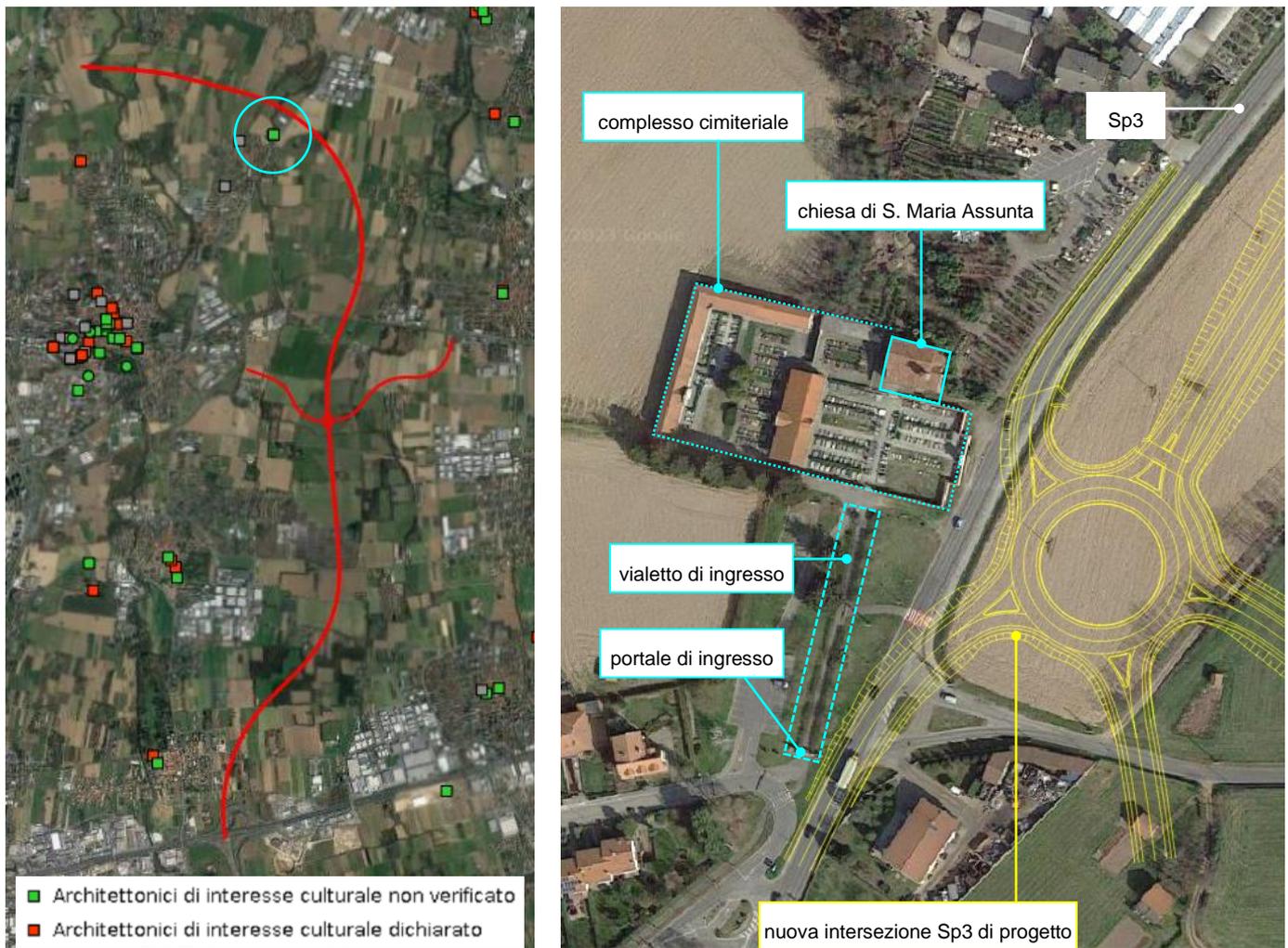
Per quanto concerne l'aspetto di tutela dei beni, l'analisi è riferita ai seguenti beni tutelati ai sensi del D.lgs. n. 42/2004 e s.m.i.:

- beni culturali di cui all'art. 10 del Codice, individuati tramite il sistema Informativo "Vincoli in Rete" predisposto dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MIBACT) e oggi fornito dal MIC;
- beni paesaggistici di cui all'art. 134 del Codice, individuati tramite il Sistema Informativo Beni e Ambiti paesaggistici (SIBA) di Regione Lombardia. Per la copertura boschiva tutelata ai sensi dell'art. 142, comma 1, let. g, oltre allo strato cartografico fornito dal SIBA, è stato aggiunto per completezza illustrativa lo strato cartografico della "Carta forestale regionale" fornita dal Geoportale regionale.

#### • CHIESA DI S. MARIA ASSUNTA

Il Sistema informativo “Vincoli in Rete” individua la Chiesa di S. Maria Assunta, al margine della frazione Ruginello di Vimercate, come bene “architettonico di interesse culturale non verificato”. Il Sistema informativo individua lo stesso immobile anche come “Chiesetta detta di S. Carlo con affreschi e battistero” come bene “architettonico di interesse culturale dichiarato”; nel territorio di Vimercate la “Chiesetta detta di S. Carlo” è localizzata dal Sistema Informativo Regionale dei Beni Culturali (SIRBeC) in corrispondenza della cappella del cimitero della frazione Oreno di Vimercate, posto a circa 3 km a sud-est dalla Chiesa di S. Maria Assunta.

La Chiesa di S. Maria Assunta è localizzata lungo la Sp3 ed è direttamente connessa con le aree cimiteriali realizzate in aderenza.



*Estratto della cartografia ministeriale “Vincoli in Rete” con localizzazione della Chiesa di S. Maria Assunta a Ruginello di Vimercate (nel cerchio azzurro nell’immagine a sinistra e dettaglio delle opere previste in prossimità nell’immagine a destra).*

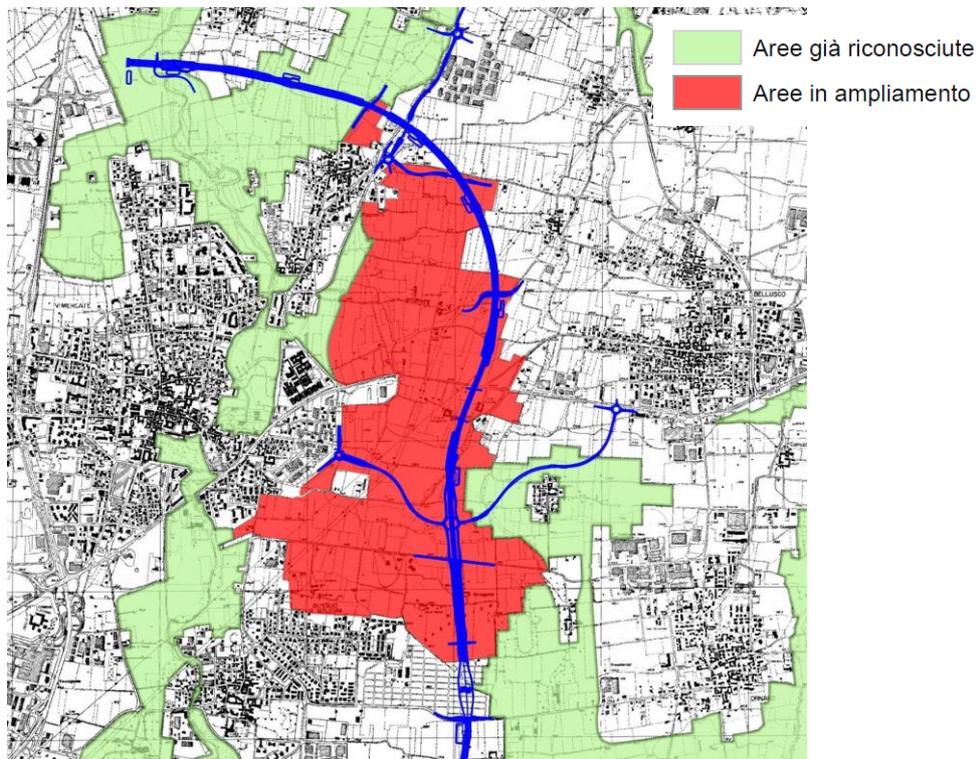
- PLIS “PARCO DEL MOLGORA” e PLIS “PARCO DEL RIO VALLONE”

Il PLIS “Parco del Molgora”, a ovest, esteso lungo il corso d’acqua, e il PLIS “Parco del Rio Vallone”, a est lungo la fascia territoriale in cui si sviluppa il corso d’acqua, sono stati

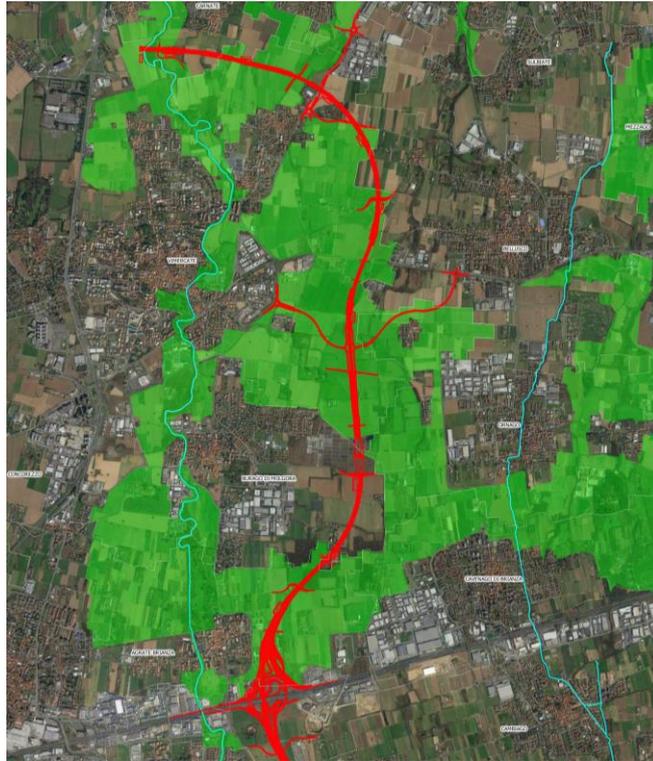
ampliati ed uniti nel 2017 con Decreto deliberativo presidenziale n. 83 del 20/07/2017, riconoscendo il nuovo PLIS “Parco Agricolo Nord Est” (PANE).

Con successivo Decreto deliberativo presidenziale n. 38 del 21/04/2022, è stato significativamente ampliata l’area del PLIS PANE (di circa 361 ettari), con coinvolgimento di quasi tutta la porzione orientale del Comune di Vimercate, in cui si inserisce l’intervento.

Ai sensi dell’art. 36, comma 3, let. a), della Normativa del PTCP, il riconoscimento di nuovi PLIS o di ampliamenti di PLIS esistenti costituisce estensione della “Rete verde di ricomposizione paesaggistica provinciale”, disciplinata dall’art. 31.



*Estratto della cartografia inserita nel Decreto deliberativo presidenziale n. 38/2022 illustrativa dell’ampliamento dell’area del PLIS, ove è prevista l’opera in progetto.*



*Estensione del PLIS PANE a seguito delle integrazioni di aprile 2022.*

### **3.5.2 Prescrizioni la minimizzazione delle emissioni inquinanti**

La presenza del cantiere genera la produzione di rumore, vibrazioni, polveri, fumi, gas, vapori, scarichi, ecc.

Per tale aspetto ci si dovrà attenere alle prescrizioni riportate nel PAC (Piano Ambientale di Cantierizzazione). In particolare per quanto attengono le esposizioni legate ad aspetti di inquinamento acustico e produzione di polveri. In fase di progettazione esecutiva tali aspetti dovranno essere accuratamente identificati.

A ogni modo è essenziale e prescrittivo che l'Appaltatore provveda a limitare la diffusione delle particelle polverose nell'ambiente tramite l'adozione delle seguenti misure:

- Irrorare le aree di deposito provvisorio dei detriti con acqua per il tramite di appositi cannoni abbattipolvere previsti per l'appalto in esame (e riconosciuti come NP nel CME) e mantenere i materiali coperti, al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- Coprire con teli di plastica i cassoni degli autocarri, prima dell'uscita dalle aree di cantiere, verificando che gli stessi siano ben fissati sulle sponde e che non ci sia alcuna possibilità di sollevamento delle polveri né di caduta di materiali;
- Far eseguire il lavaggio delle ruote dei mezzi d'opera adibiti a movimenti di terra per evitare l'insudiciamento delle strade. A tal proposito si segnala che in cantiere è stata prevista in più punti un'area per il lavaggio delle ruote degli autocarri.

Anche le aree di stoccaggio dei materiali dovranno essere irrorate oppure coperte mediante teli ben fissati, al fine di evitare il sollevamento delle polveri. In particolare, nei casi in cui si debbano

adottare sistemi di contenimento, quali teli antipolvere, essi dovranno essere posizionati il più possibile vicino alla fonte.

Vale inoltre il divieto di bruciare residui di lavorazioni e/o imballaggi che provochino l'immissione nell'aria di fumi o gas, così come non si dovranno manomettere i dispositivi di scarico degli automezzi o dei mezzi d'opera impiegati nei lavori.

Nel cantiere in esame possono venire prodotti i rifiuti di seguito descritti:

1. Materiali di risulta degli scavi;
2. Imballi e contenitori di materie prime;
3. Residui di vernici, solventi, collanti

Gli stessi dovranno essere sottoposti a test di cessione per verificare la tipologia di discarica idonea per il conferimento a norma di legge.

I rifiuti speciali (imballaggi, legname, contenitori) ed i rifiuti pericolosi (residui di vernici, collanti, solventi) in attesa di essere conferiti ad Imprese trasportatrici abilitate per il loro conferimento a discarica o per smaltimento, verranno temporaneamente depositati in modo ordinato in appositi spazi, adeguatamente attrezzati e perimetrati, individuati all'interno del cantiere. Dovranno pertanto essere presenti zone per lo stoccaggio di terre e di macerie, cassonetti in cui conferire i rifiuti assimilabili agli urbani, ed appositi contenitori in cui conferire eventuali rifiuti speciali e/o pericolosi.

#### ➤ Inquinamento Acustico – Vibrazioni

I lavori oggetto d'appalto sono prevalentemente programmati lontano da edifici di civile abitazione o simili ed in prossimità di viabilità esistente pertanto i principali recettori esposti al rumore sono essenzialmente i fruitori dei servizi limitrofi e/o stradali.

AD ogni modo durante l'uso di attrezzature o durante l'esecuzione di attività particolarmente rumorose, l'Appaltatore dovrà verificare, tramite idonei rilevatori, che non si verifichino esposizioni superiori a 87dB.

In caso di superamento di tali limiti dovranno essere informate le competenti autorità, per l'adozione delle conseguenti misure di prevenzione. Gli interventi di mitigazione consisteranno nella riduzione del livello di esposizione (da realizzarsi ad esempio allontanando i recettori mediante delimitazione delle aree prospicienti i lavori) o nella riduzione del tempo di esposizione (organizzando idonei turni di lavoro).

#### ➤ Produzione di polveri

Nell'ambito dei lavori oggetto d'appalto le attività che principalmente rappresentano una prevedibile produzione di polveri sono le attività di movimentazione terra e di demolizione delle tratte di strada esistente; in tali casi dovranno adottarsi idonee misure per ridurre il particolato in sospensione, che dovranno consistere nella bagnatura periodica e programmata dei materiali trattati attraverso l'utilizzo di sistemi di abbattimento polveri previsti dal presente documento (cannoni abbattimento polveri) e delle piste percorse dai mezzi d'opera. Nei casi in cui si debbano adottare sistemi di contenimento quali teli antipolvere, essi dovranno essere posizionati il più possibile vicino alla fonte.

#### ➤ Produzione di fumi – gas – vapori

Vale il divieto di bruciare residui di lavorazioni e/o imballaggi che provochino l'immissione nell'aria di fumi o gas, così come non si dovranno manomettere i dispositivi di scarico degli automezzi o dei mezzi d'opera impiegati nei lavori.

➤ Produzione di rifiuti

La gestione dei rifiuti dovrà perseguire gli obiettivi di minimizzazione della produzione, del recupero e del corretto smaltimento di quanto prodotto.

In ottemperanza alle modalità di gestione riportate nella Sezione Generale, i rifiuti di lavorazione dovranno quindi essere raccolti ed ordinati considerando i residui che possono essere reimpiegati (terra, macerie, ecc), i rifiuti speciali (imballaggi, legname, contenitori) ed i rifiuti pericolosi e quelli tossico nocivi (residui di vernici, solventi, collanti). In attesa di essere conferiti ad Imprese trasportatrici abilitate per il loro conferimento in discarica o per smaltimento, verranno temporaneamente depositati in modo ordinato in appositi spazi, adeguatamente attrezzati e perimetrati, individuati all'interno di ciascuna area di cantiere.

In ognuna di esse dovrà quindi essere presente una zona per lo stoccaggio di terre e di macerie, uno scarrabile in cui conferire i rifiuti assimilabili ai rifiuti urbani ed un apposito fusto in cui conferire eventuali rifiuti speciali.

## **4. INDIVIDUAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO DEFINITIVO**

Per la corretta interpretazione dei termini impiegati si riporta la descrizione delle precedenti definizioni:

- **Intervento:** Opera o parte di opera completa in tutte le sue parti (Realizzazione Fabbricati, Realizzazione Rilevati, Realizzazione Trincee, Viadotti, Ponti, Rampe, Sottovia Stradali, ecc)
- **Attività:** Gruppo omogeneo di lavorazioni che concorrono alla realizzazione di parte di un intervento (Costruzione basamento, ecc)
- **Lavorazione:** Operazione base che concorre, insieme ad altre lavorazioni, al completamento dell'attività di cui fa parte (Posa armature, Getto cls, ecc)

Di seguito vengono raggruppati gli interventi in 15 categorie che verranno analizzati nel contesto in cui si inseriscono e sulla scorta delle informazioni pervenute dal Progetto Definitivo. In fase di Progetto Esecutivo tali informazioni dovranno essere dettagliate ed approfondite.

### **Gli interventi previsti sono:**

- INTERVENTO I\_00 – ATTIVITA' DI RICERCA ARCHEOLOGICA
- INTERVENTO I\_01 – BONIFICA ORDIGNI BELLICI E CANTIERE ITINERANTE
- INTERVENTO I\_02 – ALLESTIMENTO AREE DI CANTIERE E SUCCESSIVO SMOBILIZZO
- INTERVENTO I\_03 – ESECUZIONE GALLERIA ARTIFICIALE BELLUSCO ED IMBOCCHI NORD E SUD
- INTERVENTO I\_04 – REALIZZAZIONE FABBRICATI
- INTERVENTO I\_05 – REALIZZAZIONE IMPIANTI ELETTRICI
- INTERVENTO I\_06 – VIADOTTI, PONTI E CAVALCAVIA
- INTERVENTO I\_07 – SOTTOPASSI STRADALI
- INTERVENTO I\_08 – NUOVA VIABILITA'
- INTERVENTO I\_09 – SISTEMAZIONI IDRAULICHE
- INTERVENTO I\_10 – REALIZZAZIONE RILEVATI
- INTERVENTO I\_11 – REALIZZAZIONE DI TRINCEE
- INTERVENTO I\_12 – REALIZZAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE
- INTERVENTO I\_13 – DEMOLIZIONI
- INTERVENTO I\_14 – REALIZZAZIONE MURI E BARRIERE ANTIRUMORE

## **4.1 INTERVENTO I\_00 – ATTIVITA' DI RICERCA ARCHEOLOGICA**

In questa fase della stesura del PSC si riportano i principali rischi e le relative misure di sicurezza da adottare, sulla scorta delle indicazioni pervenute dal Progetto Definitivo.

Le attività di ricerca archeologica sono attività da eseguirsi subito dopo la ricerca di ordigni bellici o nella immediata successione, ovvero secondo quanto indicato dalla relazione tecnica delle BOB “D-BO-GE-000-GE00-001-RT-001-A”.

Lungo la tratta D “Breve verranno eseguite delle prove geognostiche consistenti nell’analisi di circa 30 campioni che completa la verifica preventiva dell’interesse archeologico eseguita da SAP Società Archeologica s.r.l. tra gennaio e aprile 2022, in ottemperanza alle prescrizioni del D. Lgs. 50/2016, art. 251.

L’osservazione dei campioni permetterà di descrivere la stratigrafia attraversata dalla sonda nel tratto più superficiale, generalmente i primi 5 m, segnalando l’eventuale presenza di elementi di interesse archeologico, quali possono essere frustoli carboniosi, frammenti di laterizi o di ceramica, testimonianze di attività antropiche presenti nell’area.

### **4.2.1 Descrizione dell’Intervento**

L’attività di ricerca archeologica avverrà sinteticamente secondo le fasi operative descritte nel seguito:

- a) Realizzazione scavi a mano (trince)
- b) Pulizia reperti
- c) Rimozione reperti
- d) Ritombamento aeree

### **4.2.2 Rischi**

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Movimentazione dei carichi
- Caduta di persone e materiali dall’alto
- Investimento da mezzi d’opera
- Sprofondamento e seppellimento
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- Presenza di residui da prodotti chimici
- Proiezione di schizzi
- Proiezione di schegge
- Punture, tagli, abrasioni
- Allergeni

- Vibrazioni
- Rumore
- Insolazione e/o colpo di calore
- Ipotermia

#### **4.2.3 Prescrizioni e misure di sicurezza**

Al fine di svolgere i lavori di scavo e movimentazione terra, verranno effettuate attività di ricerca archeologica che dovranno essere eseguite con tutte le particolari precauzioni intese a tutelare il patrimonio archeologico.

A tale scopo, si riportano le vigenti disposizioni e le norme tecniche di esecuzione richiamate dalle Prescrizioni Tecniche:

- Superata la profondità di scavo di 1,5 m si può incorrere nel rischio seppellimento, pertanto è necessario fare una corretta valutazione geologica e geotecnica del terreno e prevedere sistemi di protezione degli scavi, puntellamenti, armatura del terreno, strutture di sostegno e contrasto, etc.
- Per evitare cadute dall'alto, è necessario predisporre, sul ciglio dello scavo, idonei parapetti e transennamenti; affiggere cartelli di segnalazione e di pericolo; illuminare accuratamente la zona di lavoro durante l'attività notturna.
- Particolare importanza deve essere data all'accesso al fondo degli scavi che deve avvenire attraverso le scale portatili di altezza pari alla profondità di scavo più un metro di sbarco o mediante le andatoie, mentre l'attraversamento degli scavi deve essere realizzato mediante passerelle, tutte provviste di parapetto.
- Per evitare gli scivolamenti a livello del piano di lavoro occorre: utilizzare dispositivi di protezione individuale (idonee scarpe); predisporre una viabilità interna il più possibile libera da ostacoli; mantenere sgombri dai materiali i percorsi pedonali; segnalare gli ostacoli che non si possono eliminare; illuminare i percorsi pedonali nelle ore notturne; eliminare eventuali depositi di acqua (scivolamenti).
- Per eliminare o ridurre il rischio di caduta di materiale dall'alto occorre: far sporgere le armature dai bordi degli scavi di almeno 30 cm; distanziare al ciglio gli attrezzi e materiale di scavo; tenere continuamente puliti e sgombri i bordi dello scavo; indossare idonei DPI della testa (caschi di protezione); fissare gli attrezzi di lavoro all'abbigliamento, quando si opera in posizione sopraelevata.
- In caso di eccessiva esposizione diretta al sole (o temperature estreme caldo-freddo) è necessario indossare un adeguato abbigliamento, un copricapo, usare creme protettive, effettuare una turnazione lavorativa e sospendere il lavoro se necessario.
- In caso di condizioni meteorologiche avverse non bisogna ripararsi sotto oggetti ad elevazione predominante (alberi, tralicci, punte metalliche, etc.), ma è necessario allontanarsi da qualsiasi parte metallica.
- E' fatto obbligo, qualora ci fosse la necessità di utilizzare attrezzature elettriche, di dotarsi di quadri elettrici del tipo "ASC", conformemente alla normativa vigente.

- tutti gli eventuali lavori di movimento terra finalizzati alla ricerca archeologica, quando condotti da ditte terze deputate al movimento terra, dovranno essere preceduti da opportuna riunione di cooperazione e coordinamento tra le ditte interessate e il CSE.
- Il rinvenimento di strutture e depositi di interesse archeologico durante l'esecuzione dei sondaggi preventivi, da condursi quest'ultimi con metodologia stratigrafica sino al raggiungimento della quota degli affioramenti naturali e integralmente documentati, comporterà l'ampliamento in estensione degli stessi sondaggi sino all'esaurimento dei depositi archeologici, ai sensi delle procedure stabilite dall'art. 25, comma 8, del D.Lgs. 50/2016 e con lo scopo di giungere a un completo quadro conoscitivo, che potrà richiedere approfondimenti dell'indagine anche attraverso analisi e datazioni di laboratorio.
- Si prescrive che gli scavi archeologici esplorativi non vengano compiuti durante i periodi di massime precipitazioni atmosferiche o nel quale lo sviluppo stagionale della vegetazione impedisca una concreta visibilità del terreno, che potrebbero di conseguenza causare ostacolo ad una corretta esplorazione del sottosuolo.

### **4.3 INTERVENTO I\_01 – BONIFICA ORDIGNI BELLICI E CANTIERE ITINERANTE**

Preventivamente all'inizio degli scavi, le aree interessate dai lavori dovranno essere sottoposte ad una campagna di Bonifica dagli Ordigni Bellici.

Il CSP, ai sensi dell'art. 91 comma 2-bis e comma 100 del D.Lgs 81/08 e ss.mm.ii. così come modificato dall'art. 1, comma 1, lettera c), legge n. 177 del 2012, prescrive l'effettuazione della B.O.B. per mitigazione del rischio pertinente. L'intervento in oggetto è relativo alle operazioni di bonifica da operare per l'eventuale ritrovamento di ordigni bellici. Si faccia comunque riferimento alla documentazione progettuale di cui ai seguenti elaborati esecutivi:

- DBOGE000GE00001RT001A: Relazione Tecnica
- DBOGE000GE00001PL001A: Planimetria - Tav. 1/18
- DBOGE000GE00001PL002A: Planimetria - Tav. 2/18
- DBOGE000GE00001PL003A: Planimetria - Tav. 3/18
- DBOGE000GE00001PL004A: Planimetria - Tav. 4/18
- DBOGE000GE00001PL005A: Planimetria - Tav. 5/18
- DBOGE000GE00001PL006A: Planimetria - Tav. 6/18
- DBOGE000GE00001PL007A: Planimetria - Tav. 7/18
- DBOGE000GE00001PL008A: Planimetria - Tav. 8/18
- DBOGE000GE00001PL009A: Planimetria - Tav. 9/18
- DBOGE000GE00001PL0010A: Planimetria - Tav.10/18
- DBOGE000GE00001PL0011A: Planimetria - Tav. 11/18
- DBOGE000GE00001PL0012A: Planimetria - Tav. 12/18
- DBOGE000GE00001PL0013A: Planimetria - Tav. 13/18
- DBOGE000GE00001PL0014A: Planimetria - Tav. 14/18
- DBOGE000GE00001PL0015A: Planimetria - Tav. 15/18
- DBOGE000GE00001PL0016A: Planimetria - Tav. 16/18
- DBOGE000GE00001PL0017A: Planimetria - Tav. 17/18
- DBOGE000GE00001PL0018A: Planimetria - Tav. 18/18

Per lo studio in esame, considerato che le attività in oggetto potranno essere eseguite quando ancora non sarà stato realizzato il Campo base, in questa fase di progettazione si propone l'installazione di un "**cantiere itinerante**". A tal proposito il CSP di P.D. ha tenuto in considerazione quelli che sono i servizi igienico assistenziali necessari alla effettiva realizzazione dei lavori, conformemente a quanto previsto dalla normativa vigente. Ai fini pratici, l'Appaltatore potrà, limitatamente a questa lavorazione, fare ricorso a strutture alternative per assolvere a tali compiti. Il personale impiegato nelle attività farà, pertanto, ricorso a strutture ricettive del luogo, sia per i dormitori che per il servizio mensa.

Il cantiere itinerante, sarà organizzato nelle aree di intervento e sarà provvisto di (le voci di costo saranno presenti nel rispettivo CME con la codifica BOB):

- Recinzione provvisoria con rete di polietilene da sostituire al termine della BOE e collaudo relativo con la recinzione prevista da PE per le opere successive in funzione dell'avvio temporale dei cantieri;

- Transenne per delimitazione di zone di lavoro di colore bianco/rosso ovvero di delimitazione delle aree di deposito o di transito particolare;
- Segnaletica indicante diversi pittogrammi, in lamiera o alluminio, con lato cm 120,00 con individuazione della segnaletica di sicurezza necessaria;
- Bagno Chimico Portatile
- Nucleo Abitativo per servizi di cantiere ovvero ad uso refettorio e ricovero
- Presidi di primo soccorso e antincendio quali cassetta di primo soccorso ed estintori portatile in polvere e/o anidride carbonica;
- Kit lava-occhi.

Lo sviluppo e l'andamento delle attività è rappresentato graficamente nei seguenti elaborati parte integrante del presente PSC:

- DPSDD0000000000PL019A: Inquadramento Generale BOB RI01-RI02
- DPSDD0000000000PL020A: Inquadramento Generale BOB TR01-RI03
- DPSDD0000000000PL021A: Inquadramento Generale BOB VI01-VI02-RI04 (1^ PARTE)
- DPSDD0000000000PL022A: Inquadramento Generale BOB RI04 (2^PARTE) - TR02-GA01
- DPSDD0000000000PL023A: Inquadramento Generale BOB TR03
- DPSDD0000000000PL024A: Inquadramento Generale BOB PZ01 - TR04 - RI05
- DPSDD0000000000PL025A: Inquadramento Generale BOB TR05
- DPSDD0000000000PL026A: Inquadramento Generale BOB Interconnessione TEEM - A4

#### **4.3.1 Descrizione dell'Intervento**

Per l'intervento in questione si faccia riferimento "Direttiva tecnica – Bonifica bellica sistematica terrestre" edizione 2020 emanata dal Ministero della Difesa (GEN-BST 001 – edizione 2020).

Le quantità, in termini di estensione di superfici interessate, relative alle sole bonifiche da ordigni bellici per l'Appalto in esame sono riassunte nella tabella seguente:

<b>BONIFICA prof. 1 m</b> [m <sup>2</sup> ]	<b>BONIFICA prof. 3 m</b> [m <sup>2</sup> ]	<b>BONIFICA prof. 5 m</b> [m <sup>2</sup> ]	<b>BONIFICA prof. 7 m</b> [m <sup>2</sup> ]	<b>BONIFICA A4/TEEM</b> [m <sup>2</sup> ]	<b>Totale complessivo</b> [m <sup>2</sup> ]
260.514	1.101.562	2.141	564.254	243.891	2.172.362

Rimane inteso che la BOB superficiale deve essere effettuata anche in tutte le zone in cui è prevista la BOB profonda. Il criterio adottato, in funzione dell'organizzazione del "cantiere itinerante" più sopra descritto sarà il seguente:

1. BOB superficiale in tutte le aree d'intervento siano esse di cantiere, deposito, rilevato e trincea e che sostanzialmente interessa fino al limite di esproprio permanente e nelle aree di occupazione temporanea ed in tutte le aree in cui è prevista una compattazione del terreno ad eccezione di quelle in cui è prevista una semplice sistemazione a verde, senza quindi nessuna attività di compattazione. La BOB superficiale è prevista anche per tutte le zone dove verrà eseguita la BOB profonda 3, 5 e 7 m di cui ai punti seguenti.
2. BOB profonda 3 m in tutti i casi in cui è prevista la realizzazione di opere a carattere permanente, comprese strade, parcheggi, l'esecuzione di rilevati o cassonetti stradali o aree e piste di cantiere, siano essi per l'autostrada che per la viabilità interferita/locale/di servizio, la realizzazione di scavi fino alla profondità di 3 m, nel caso di piantumazione di essenze arboree di alto fusto. Sono stati pertanto compresi anche i campi cantieri, le viabilità di servizio, le piste di cantiere e le viabilità locali.
3. BOB profonda 5 m in tutti i casi in cui sono previsti scavi di sbancamento o fondazioni dirette superiori a 3 m ed inferiori od uguali a 5 m.
4. BOB profonda 7 m in tutte le aree in cui il progetto prevede fondazioni profonde o comunque perforazioni profonde o scavi di sbancamento superiori a 5 metri, estendendola anche dietro alle paratie.

Per quanto concerne lo svincolo di collegamento TEEM-A4 si dispone, fermo restando i criteri di profondità di cui ai punti precedente, quanto segue:

- tutti gli ampliamenti vengono assoggettati a BOB;
- per le aree interessate dagli scavi per la realizzazione della tratta D breve ed adiacenti ad aree su cui insistono manufatti e/o opere già realizzati, il CSP di PD rimanda al successivo grado progettuale un approfondimento di dettaglio nella direzione del recepimento della documentazione attestante l'avvenuta bonifica (effettuata ai tempi della realizzazione del manufatto esistente) ovvero ad una eventuale estensione di progettazione BOB.

La bonifica ordigni bellici avverrà secondo le fasi operative descritte nel seguito:

- a) Rimozione della vegetazione
- b) Bonifica superficiale
- c) Bonifica profonda
- d) Eventuale scavo per il recupero di ordigni

In particolare:

➤ **Taglio preliminare di vegetazione su aree da sottoporre a bonifica bellica**

Tale attività deve essere eseguita in maniera preventiva, allo scopo di eliminare tutta la vegetazione presente sul terreno da bonificare che sia di intralcio ad un corretto impiego degli apparati di ricerca.

l'operazione va eseguita da operai qualificati B.C.M sotto la supervisione tecnica di un rastrellatore B.C.M. o superiore. Durante tale fase sarà necessario il rispetto della

normativa forestale vigente con particolare riferimento alle piante di alto fusto e le matricine esistenti.

➤ **Bonifica Superficiale**

La bonifica bellica superficiale consiste nelle attività di ricerca, localizzazione e scoprimento di tutti gli ordigni, mine e residuati bellici di ogni genere e tipo nonché di tutte le masse metalliche presenti nel terreno fino a cm. 100 di profondità dal piano campagna e nella loro successiva eliminazione, secondo le previste procedure.

Tale bonifica è da eseguirsi su tutta l'area interessata dai lavori più un'area di sicurezza di 1.50 m lungo il perimetro della predetta area. La bonifica sarà eseguita con l'impiego di operatori-rastrellatori muniti di brevetto B.C.M.

➤ **Bonifica in presenza di acqua**

Si effettua la medesima bonifica sopradescritta anche in tutte le aree interessate dai corsi d'acqua.

I lavori dovranno essere eseguiti analogamente a quelli previsti per la bonifica superficiale in assenza d'acqua, con gli stessi oneri e prescrizioni ad esclusione soltanto degli scavi, impiegando opportunamente attrezzature, materiali e mezzi idonei per la loro corretta esecuzione.

La profondità di bonifica si intende riferita al piano di calpestio del terreno, indipendentemente dall'altezza dello strato di liquido sovrastante.

➤ **Bonifica Profonda**

Tale operazione riguarda l'esecuzione della bonifica in profondità, mediante ricerca e localizzazione di ordigni esplosivi residuati bellici eseguita a mezzo di trivellazioni verticali spinte fino alla quota indicata dalla Amministrazione Militare (m 3.00 / 5.00 / 7.00 dal piano campagna) e garanzia di agibilità di un ulteriore metro dal fondo della trivellazione con impiego graduale del metal detector da introdurre nei fori stessi.

L'intervento di cui sopra dovrà essere eseguito con trivellazioni inserite in maglia ortogonale di metri 2.80 x 2.80 a coprire le aree espressamente indicate nelle planimetrie, fatto salvo necessità di raffittimento della maglia indicate dall'Amministrazione Militare in punti specifici.

➤ **Scavo per recupero Ordigni Bellici**

Gli scavi finalizzati al recupero degli ordigni bellici e delle masse ferrose, dovranno essere eseguiti a strati successivi osservando le norme contenute nelle "Prescrizioni Generali". Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose individuate con le fasi di ricerca superficiale dovranno essere effettuati esclusivamente a mano con precauzione ed attrezzature adeguate alla particolarità ed ai rischi della operazione.

Gli scavi finalizzati al recupero delle masse profonde potranno essere effettuati con mezzi meccanici con azionamento oleodinamico fino ad una quota un metro più elevata di quella della massa ferrosa da rimuovere (e comunque per strati non superiori a 70/90 cm per volta), la restante parte dello scavo dovrà essere eseguita a mano.

Gli scavi di lavoro sono da compiere in terreni di qualsiasi genere, natura e consistenza con mezzi meccanici per consentire l'avvicinamento ai ritrovati oltre la profondità di mt.

---

1,00 e avranno una inclinazione necessaria ad impedire franamenti delle pareti per consentire il lavoro di rastrellatore in sicurezza. L'acqua derivante dallo scavo dovrà essere aggettata ed allontanata.

Tutti gli scavi dovranno essere effettuati sotto la sorveglianza di un assistente tecnico B.C.M. o di un rastrellatore B.C.M.

Tutte le aree scavate, al termine della bonifica, dovranno essere convenientemente rinterrate, con materiale proveniente dagli scavi o di fornitura dell'Appaltatore, per ripristinare il preesistente stato dei luoghi.

#### ➤ **Rimozione degli Ordigni Bellici**

Tutte le masse ferrose e gli ordigni bellici localizzati, dovranno essere messi a nudo con le opportune cautele e dovranno essere lasciati in sito, provvedendo ad apposita segnaletica e protezione fino all'intervento degli uomini dell'Amministrazione Militare.

Il ritrovamento dovrà essere tempestivamente comunicato per iscritto alla competente Amministrazione Militare, alla Supervisione Lavori ed ai Carabinieri.

La rimozione e distruzione degli o.e. sarà effettuata dai tecnici preposti dall'Amministrazione Militare.

Gli o.e. rimossi ed accantonati dovranno essere giornalmente trasportati e consegnati nelle aree indicate dall'Amministrazione Militare.

I mezzi utilizzati per il trasporto degli o.e. dovranno essere idonei allo scopo, perfettamente efficienti, muniti di regolari permessi e coperti da adeguate assicurazioni.

### **4.3.2 Rischii**

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Movimentazione dei carichi
- Investimento da mezzi d'opera
- Esplosioni
- Sprofondamento e seppellimento
- Ribaltamento mezzi d'opera
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- Presenza di residui da prodotti chimici
- Proiezione di schizzi
- Proiezione di schegge
- Esposizione a polveri e fibre
- Punture, tagli, abrasioni
- Allergeni
- Vibrazioni
- Rumore

#### **4.3.3 Prescrizioni e misure di sicurezza**

I lavori di Bonifica dovranno essere eseguiti con tutte le particolari precauzioni intese ad evitare danni alle persone ed alle cose, osservando a tale scopo le vigenti disposizioni e le norme tecniche di esecuzione richiamate dalle Prescrizioni Tecniche. Inoltre, attorno alle zone da bonificare dovranno essere adeguatamente collocati appositi cartelli indicatori di pericolo ed eventuali sbarramenti; all'occorrenza l'Impresa dovrà richiedere alle Autorità competenti l'emanazione di speciali provvedimenti per disciplinare il transito nelle zone da bonificare e nelle loro adiacenze.

Tali provvedimenti saranno applicati scrupolosamente e diligentemente, in modo da consentire e garantire l'esecuzione in forma razionale dei lavori di cui trattasi:

- Tutte le attività legate alla suddetta fase preliminare dei lavori dovranno essere effettuate nel rispetto delle prescrizioni della direzione competente del Genio Militare e dovranno essere eseguite da Impresa specializzata.
- Al fine di prevenire ogni rischio per gli operatori coinvolti, le attività di bonifica dovranno essere svolte preliminarmente ad ogni altra attività.
- Le aree da bonificare dovranno essere chiaramente delimitate e su di esse dovrà essere impedito il transito e la sosta a persone estranee ai lavori.
- I mezzi d'opera e di trasporto dovranno essere in perfetta efficienza tecnica.
- Si dovrà preventivamente procedere al taglio della vegetazione od alla rimozione di superfetazioni nel caso queste dovessero ostacolare la corretta esecuzione delle attività di bonifica.
- Le perforazioni della bonifica profonda dovranno svilupparsi a partire dal perimetro dell'area interessata, in modo tale da garantire una fascia di sicurezza lungo il perimetro stesso.
- Prima di procedere alle successive fasi di lavorazione sulle aree bonificate, l'Impresa esecutrice dovrà trasmettere una dichiarazione di avvenuta bonifica all'Impresa appaltatrice nella persona del Responsabile di Cantiere e per conoscenza al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.
- La bonifica da ordigni bellici dovrà essere già terminata prima dell'effettuazione di qualsiasi operazione relativa all'installazione dei cantieri.
- Le operazioni di bonifica dovranno essere eseguite da Impresa specializzata che dovrà usufruire di personale dotato di brevetto.
- Le misure di sicurezza che i lavoratori dell'Impresa esecutrice dovranno adottare saranno contemplate in un apposito Piano Operativo di Sicurezza, che la stessa impresa dovrà sottoporre all'approvazione del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione. Le ditte subappaltatrici provvederanno a consegnare il proprio POS al CSE solo dopo che l'Appaltatore ne avrà verificato la validità secondo i contenuti minimi del POS prescritti dal D.Lgs.81/08 – All.15. Tale prescrizione è da ritenersi ovviamente valida anche per tutti i successivi interventi.
- Prima di procedere alle successive fasi di lavorazione sulle aree bonificate, l'Impresa esecutrice dovrà trasmettere una dichiarazione di avvenuta bonifica all'Impresa appaltatrice nella persona del Responsabile di Cantiere e per conoscenza al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

- I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti nel rispetto delle leggi dello Stato e dei regolamenti militari vigenti, e di quanto prescritto dal presente documento.
- Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito in tutte quelle zone ove la presenza della stessa ostacoli l'uso dell'apparecchio cercamine e sarà effettuato da operai qualificati sotto il controllo di un rastrellatore.
- Nel tagliare la vegetazione non dovranno essere esercitate pressioni sul terreno da bonificare e dovranno essere rispettate tutte le eventuali piante di alto fusto e tutte le "matricine" da lasciare in zona, salvo diverse disposizioni.
- Il materiale di risulta verrà accatastato in zona già bonificata e successivamente trasportato a rifiuto.
- Il terreno da esplorare dovrà essere convenientemente frazionato in modo da avere la massima garanzia di completezza dell'esplorazione.
- La ricerca in profondità dovrà essere eseguita in stretto accordo alle modalità prescritte dall'Amministrazione Militare ed in ogni caso potrà avere inizio soltanto dopo che le masse ferrose localizzate con le precedenti fasi siano state rimosse.
- Tutte le masse ferrose localizzate dovranno essere riportate su una planimetria indicando le coordinate planimetriche e la profondità rispetto al piano di campagna; tale planimetria sarà utilizzata per la successiva fase di recupero.
- Le masse ferrose localizzate nel corso dell'esplorazione dovranno altresì essere identificate in sito mediante idonee ed evidenti segnalazioni.
- Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose individuate con le fasi di ricerca superficiale dovranno essere effettuati esclusivamente a mano con precauzione ed attrezzature adeguate alla particolarità ed ai rischi della operazione.
- Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose profonde potranno essere effettuati con mezzi meccanici con azionamento oleodinamico fino ad una quota un metro più elevata di quella della massa ferrosa da rimuovere (e comunque per strati non superiori a 70/80 cm per volta), la restante parte dello scavo dovrà essere eseguita a mano. Gli scavi di sbancamento di strati già bonificati, per effettuazione di ricerche a strati successivi, previa approvazione dell'Amministrazione Militare, potranno essere eseguiti con mezzi meccanici.
- Tutti gli scavi dovranno essere effettuati sotto la sorveglianza di un assistente tecnico o di un rastrellatore. Ove necessario l'Appaltatore dovrà provvedere a sbadacciare od armare le pareti degli scavi e dovrà altresì provvedere all'aggottamento e/o regolamentazione delle acque meteoriche o di falda.
- Tutte le masse ferrose e gli ordigni bellici localizzati, dovranno essere messi a nudo con le opportune cautele e, se perfettamente noti e certamente non pericolosi, dovranno essere rimossi ed accantonati in area sicura e presidiata.
- Gli ordigni bellici non noti o non riconosciuti con assoluta certezza dovranno essere lasciati in sito, provvedendo ad apposita segnaletica e protezione fino all'intervento dell'Amministrazione Militare.

- Gli ordigni bellici rimossi ed accantonati, a meno di diversa disposizione dell'Amministrazione Militare, dovranno essere giornalmente trasportati e consegnati nelle aree indicate dalla stessa Amministrazione Militare.
- Prima di dare corso alle attività di cantiere, l'Appaltatore dovrà richiedere, alla Direzione Genio Militare territorialmente competente, un parere sull'opportunità (necessità) di eseguire lavori di bonifica; tale richiesta dovrà essere corredata dalla documentazione atta ad individuare le aree interessate ed a definire la tipologia delle opere da realizzare su ciascuna area. Prima dell'inizio dei lavori di bonifica, l'Appaltatore dovrà richiedere ed ottenere le necessarie autorizzazioni e prescrizioni da parte della Direzione Generale Militare competente.
- All'atto della richiesta di autorizzazione, l'Appaltatore dovrà segnalare/fornire all'Amministrazione Militare competente:
  - la data di inizio lavori prevista;
  - la planimetria delle zone da bonificare;
  - l'elenco del personale tecnico specializzato (dirigenti tecnici, assistenti tecnici, rastrellatori, operai qualificati);
  - una copia dei brevetti, non scaduti, rilasciati dall'Amministrazione Militare, attestanti l'idoneità di tutto il personale specializzato in riferimento alla qualifica per la quale dovrà essere impiegato;
  - l'elenco del personale ausiliario.
- Due giorni lavorativi prima dell'inizio delle attività, l'Appaltatore dovrà comunicare all'Amministrazione Militare:
  - a data di inizio e la data di fine lavori prevista;
  - l'elenco nominativo del personale che sarà effettivamente impiegato; tale elenco dovrà fare riferimento al documento di qualifica (brevetti) di cui al precedente punto;
  - l'elenco del materiale e delle attrezzature di cui è previsto l'utilizzo.
- Durante il corso dei lavori, ed alla fine degli stessi, l'Appaltatore dovrà comunicare/consegnare all'Amministrazione Militare:
  - l'elenco dell'eventuale nuovo personale da utilizzare sui lavori (nel rispetto delle disposizioni di cui ai punti precedenti);
  - l'elenco degli ordigni rinvenuti nel corso dei lavori;
  - la planimetria indicante le zone bonificate;
  - la data di fine lavori;
  - la "Dichiarazione a Garanzia" di avvenuta bonifica.
- Per una certa e completa identificazione degli operai che saranno impiegati nei lavori, il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione dei lavori potrà richiedere il certificato penale e quello di buona condotta e l'esibizione della carta di identità personale degli addetti ai lavori.
- Il dirigente tecnico designato dall'impresa esecutrice, dovrà presenziare alla consegna dei lavori ed al rilascio delle prescrizioni da parte dell'Amministrazione Militare e dovrà controllare la regolarità dell'esecuzione.
- Il coordinamento continuativo delle attività dovrà essere affidato ad un assistente tecnico che dovrà essere presente nell'area di lavoro durante l'intero orario

lavorativo di ciascuna giornata e che avrà la responsabilità della custodia e della regolare compilazione dei documenti di cantiere.

- I lavori dovranno essere eseguiti con tutte le prescrizioni intese ad evitare danni alle persone ed alle cose, osservando, a tale scopo, le particolari norme tecniche specificate dall'Amministrazione Militare competente, nonché le vigenti prescrizioni di Pubblica Sicurezza per il maneggio, l'uso, il trasporto e la conservazione degli esplosivi.
- L'Appaltatore assumerà ogni e qualsiasi responsabilità, sia civile che penale, tanto nei riguardi del proprio personale quanto verso terzi, per danni di qualsiasi natura, comunque e dovunque derivanti dai lavori di bonifica oggetto della convenzione e solleverà perciò la Committente e gli organismi per conto di questa operanti, nella maniera più completa, dalle suddette responsabilità, anche nel caso in cui detti danni si fossero manifestati agendo nel completo rispetto della buona regola dell'arte e delle prescrizioni antinfortunistiche vigenti nonché di ogni altra disposizione particolare o generale prevista nel prescritto atto.
- L'Appaltatore, alla fine dei lavori dovrà rilasciare esplicita dichiarazione in bollo, su modulo fornito dalla Amministrazione Militare, per garantire la completa bonifica da mine e da altri ordigni esplosivi residuati bellici di qualunque genere, della intera zona assegnata.
- La dichiarazione in argomento dovrà essere firmata dal Dirigente Tecnico che ha diretto i lavori e dal legale rappresentante dell'impresa esecutrice.
- Tutte le disposizioni che venissero impartite direttamente dal personale dell'Amministrazione Militare dovranno essere portate a conoscenza della DL del Committente per eventuali commenti o benessere.
- Il personale a terra non deve operare e sostare nel raggio d'azione dei mezzi d'opera

#### **Norme relative al personale ed all'organizzazione di cantiere**

- Nel servizio di bonifica il personale della ditta impegnata (dirigente tecnici, assistenti tecnici, rastrellatori e operai qualificati) dovrà essere in possesso dei prescritti documenti di specializzazione, rilasciati dalle competenti autorità militari.
- La direzione tecnica ed organizzativa del servizio di bonifica compete al dirigente tecnico BCM, il quale dovrà presenziare alla consegna degli stessi e successivamente controllarne la esecuzione.
- Il coordinamento esecutivo pratico dell'attività di bonifica, la sorveglianza delle sue varie fasi e la tenuta dei relativi documenti di cantiere (diario di lavoro, planimetria, disegni, ecc.) dovranno essere affidati ad un assistente tecnico B.C.L, il quale dovrà essere presente sul cantiere per tutto l'intero orario di ogni giornata lavorativa.
- L'esecuzione pratica del servizio di bonifica viene effettuata dal rastrellatore BCM.
- In ogni cantiere deve essere operante per l'intero orario lavorativo giornaliero, secondo le norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del posto di lavoro, un posto di pronto soccorso attrezzato con cassetta di medicazione, persona pratica di

servizi di infermeria, barella porta feriti ed automezzo idoneo al trasporto di un infortunato barellato al più vicino ospedale.

### **Norme di Sicurezza nei lavori di bonifica Ordigni Bellici**

- I lavori di Bonifica dovranno essere eseguiti con tutte le particolari precauzioni intese ad evitare danni alle persone ed alle cose, osservando a tale scopo le vigenti disposizioni e le norme tecniche di esecuzione richiamate dalle Prescrizioni Tecniche. Inoltre, attorno alle zone da bonificare dovranno essere adeguatamente collocati appositi cartelli indicatori di pericolo ed eventuali sbarramenti; all'occorrenza l'Impresa dovrà richiedere alle Autorità competenti l'emanazione di speciali provvedimenti per disciplinare il transito nelle zone da bonificare e nelle loro adiacenze.
- Tali provvedimenti saranno applicati scrupolosamente e diligentemente, in modo da consentire e garantire l'esecuzione in forma razionale dei lavori di cui trattasi

### **Condizione tecniche particolari**

- Qualora nell'area dei lavori viene accertata e/o segnalata la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, metanodotti ed altro) che impediscano una corretta esecuzione della bonifica, dovranno essere spostati e/o rimossi, se non in esercizio. Nel caso si tratti di impianti che dovranno rimanere in loco o, comunque, al momento inamovibili, dovranno essere completamente scoperti e, con adeguati lavori di scavo, protetti e messi in sicurezza.
- Particolare cura si dovrà tenere nella scelta di eventuali cave di prestito, i cui materiali posti in opera dovranno essere scevri di ordigni e/o corpi ferrosi analoghi per forma e consistenza, tenendo conto delle norme e prescrizioni generali e regionali.

### **Collaudo finale lavori di Bonifica**

- Il collaudo dei lavori di bonifica, sarà eseguito secondo le modalità prescritte dall'Amministrazione Militare. Resta inteso che al collaudo tecnico procederà l'Amministrazione Militare (dietro richiesta della Committenza), entro e non oltre un mese dalla data di ultimazione accertata con relativo verbale dei lavori di bonifica, d'intesa con il collaudatore incaricato dalla Committenza.

## **4.4 INTERVENTO I\_02 – ALLESTIMENTO AREE DI CANTIERE E SUCCESSIVO SMOBILIZZO**

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico: tale criterio ha condotto in particolare all'ipotesi di impiego di aree dismesse e residuali;
- scegliere aree che consentano di contenere al minimo gli inevitabili impatti sulla popolazione e sul tessuto urbano;
- necessità di realizzare i lavori in tempi ristretti, al fine di ridurre le interferenze con l'esercizio delle infrastrutture sia stradali ed i costi di realizzazione;
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine agli svincoli degli assi viari principali.

Lo sviluppo e l'andamento dei cantieri con indicazione degli apprestamenti e delle relative recinzioni è rappresentato graficamente nei seguenti elaborati parte integrante del presente PSC:

- DPSDD0000000000PL003A: Inquadramento Generale Cantierizzazione RI01-RI02
- DPSDD0000000000PL004A: Inquadramento Generale Cantierizzazione TR01-RI03
- DPSDD0000000000PL005A: Inquadramento Generale Cantierizzazione VI01-VI02-RI04 (1^ PARTE)
- DPSDD0000000000PL006A: Inquadramento Generale Cantierizzazione RI04 (2^PARTE) - TR02-GA01
- DPSDD0000000000PL007A: Inquadramento Generale Cantierizzazione TR03
- DPSDD0000000000PL008A: Inquadramento Generale Cantierizzazione PZ01 - TR04 - RI05
- DPSDD0000000000PL009A: Inquadramento Generale Cantierizzazione TR05
- DPSDD0000000000PL010A: Inquadramento Generale Cantierizzazione Interconnessione TEEM - A4

La realizzazione di un'opera complessa come quella in progetto prevede la realizzazione di numerose aree finalizzate ad ospitare i cantieri operativi, aree tecniche a servizio delle opere e aree di stoccaggio come di seguito elencato:

- Cantieri Operativi Base (C.O.): area con funzione logistica attrezzata per alloggiare le maestranze e gli impiegati che saranno impegnati nella realizzazione di tutte le opere oggetto dell'intervento;
  - Aree Tecniche Operative (A.T.O.): area caratterizzata dalla presenza di tutte le strutture/impianti di supporto all'esecuzione dei lavori;
  - Aree Tecniche Provisionali (A.T.P): le aree tecniche differiscono dai cantieri operativi per le loro minori dimensioni; esse costituiscono in genere le aree di appoggio per la realizzazione di una o più opere d'arte puntuali e non comprendono impianti fissi di grandi dimensioni.
-

- Aree di Stoccaggio (A.S.): area di cantiere dedicata al deposito temporaneo dei materiali di risulta e di costruzione, in particolare delle terre provenienti dagli scavi e degli inerti destinati alla formazione di rinterri e rilevati. Nell'ambito delle aree di stoccaggio possono essere previste le operazioni di caratterizzazione ambientale delle terre di risulta e gli eventuali interventi di trattamento dei terreni di scavo da riutilizzare nell'ambito dell'intervento.
- Depositi Temporanei (D.T.): aree di cantiere con funzione di stoccaggio temporaneo delle terre in esubero destinate a siti ricettivi esterni ai cantieri (rinaturalizzazione di cave dismesse, impianti recupero ecc), con la finalità di garantire la continuità dei lavori anche nell'eventualità di temporanee sospensioni del trasporto dei volumi di scavo ai siti esterni di destinazione finale.

#### **4.4.1 Descrizione dell'Intervento**

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito:

- a) Preparazione delle aree
  - Rimozione eventuali materiali di risulta presenti
  - Scavo di scotico
  - Trasporto a discarica dei materiali di risulta
- b) Confinamento area di cantiere
  - Scavi di fondazione basamenti
  - Trasporto a discarica dei materiali di risulta
  - Getto cls
  - Installazione delle recinzioni
  - Posa paletti in acciaio ed esecuzione getto d'inghisaggio
  - Posa rete elettrosaldata e rivestimenti con teli plastificati
  - Installazione degli accessi carrabili e pedonali
  - Posa delle barriere New Jersey
  - Posa segnaletica di cantiere
  - Allestimento segnaletica orizzontale e verticale lungo la viabilità di accesso
- c) Realizzazione basamenti per prefabbricati
  - Eventuale scavo di sbancamento
  - Trasporto a discarica dei materiali di risulta
  - Getto cls
- d) Allestimento area logistica
  - Preparazione dell'area
  - Pavimentazione dell'area
  - Trasporto e posa in opera box prefabbricati
  - Posa in opera di barriere tipo New Jersey di separazione
- e) Formazione dei piazzali da adibire a parcheggi e delle piste di cantiere
  - Predisposizione della Viabilità Interna
  - Predisposizione della Viabilità Esterna
  - Esecuzione Sottofondo
  - Costruzione Manto Stradale
  - Applicazione manto bituminoso

- f) Pavimentazione aree di lavoro del cantiere operativo e presso i depositi di materiale all'aperto
    - Esecuzione sottofondo con materiale di riporto compattato
    - Posa materiale di riporto compattato (spessore 10 cm)
    - Posa misto stabilizzato (spessore 10 cm)
  - g) Costruzione della vasca per il lavaggio dei mezzi di cantiere
    - Posa casseri
    - Posa Armatura
    - Getto cls
  - h) Pavimentazione zone ad elevato flusso di mezzi pesanti di cantiere
    - Esecuzione Sottofondo
    - Calcestruzzo armato con R.E.S. (spessore 20 cm)
  - i) Realizzazione degli impianti idrico e fognario
    - Esecuzione di scavi a sezione obbligata
    - Posa di tubazioni, pozzetti, serbatoi e vasche
    - Allacciamenti
    - Esecuzione dei rinterri
  - j) Predisposizione e montaggio impianti di cantiere
    - Impianto di ventilazione
    - Gruppo elettrogeno di emergenza
    - Scavi in trincea
    - Esecuzione scavi a sezione obbligata
    - Posizionamento cavi e linee di alimentazione
    - Impianti alimentazione e distribuzione elettrica
    - Allacciamento quadri elettrici di distribuzione
    - Esecuzione impianto di terra
    - Esecuzione impianto contro le scariche atmosferiche
    - Esecuzione rinterri
  - k) Allestimento aree di stoccaggio materiali
    - Delimitazione Aree
  - l) Approvvigionamento materiali
    - Trasporto su Gomma
    - Scarico mediante braccio meccanico
  - m) Delimitazione delle aree di lavorazione
    - Posa dei tondini di sostegno
    - Posa della recinzione in plastica
  - n) Smobilizzo delle aree di cantiere
    - Rimozione baraccamenti
    - Rimozione impianti
    - Rimozione attrezzature di cantiere
    - Smontaggio macchine
    - Rimozione della recinzione
    - Allontanamento dei materiali
  - o) Ripristino morfologico, idraulico e vegetazionale delle aree di cantiere
    - Sistemazione del terreno
-

- Modellamento del terreno
- Rimozione recinzione
- Carico materiale/attrezzature su camion

#### **4.4.2 Rischi**

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Movimentazione dei carichi
- Sprofondamento e seppellimento
- Ribaltamento mezzi d'opera
- Scivolamento, caduta a livello
- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- Presenza di residui da prodotti chimici
- Proiezione di schizzi
- Proiezione di schegge
- Esposizione a polveri e fibre
- Punture, tagli, abrasioni
- Esposizione a vapori e gas
- Allergeni
- Vibrazioni
- Rumore

#### **4.4.3 Prescrizioni e misure di sicurezza**

- Per i requisiti e le caratteristiche dei baraccamenti, delle recinzioni e degli impianti tecnologici, si faccia riferimento rispettivamente, al paragrafo 10.2.2 "Caratteristiche dei servizi igienico assistenziali" e al paragrafo 8.3 "Impianti tecnologici", della Sezione Generale.
- Vigilare costantemente l'accesso al cantiere impedendo l'entrata di persone non addette ai lavori.
- Coordinare gli interventi degli addetti alle diverse lavorazioni assicurando spazi e viabilità sufficienti a consentire le manovre e i comandi necessari.
- Durante le attività di realizzazione delle gallerie, strettamente adiacenti alle aree tecniche installate a loro supporto, potrà essere valutata l'eventualità di effettuare monitoraggi per la verifica di eventuali movimenti (scivolamenti) dei versanti al fine di preservare le aree stesse sottostanti.

- Le aree di cantiere dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate con le recinzioni prescritte per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.
- L'Appaltatore dovrà prendere tutte le precauzioni possibili, nella scelta del tipo di impianto di betonaggio, e nelle modalità di installazione, per prevenire il fenomeno di diffusione delle polveri
- L'area della centrale di betonaggio dovrà comunque essere delimitata con teli antipolvere per limitarne la diffusione nell'intorno del cantiere
- All'esterno del cantiere dovrà essere disposta segnaletica conforme a quanto prevede il Codice della Strada ed indicante la presenza del cantiere, il transito dei mezzi di lavoro ed il divieto di accesso ai non addetti.
- All'esterno dei cantieri su viabilità pubblica, la segnaletica di cui sopra dovrà inoltre essere conforme a quanto prevede il Codice della Strada
- Per raggiungere le aree di lavoro in alcuni casi sarà necessario realizzare Piste di cantiere; queste piste dovranno avere pendenze non superiori al 15% e ove possibile (laddove siano previsti maggiori flussi di mezzi o maggiore durata dei lavori) dovranno essere pavimentate con manto stradale. In alternativa dovrà essere realizzata con stabilizzato di cava e si dovrà procedere alla periodica bagnatura per evitare lo spargimento di polveri.
- Le piste di cantiere ubicate a mezza costa dovranno essere protette sul lato a valle con posa di guard-rail per evitare lo svio di mezzi d'opera.
- Le aree di lavoro in prossimità di corsi d'acqua, dovranno essere precedute dalla posa di delimitazioni di sicurezza delle tipologie prescritte, al fine di prevenire la caduta negli stessi
- Le aree di lavoro limitrofe alla viabilità esistente, dovranno essere preventivamente protette mediante posa di new jersey di tipo stradale, e la presenza del cantiere dovrà essere segnalata con le modalità dettate dal Decreto legislativo 15 gennaio 2002, n. 9 s.m.i., D.Lgs. 285/92 art. 21 e dal D.P.R. 495/92 artt.30-31 (nuovo codice della strada); le maestranze impegnate in queste aree dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.
- Eventuali attraversamenti di mezzi e uomini della viabilità per raggiungere le aree di lavoro, o le aree tecniche, dovrà avvenire in appositi attraversamenti segnalati con cartellonistica e segnaletica orizzontale, nonché eventuale presenza di addetti muniti di indumenti ad alta visibilità per segnalare le operazioni di attraversamento agli automobilisti.
- Tutti i sottoservizi interferenti con le attività dei cantieri saranno risolti a cura e spese dell'Appaltatore previo accordo con gli Enti Terzi interessati.
- Prima dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà accertarsi preventivamente dell'esistenza di eventuali interferenze con sottoservizi non censiti dal progetto e,

nel caso di nuovi rilevamenti, dovrà tempestivamente avvisare la DIREZIONE LAVORI

- Verranno quindi concordate le metodologie di risoluzione con la DIREZIONE LAVORI e gli Enti Terzi interessati
- L'Appaltatore dovrà proteggere, mediante opportuni interventi, i sottoservizi presenti nelle aree di cantiere, secondo le indicazioni di progetto e le disposizioni della DIREZIONE LAVORI; eventuali danni e/o interruzioni dell'esercizio sono da addebitarsi all'Appaltatore e, ove prevedibile, debbono essere comunicate tempestivamente alla DIREZIONE LAVORI.
- L'allacciamento degli impianti di cantiere alle reti pubbliche, dovrà essere eseguito previa autorizzazione degli enti competenti. L'Appaltatore dovrà accordarsi con gli Enti Gestori per l'esecuzione degli interventi di loro competenza
- Le manovre dei mezzi di cantiere in ingresso/uscita sulla viabilità pubblica dovranno essere coordinate da un preposto.
- Gli eventuali lavori di movimentazione di terre, necessari per la sistemazione di aree di cantiere, andranno preceduti dalla bagnatura delle superfici, per limitare il sollevamento di polveri
- Eventuali aree di stoccaggio destinate all'accumulo di materiali potenzialmente inquinanti, provenienti dagli impianti esistenti smantellati, dovranno essere opportunamente impermeabilizzate onde evitare percolazioni nel suolo.
- Sarà cura dell'Appaltatore predisporre, nelle aree di cantiere, personale, mezzi e segnaletica per la gestione delle situazioni di emergenza.
- In base all'art.117 del D.Lgs. 81/08, quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
  - a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
  - b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
  - c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.
- Durante la movimentazione dei materiali, nessun operatore dovrà sostare al di sotto dei carichi sospesi.
- Le lavorazioni che verranno effettuate in ambienti esterni dove l'illuminazione naturale non rispetti le indicazioni della norma UNI EN 12464-2 di seguito riportate,

si dovrà provvedere ad una illuminazione artificiale che ne garantisca i valori prescritti

Tipo di zona, compito o attività	$E_m^1$ lx	$U_o^2$	$GR_L^3$	$R_a^4$
Sgombero, scavo e carico	20	0,25	55	20
Area di costruzione, installazione delle condutture fognarie, trasporto, compiti ausiliari e di immagazzinamento	50	0,40	50	20
Montaggio degli elementi di una intelaiatura, armatura leggera di una intelaiatura, montaggio di intelaiatura e cassaforme di legno,	100	0,40	45	40

- Sono da evitare lunghi periodi di esposizione ai rumori predisponendo un programma di turnazioni degli addetti nelle fasi di lavoro. In ogni caso gli addetti dovranno sempre utilizzare i DPI appropriati al tipo di lavorazione (otoprotettori).
- Durante il periodo di permanenza del cantiere dovranno essere impiegate pompe o eiettori, per allontanare le eventuali perdite d'acqua presenti nella galleria, in modo da eliminare il ristagno dell'acqua ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta e dalle pareti.
- Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, il Responsabile del cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, provvederà ad individuare un'area adeguata. Tale area dovrà essere recintata e posta lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; essa dovrà inoltre essere segnalata con cartelli di pericolo indicanti il tipo di sostanze presenti. Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze dovrà rispettare quanto previsto dal PAC al fine di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati, per evitare qualsiasi esposizione, questi dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo o comunque su un'area pavimentata e protetti da una tettoia.
- La movimentazione dei materiali destinati o provenienti dai cantieri dovrà avvenire utilizzando i percorsi riportati negli elaborati di progetto della cantierizzazione; eventuali variazioni di percorso e/o numero di transiti dovranno essere concordati con la Direzione Lavori e con gli enti competenti.
- Qualora nel trasporto dei materiali dai luoghi di produzione e/o stoccaggio alle sedi delle lavorazioni si provochino depositi o imbrattamento dei percorsi viari, questi andranno rimossi tempestivamente a cura dell'Appaltatore
- L'Appaltatore dovrà utilizzare macchine ed attrezzature necessarie alla costruzione rispondenti alle seguenti Direttive: D. Lgs 81/2008, D. Lgs n. 17 del 27 Gennaio 2010 (Direttiva macchine 2006/42/CE), Norme CEI e ss.mm.ii;

- Si precisa che l'esecuzione di lavorazioni disturbanti e l'impiego di macchinari rumorosi saranno svolti, di norma, dalle ore 8:00 alle ore 13:00 e dalle ore 15:00 alle ore 19:00.
- L'Appaltatore dovrà dotare le aree di stoccaggio dei materiali e la viabilità interna al cantiere di impianti di inaffiamento per abbattere le polveri originate dalla movimentazione dei materiali e dal traffico dei mezzi operativi. Le piste di servizio dovranno inoltre essere mantenute costantemente in buono stato per abbattere le polveri dovute al traffico dei mezzi di cantiere. I mezzi di trasporto adibiti alle movimentazioni di terre, materiali ed attrezzature, in cantiere, dovranno essere idonei e, di volta in volta coperti da un telone steso sul carico, per impedire il sollevamento e la successiva dispersione delle polveri;
- L'Appaltatore dovrà predisporre delle aree di accumulo delle terre provenienti dagli scavi da riutilizzare per rinterri, riempimenti e rimodellazioni del terreno, e aree di accumulo temporaneo per il terreno vegetale proveniente dallo scotico che dovrà essere riutilizzato nelle sistemazioni a verde nelle opere previste anche in altri lotti costruttivi. Nei cantieri ove previsto l'Appaltatore dovrà inoltre predisporre aree di accumulo temporaneo delle terre provenienti dagli scavi non riutilizzabili e dai materiali di risulta da avviare a discarica delle terre.
- Sulla viabilità pubblica dovrà essere apposta idonea segnaletica che indichi la presenza del cantiere ed il transito dei mezzi, la chiusura al traffico della viabilità carrabile e pedonale e le indicazioni sulla viabilità alternativa.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature ed i materiali che ingombrino la sagoma viaria, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione stradale.
- I mezzi di lavoro operanti nelle aree di cantiere dovranno avere le telecamere per la visione indiretta.
- Sarà cura dell'Appaltatore nominare un preposto che coordini i transiti in ingresso e uscita dalle aree di cantiere dei mezzi d'opera utilizzati per il trasporto a discarica dei materiali di risulta, che si immettono nella pubblica viabilità, al fine di non creare situazioni di pericolo con la viabilità pubblica carrabile e pedonale.
- Prima di procedere al posizionamento dei macchinari l'Appaltatore dovrà verificare mediante sopralluoghi e, dove necessario, mediante prove di carico, l'effettiva portanza e compattezza del terreno. In ogni caso si dovranno prevedere degli stabilizzatori degli automezzi e, dove fosse necessario, delle piastre metalliche per ripartire il carico e le sollecitazioni su una superficie più ampia.
- In tutte le postazioni di lavoro sopraelevate (> 2.00 metri) non protette, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso
- Attività particolarmente polverose dovranno essere svolte mediante l'utilizzo di teli antipolvere; inoltre si dovrà prevedere la bagnatura dei detriti in modo che non si abbia formazione di polveri

## **4.5 INTERVENTO I\_03 – ESECUZIONE GALLERIA ARTIFICIALE BELLUSCO ED IMBOCCHI NORD E SUD**

Oggetto del presente capitolo sono le fasi di realizzazione della galleria in artificiale Bellusco e la realizzazione degli imbocchi Nord e Sud (temporalmente sfalsati ai fini di minimizzare i rischi interferenziali tra fasi lavorative).

In questa fase della stesura del PSC si riportano i principali rischi e le relative misure di sicurezza da adottare, sulla scorta delle indicazioni pervenute dal Progetto Definitivo.

In questa configurazione di scavo, si ritiene indispensabile prevedere un sistema di immissione e monitoraggio dell'aria continuo ed automatico da installare nelle fasi successive alla realizzazione del solettone di copertura. Questo sistema dovrà essere dimensionato in funzione delle geometrie e dei volumi dei compartimenti di scavo e del numero di mezzi e persone impiegate contemporaneamente secondo quanto indicato nelle due relazioni, parte integrante del presente documento:

- DPSDD000GE00000SC005A: Piano di sicurezza e coordinamento - relazione sulle misure per la salubrità dell'aria in galleria
- DPSDD000GE00000SC006A: Piano di sicurezza e coordinamento - relazione sugli impianti di cantiere

Inoltre risulterà fondamentale la pianificazione di un sistema di monitoraggio dei gas di scarico dei mezzi di opera e delle attrezzature da utilizzarsi nel corso delle attività a fondo scavo nonché l'adozione di sistemi "gorgogliatori" previsti per la minimizzazione del rischio fumi e gas tossici.

Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime arre in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

- Impianto di ventilazione idoneamente dimensionato dotato di apposito aerotubo antistatico ed ignifugo
- Eventuale impianto di estrazione fumi per attività puntuali come saldature
- Secondo impianto motore di ventilazione ai sensi del DPR 320/56
- Andatoie a paramento per l'intera lunghezza della costruenda galleria;
- Gorgogliatori per la depurazione dei fumi prodotti dai mezzi in galleria;
- Cannone abbattimento polveri nella fase di scavo
- Poma per aggotamento acque di falda al fronte;
- Attacco UNI 70 per VVFF
- Estintori distribuiti lungo la galleria con passo 25 m
- Estintore carrellato agli imbocchi
- Serbatoio di accumulo riserva idrica per antincendio di capacità minima di 5000 litri
- Barella pieghevole per il recupero di un eventuale infortunato in sotterraneo

- Impianto di illuminazione di emergenza con predisposizione di lampade con grado di protezione minima IP 55 e nel rispetto della norma CEI EN 2-22 con passo 10 m
- Ponteggi e trabattelli per utilizzo promiscuo di più imprese con obbligo da parte dell'Impresa Appaltatrice di gestione delle modalità e delle tempistiche di uso.
- Obbligo per tutto il personale impegnato nelle attività di scavo in galleria di indossare DPI di III<sup>a</sup> categoria (mascherine con valvola, gilet AV, giaccone AV, pantaloni AV, scarpe di qualità superiore, occhiali di protezione da schegge e schizzi)
- Rilevatori portatili per lavori in sotterraneo (2 per turno per 2 turni ipotizzati)
- Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile da utilizzarsi in caso di guasto e/o disalimentazione linea ordinaria per eventuale messa in sicurezza del fronte di scavo (si considerano 2 ore di esercizio per guasti stimati in 5% della durata dei lavori)

#### **4.5.1 Descrizione dell'Intervento**

La Galleria Bellusco avente lunghezza di circa 440 m.l.

Per la sua realizzazione è prevista in progetto la metodologia definita "Metodo Milano" (scavo Top Down) che verrà realizzata temporalmente in due fasi prima e dopo la realizzazione della deviazione provvisoria SP2. Successivamente si prevede la realizzazione degli imbocchi Nord e Sud, dei muri e degli impianti e completamenti definitivi.

Le lavorazioni dello scavo della galleria Bellusco avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito:

- a) FASE 1:
  - Sbancamento di 1a fase fino a quota intradosso travi galleria.
  - Realizzazione cordoli guida per diaframmi centrali e laterali.
  - Esecuzione diaframmi centrali e laterali
- b) FASE 2
  - Scavo localizzato per esecuzione trave di coronamento.
  - Scapitozzatura diaframmi laterali e centrale.
  - Realizzazione trave di coronamento.
- c) FASE 3
  - Varo travi prefabbricate di copertura.
  - Realizzazione soletta di copertura.
  - Impermeabilizzazione e ritombamento fino a piano campagna.
- d) FASE 4
  - Scavo per realizzazione solettone di fondazione.
  - Getto di pulizia e livellamento.
  - Realizzazione impermeabilizzazione e solettone di fondazione.
  - Completamento dell'impermeabilizzazione e getto delle contropareti.

e) FASE 5

- Scavo per realizzazione solettone di fondazione.
- Getto di pulizia e livellamento.
- Realizzazione impermeabilizzazione e solettone di fondazione.
- Completamento dell'impermeabilizzazione e getto delle contropareti.

f) FASE 6

- Completamento finiture galleria
- Apertura all'esercizio

Le lavorazioni relative alla realizzazione degli imbocchi Nord e Sud e del completamento dell'attacco a TR02 e TR03 avverranno secondo le seguenti fasi e sottofasi lavorative:  
galleria Bellusco avverranno secondo le fasi operative:

a) FASE 1

- Sbiancamento di 1a fase per esecuzione micropali.
- Esecuzione micropali.
- Esecuzione cordoli BERLINESE.

b) FASE 2

- Scavi intermedi di 2a fase fino a raggiungimento quota tiranti.
- Esecuzione tiranti

c) FASE 3

- Scavo di 2a fase per realizzazione solettone di fondazione.
- Getto di pulizia e livellamento.
- Realizzazione impermeabilizzazione.
- Realizzazione solettone di fondazione con ferri di ripresa per getto pareti

d) FASE 4

- Realizzazione pareti verticali con ferri di ripresa per getto solettone di copertura.
- Impermeabilizzazione pareti laterali

e) FASE 5

- Banchinaggio provvisorio per getto solettone di copertura
- Getto solettone di copertura
- Completamento impermeabilizzazione.
- Ritombamento galleria.

f) FASE 6

- Completamento finiture galleria
- Apertura all'esercizio

#### **4.5.2 Rischi**

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Movimentazione dei carichi
- Investimento
- Sprofondamento e seppellimento

- Ribaltamento mezzi d'opera
- Scivolamento, caduta a livello
- Caduta dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- Presenza di residui da prodotti chimici
- Proiezione di schizzi
- Proiezione di schegge
- Esposizione a polveri e fibre
- Punture, tagli, abrasioni
- Esposizione a vapori e gas
- Allergeni
- Vibrazioni
- Rumore

#### ***4.5.3 Prescrizioni e misure di sicurezza***

Nell'ambito delle misure di sicurezza è necessario il rispetto delle seguenti condizioni:

- L'esecuzione di quanto sopra descritto dovrà svolgersi nel rispetto delle prescrizioni contenute nella Sezione Generale capitolo 7 "Misure di sicurezza e protezione per rischi connessi a lavori in sottterraneo".
- Sul ciglio dello scavo per la realizzazione dei pozzi dovrà essere presente un parapetto realizzato con corrente inferiore, intermedio e superiore (altezza totale 1,10 m), nonché cartelli segnaletici che indichino inequivocabilmente il rischio di caduta nel vuoto ed il conseguente divieto di oltrepassare la delimitazione.
- Durante la realizzazione degli scavi a foro cieco, l'Appaltatore dovrà rendere disponibile un preposto sul ciglio di scavo (in posizione sicura oltre il parapetto), con funzione di coordinamento e collegamento con gli addetti sul fondo scavo; il preposto, nonché gli addetti sul fondo scavo dovranno essere dotati di radio ricetrasmittenti idonee alla comunicazione tra loro e con il personale addetto all'emergenza.
- Sul fondo scavo dovrà essere collocato in posizione sempre accessibile un sistema di segnalazione dell'emergenza in collegamento con il ciglio scavo e con il personale addetto all'emergenza.
- Le lavorazioni all'interno della galleria e quindi in sottterraneo, dovranno essere accompagnate da continui monitoraggi per la verifica della salubrità dell'aria, della presenza d'acqua, dell'intensità del rumore e dell'illuminazione. Sarà cura dell'Appaltatore eseguire, mediante organi competenti, indagini mirate a valutare nei luoghi di lavoro la presenza e/o la produzione di polveri, gas discarico, acque di raccolta, sorgenti di rumore, sorgenti di abbagliamento, condizioni di scarsa visibilità e carichi di incendio.

- L'appaltatore dovrà garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori ai sensi della vigente normativa sui lavori in galleria e fare sì (tramite installazione di fari illuminanti) che l'illuminazione dei luoghi di lavoro sia conforme alle lavorazioni da eseguire, secondo le indicazioni fornite dalle norme di legge e di buona tecnica. Tutti i lavoratori addetti a lavori in galleria dovranno essere forniti anche di lampade di illuminazioni portatili personali;
- La temperatura nei posti di lavoro sotterranei dovrà essere contenuta, per mezzo della ventilazione, al di sotto del limite massimo di 30 gradi centigradi del termometro a bulbo asciutto 25 gradi centigradi del termometro a bulbo bagnato.
- Relativamente ai lavori in galleria dovrà essere garantito un livello di illuminazione (indipendente dal concorso dei mezzi di illuminazione individuale di cui debbono essere forniti tutti gli addetti in galleria), non inferiore a:
  - 5 lux, in tutti i passaggi e luoghi accessibili;
  - 30 lux medi stile postazioni di lavoro;
  - 50 lux medi in caso di lavorazioni comportanti specifici pericoli.
- L'appaltatore dovrà inoltre garantire le salubrità dell'aria in galleria effettuando verifiche della qualità dell'aria eventualmente installando opportuni impianti di areazione. In caso di cattiva qualità dell'aria con il superamento dei valori di soglia si dovrà procedere al blocco immediato di tutte le lavorazioni e, alla ripresa si dovrà utilizzare un numero di mezzi inferiore rispetto a quelli precedentemente presenti oltre che coordinare le lavorazioni con le attività particolari in atto;
- Le lavorazioni in galleria dovranno avvenire limitando il più possibile la diffusione dei fumi. Sarà da privilegiare l'uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna nel qual caso dovranno essere dotati di marmitta catalitica, filtro antiparticolato (motori euro 4 con FAP) e rivolta verso l'alto. Qualora i luoghi di lavoro non siano dotati di adeguata ventilazione sarà necessario allestire idonei sistemi di ventilazione forzata;
- Le lavorazioni in galleria dovranno svilupparsi contenendo la diffusione di emissioni sonore, mediante l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie;
- Sono da evitare lunghi periodi di esposizione ai rumori predisponendo un programma di turnazioni degli addetti nelle fasi di lavoro. In ogni caso gli addetti dovranno sempre utilizzare i DPI appropriati al tipo di lavorazione (otoprotettori).
- Durante il periodo di permanenza del cantiere dovranno essere impiegate pompe o eiettori, per allontanare le eventuali perdite d'acqua presenti nella galleria, in modo da eliminare il ristagno dell'acqua ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta e dalle pareti.
- Nei lavori in sotterraneo l'Appaltatore dovrà adottare sistemi di lavorazione, macchine, impianto e dispositivi che diano luogo al minore sviluppo possibile di polveri; la riduzione della presenza di polveri potrà avvenire anche tramite:
  - processi di lavorazione ad umido;
  - installazione di opportuni filtri sugli attrezzi per le demolizioni;

- sistema di ventilazione forzata: questo dovrà consentire di diluire la frazione granulometrica che potrebbe rimanere più a lungo in sospensione.
- Sarà cura dell'Appaltatore predisporre nelle aree di lavorazione all'interno della galleria, personale, mezzi e segnaletica per la gestione delle situazioni di emergenza.
- Con cadenza da concordare con quanti i soggetti coinvolti nella gestione della sicurezza, dovranno essere effettuate delle simulazioni per il soccorso del personale in galleria;
- Nelle aree di lavoro si dovranno predisporre anche l'installazione di un WC chimico del tipo SE.BA.CH. Di concerto con la Direzione di Cantiere dovrà essere stabilita una procedura atta a garantire la manutenzione, la pulizia e la sanificazione degli apprestamenti.
- Potrebbe verificarsi il rischio d'investimento dei lavoratori ancora impegnati, da parte di mezzi di cantiere adibiti al trasporto di persone o materiali ed in transito verso altre aree di lavoro; per scongiurare tale pericolo si dovrà provvedere a informare di ciò tutti i lavoratori addetti e a garantire la presenza di una sentinella che segnali il passaggio dei mezzi;
- Lungo l'intero sviluppo della galleria dovrà essere prevista l'installazione di un'ideale andatoia a paramento della galleria medesima che identifichi i passaggi pedonali separandoli dalla restante area destinata al transito dei mezzi;
- Le lavorazioni in galleria dovranno svolgersi limitando la produzione e la diffusione delle polveri. La produzione delle polveri dovrà essere limitata previa bagnatura delle superfici, mentre la diffusione dovrà essere contenuta mediante l'uso di dispositivi idonei (aspiratori). Questi ultimi dovranno comunque eliminare la polvere il più vicino possibile alla fonte e convogliare le emissioni al di fuori dei luoghi di lavoro.

## 4.6 INTERVENTO I\_04 – REALIZZAZIONE FABBRICATI

In questa fase della stesura del PSC si riportano i principali rischi e le relative misure di sicurezza da adottare, sulla scorta delle indicazioni pervenute dal Progetto Definitivo.

Lungo la tratta D sono in progetto un'area di servizio e un centro di manutenzione di Autostrada Pedemontana Lombarda, entrambi nel comune di Bellusco e accessibili dalle due direzioni di marcia dell'autostrada. L'area di servizio è stata progettata come spazio polifunzionale destinato a rispondere non solo alle necessità degli utenti del sistema autostradale, ma anche alle esigenze dell'intero contesto urbano circostante; tra i servizi offerti, ristoro e alloggio, attività commerciali, rifornimento carburante, sosta e assistenza TIR.

Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime aree in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

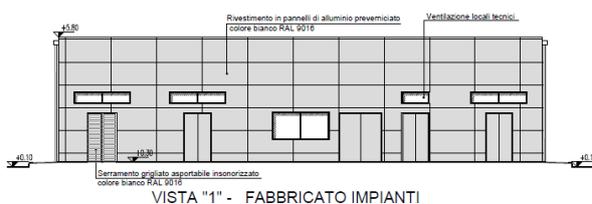
- Barella pieghevole per il recupero di un eventuale infortunato in quota
- Ponteggi e trabattelli per utilizzo promiscuo di più imprese con obbligo da parte dell'Impresa Appaltatrice di gestione delle modalità e delle tempistiche di uso.
- Linee vita anticaduta e corda di ancoraggio.
- Scala tipo PERI per l'accesso senza utilizzo delle mani del personale ovvero per il recupero di un eventuale infortunato.

### 4.6.1 Descrizione dell'Intervento

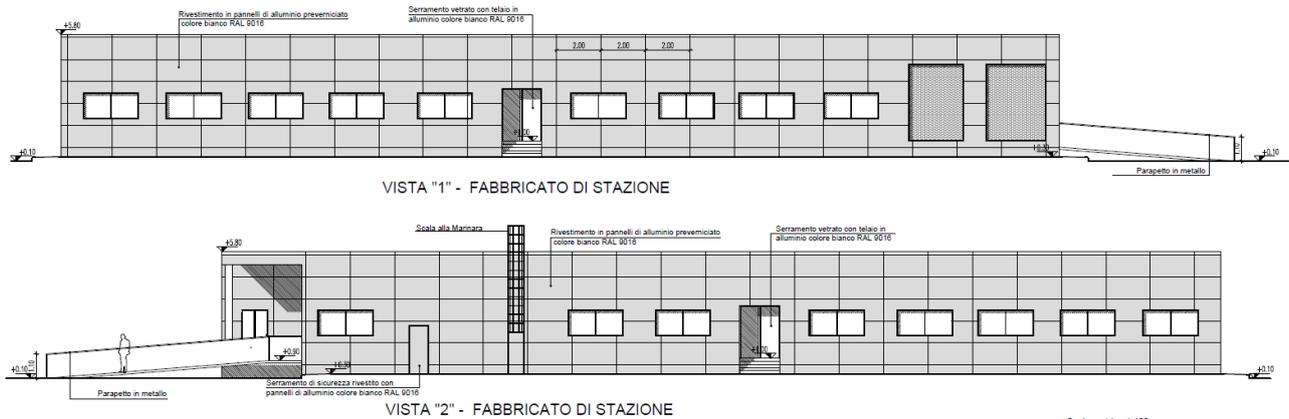
L'area di manutenzione interessa una superficie di 3000 mq, all'interno di un'area più vasta che comprende prati alberati, due cabine elettriche e due vasche di laminazione.

Nell'ambito dell'appalto di cui all'oggetto verrà realizzato un edificio da adibire a casello completo di tutte le parti meccaniche/elettriche e civili. In particolare:

- FA01 - Edificio di Stazione
- FA02 - Edificio Impianti
- FA04 – Pensilina di Copertura



### FA02 – Edificio Impianti



### **FA01 – Edificio di Stazione**

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito:

- a) Lavorazioni preliminari di scavo:
  - Scavo di sbancamento e di preparazione dell'area
  - Stoccaggio dei materiali di scavo
  - Allontanamento dei materiali di scavo
  - Scavo di fondazione
- b) Realizzazione opere civili:
  - Realizzazione delle fondazioni
  - Realizzazione delle elevazioni
  - Realizzazione vespai
  - Realizzazione solai
  - Getto dei massetti delle pendenze
  - Posa delle impermeabilizzazioni
  - Realizzazione tamponature
  - Posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche
  - Realizzazione pavimenti
  - Realizzazione intonaci
- c) Realizzazione impianti e finiture:
  - Infilaggio dei cavi elettrici
  - Posa infissi
  - Tinteggiatura
  - Posa delle apparecchiature impiantistiche

#### **4.6.2 Rischi**

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Movimentazione dei carichi
- Investimento

- Sprofondamento e seppellimento
- Ribaltamento mezzi d'opera
- Scivolamento, caduta a livello
- Caduta dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- Presenza di residui da prodotti chimici
- Proiezione di schizzi
- Proiezione di schegge
- Esposizione a polveri e fibre
- Punture, tagli, abrasioni
- Esposizione a vapori e gas
- Allergeni
- Vibrazioni
- Rumore
- Elettrocuzione

#### **4.6.3 Prescrizioni e misure di sicurezza**

È necessario il rispetto delle seguenti misure di sicurezza:

- L'esecuzione delle opere civili sopra descritte dovrà svolgersi nel rispetto delle prescrizioni contenute nella Sezione Generale par. 6.4 "Lavori di sbancamento e movimento terra", par. 6.10 "opere in elevazione";
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con le recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- Il fronte dell'area di lavoro su strada dovrà essere preventivamente protetto mediante posa di new jersey di tipo stradale, e la presenza del cantiere dovrà essere segnalata con le modalità dettate dal D.Lgs. 285/92 art. 21 e dal D.P.R. 495/92 artt.30-31 (nuovo codice della strada); le maestranze impegnate in questa posizione dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new jersey se aree di manovra o carrabili.
- Le attività di costruzione del fabbricato dovranno essere sospese al momento della posa di pozzetti e tubazioni (in prossimità del fabbricato);
- Le lavorazioni di movimentazione del terreno comportano la presenza di diversi mezzi meccanici, che possono interferire tra di loro. Al fine di prevenire i rischi di incidenti tra automezzi e di investimento dei lavoratori durante la movimentazione del terreno non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di mano d'opera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto.

- Solo al completamento della struttura del fabbricato potrà essere completata la posa della maglia di terra.
  - Nelle operazioni di montaggio di strutture prefabbricate, deve essere impedito anche mediante delimitazione dell'area, la sosta e/o il transito di uomini e mezzi nel raggio di azione del braccio della autogrù più un franco dovuto alla dimensione del prefabbricato movimentato.
  - Nell'assemblaggio dei componenti impiantistici previsti nel presente intervento dovranno essere rispettate le normali cautele secondo quanto indicato nelle relative schede di sicurezza.
  - Per tutte le attività lavorative da svolgersi in posizioni sopraelevate ( $h > 2.00$  m) dovranno essere posizionati idonei parapetti di altezza minima pari ad 1.20m e formati da tre tavole longitudinali: superiore, mediana ed inferiore (con funzione di tavola fermapiede).
  - Al fine di evitare pericolose sovrapposizioni tra squadre impegnate in lavorazioni diverse, e considerata l'impossibilità di separare le maestranze, le lavorazioni all'interno del fabbricato dovranno essere svolte una di seguito all'altra secondo la seguente successione:
    - Posa cavidotti e tubazioni per impianti;
    - realizzazione intonaci;
    - posa in opera pavimenti e rivestimenti;
    - posa infissi;
    - realizzazione impianto l.f.m.;
    - realizzazione impianto idrico sanitario;
    - esecuzione tinteggiature;
    - posa delle apparecchiature
  - Il CSE durante la fase costruttiva, sulla base del cronoprogramma dell'appaltatore dei lavori, dovrà verificare le reali sequenze di lavorazione e risolvere le eventuali interferenze residue.
  - Per la realizzazione delle celle raddrizzatori e/o celle alimentatori/misure dovranno essere rispettate le seguenti misure:
    - I quadri dovranno essere opportunamente divisi onde limitarne peso ed ingombro;
    - i quadri dovranno essere posizionati utilizzando rulli metallici sui quali verranno fatti scorrere con ausilio di leve. Il percorso, preventivamente tracciato, dovrà essere privo di ostacoli;
    - i passaggi su cunicoli o pavimentazioni particolari dovranno essere opportunamente rinforzati;
  - prima dell'installazione dei quadri elettrici di distribuzione deve essere verificato che gli stessi siano rispondenti alle norme CEI 17-13/4 e certificati dal fabbricante per iscritto.
  - L'esecuzione dei terminali MT/BT dovranno essere realizzati con condizioni climatiche favorevoli, assenza di pioggia e con bassa umidità.
-

- L'Appaltatore, nelle fasi di prove e verifiche di impianto, che solitamente consistono in:
  - verifica dell'integrità dei cavi e del loro isolamento elettrico;
  - verifica degli interblocchi meccanici tra le apparecchiature AT, MT, BT e tra queste e le protezioni meccaniche;
  - alimentazione in BT dei servizi ausiliari;
  - prove in banco delle manovre, delle logiche di funzionamento, degli interblocchi elettrici di sicurezza, dei relè di protezione;
  - prove con alimentazione in MT dalla fornitura per parti successive di impianto fino alle linee di contatto.

dovrà produrre un programma dettagliato delle stesse. A ciascuna prova / verifica dovrà essere associata l'analisi dei rischi e quindi sviluppate le relative procedure di esecuzione ed i relativi DPI e/o DPC da adottare;

La realizzazione di serbatoi e vasca interrate potrebbero svolgersi in locali riconducibili alla definizione di ambiente confinato o sospetti inquinamento come da DPR 177/2011 e D.Lgs 81/08.

Durante le lavorazioni si dovrà quindi rispettare quanto previsto dalle normative sopra citate. Il POS dell'appaltatore dovrà contenere le procedure necessarie ad operare in ambiente confinato o sospetto di inquinamento.

## **4.7 INTERVENTO I\_05 – REALIZZAZIONE IMPIANTI ELETTRICI**

In questa fase della stesura del PSC si riportano i principali rischi e le relative misure di sicurezza da adottare, sulla scorta delle indicazioni pervenute dal Progetto Definitivo. Nell'ambito dell'appalto in questione si prevede la realizzazione di impianti elettrici a servizio del tracciato in condizioni di esercizio.

### **4.7.1 Descrizione dell'Intervento**

Le lavorazioni avverranno sinteticamente secondo le fasi operative riportate nel seguito:

- a) Opere elettromeccaniche
  - Realizzazione maglia di terra
  - Montaggio carpenterie: supporti e strutture
  - Assemblaggio apparecchiature AT e/o MT
  - Esecuzione tesate aeree
  - Esecuzione connessioni AT/MT in tubi o conduttori rigidi
  - Installazione armadi morsettiere
  - Posa di torre faro
- b) Realizzazione impianti luce e forza motrice
  - Posa cabina MT/BT
  - Posa quadro elettrico
  - Posa cavidotti e dorsali
  - Posa pozzetti
  - Infilaggio cavi
  - Posa frutti e corpi illuminanti
  - Posa gruppo elettrogeno
  - Esecuzione impianto di terra
  - Esecuzione allacciamenti e collegamenti elettrici BT
  - Esecuzione prove e verifiche impianti
- c) Impianti illuminazione aree interne ed esterne
  - Posa polifora – pozzetti
  - Posa di rete di terra
  - Posa palo luce
  - Illuminazione pensiline e marciapiedi
  - Posa di tubazioni in PVC pesante
  - Allaccio cavi
  - Interventi negli armadi
  - Esecuzione prove e verifiche impianti

### **4.7.2 Rischi**

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Elettrocuzione
- Elettrocuzione dovuto alla presenza di apparati e circuiti elettrici, permanentemente allineati;

- Elettrocuzione per indebito contatto con parti degli impianti sotto tensione o per incauta messa in tensione di elementi sezionati;
- Sganciamento degli elementi sollevati tramite gru ed investimento degli addetti;
- Caduta da trabattello o ponte sviluppabile;
- Caduta a livello;
- Incendio od esplosione nei locali ove alloggiavano gli armadi ed i quadri elettrici;
- Urti, colpi, radiazioni luminose e proiezioni di schegge di saldatura.
- Spazi ristretti e angusti fra gli armadi di contegno delle apparecchiature in tensione

#### **4.7.3 Prescrizioni e misure di sicurezza**

- Le attività di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento dovranno essere svolte rispettando la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (art. 83 del D.Lgs.81/08):
- Non possono essere eseguiti lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'allegato IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi. Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 le disposizioni contenute nelle pertinenti norme tecniche.

<b>Un [kV]</b> Tensione nominale	<b>D [m]</b> Distanza minima consentita
≤ 1	3
10 ≤ Un ≤ 30	3,5
30 ≤ Un ≤ 132	5
≥ 132	7

*Tab.1 Allegato IX del D.Lgs.81/08*

Le distanze indicate si intendono quelle di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali in movimento, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

- Ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 83, quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
  - b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
  - c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.

A tale scopo sono previste una serie di attività propedeutiche oggetto della fase lavorativa precedente alla realizzazione del fabbricato. Comunque prima di iniziare ogni attività deve essere svolta una ricognizione da parte dell'impresa Affidataria dei luoghi di lavoro al fine di individuare la presenza di eventuali ulteriori servizi elettrici aerei o interrati e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.

#### ➤ **Prescrizioni particolari per la realizzazione dell'impianto elettrico**

Le attività di installazione dell'impianto di alimentazione deve essere eseguito attuando le seguenti prescrizioni di carattere generale:

- La protezione degli addetti dai rischi di natura elettrica è basata principalmente sull'isolamento e/o sulla messa a terra preventiva dell'attrezzatura.
- I collegamenti a terra devono essere realizzati a regola d'arte e verificati periodicamente per accertarne lo stato di conservazione e di efficienza.
- I conduttori elettrici flessibili (prolunghe vanno usati solo per derivazioni provvisorie tra quadro ASC e utilizzatori, o per l'alimentazione di apparecchi e macchine mobili e portali e devono essere rivestiti di guaina isolante atta a resistere all'usura meccanica che può essere provocata dal transito di mezzi meccanici.
- I conduttori elettrici flessibili (prolunghe) se stesi per terra, non devono essere calpestati ma vanno protetti in corrispondenza dei passaggi di persone e attrezzi carrellati in modo da non costruire intralcio.
- I conduttori elettrici flessibili vanno tenuti sollevati rispetto al pavimento per evitare rischi di elettrocuzione in caso umidità; devono essere sistemati lontano da sorgenti di calore e non devono essere imbrattati di olio grasso specie se sono isolati in gomma.
- I cavi deteriorati vanno subito sostituiti con altri che devono avere equivalenti caratteristiche elettriche.

#### ➤ **Prescrizioni particolari relative all'ambiente di esecuzione**

- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 metri) non protette, per la posa delle lampade in galleria, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Particolare attenzione dovrà essere prestata a tutte quelle lavorazioni che prevedono la movimentazione di materiali con mezzi di sollevamento, adottando

**PROGETTO DEFINITIVO**

---

opportuni accorgimenti antibrandeggio per mantenere i carichi alla distanza di sicurezza dalle linee elettriche;

- I lavori che comportano sollevamenti di elementi quali l'installazione delle paline luce e delle torri faro non dovranno essere svolti in presenza di vento o cattive condizioni meteorologiche che possano ridurre la visibilità o far oscillare troppo il carico. Tutti gli addetti non devono sostare sotto il raggio d'azione del mezzo di sollevamento e del suo carico. Il sollevamento dei pali delle torrifaro in adiacenza a percorsi pedonali dovrà essere svolto mediante l'ausilio di funi guida;
- Per le lavorazioni notturne si dovranno garantire i livelli di illuminazione previsti per le zone di passaggio, le vie di esodo e le aree di lavoro;
- Prima di eseguire gli scavi e infiggere i dispersori di terra si dovrà procedere al censimento dei sottoservizi interrati, da individuare con apposito sopralluogo preventivo.
- Inoltre tutto il materiale di risulta delle demolizioni deve essere prontamente allontanato, tenendo presente che anche nelle operazioni di carico dei materiali da portare a discarica è assolutamente da evitare la formazione di polveri. Nessun tipo di materiale o attrezzo dovrà essere abbandonato in prossimità della sede stradale.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature ed i materiali che ingombrino le piste di cantiere, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione degli autocarri.
- Le lavorazioni all'interno della galleria e quindi in sotterraneo, dovranno essere accompagnate da continui monitoraggi per la verifica della salubrità dell'aria, della presenza d'acqua, dell'intensità del rumore e dell'illuminazione. Sarà cura dell'Appaltatore eseguire, mediante organi competenti, indagini mirate a valutare nei luoghi di lavoro la presenza e/o la produzione di polveri, gas di scarico, acque di raccolta, sorgenti di rumore, sorgenti di abbagliamento, condizioni di scarsa visibilità e carichi di incendio.
- L'appaltatore dovrà garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori ai sensi della vigente normativa sui lavori in galleria e fare sì (tramite installazione di fari illuminanti) che l'illuminazione dei luoghi di lavoro sia conforme alle lavorazioni da eseguire, secondo le indicazioni fornite dalle norme di legge e di buona tecnica. Tutti i lavoratori addetti a lavori in galleria dovranno essere forniti anche di lampade di illuminazioni portatili personali;
- La temperatura nei posti di lavoro sotterranei dovrà essere contenuta, per mezzo della ventilazione, al di sotto del limite massimo di 30 gradi centigradi del termometro a bulbo asciutto o 25 gradi centigradi del termometro a bulbo bagnato.
- Sarà cura dell'Appaltatore predisporre nelle aree di lavorazione all'interno della galleria, personale, mezzi e segnaletica per la gestione delle situazioni di emergenza.

## **4.8 INTERVENTO I\_06 – VIADOTTI, PONTI E CAVALCAVIA**

In questa fase della stesura del PSC si riportano i principali rischi e le relative misure di sicurezza da adottare, sulla scorta delle indicazioni pervenute dal Progetto Definitivo.

Nell'ambito del presente appalto, i cavalcavia (CV) da realizzare sono:

- CV01 - Cavalcavia San Nazzaro
- CV02 - Cavalcavia Svincolo Vimercate
- CV03 - Cavalcavia Svincolo Vimercate
- CV04 - Cavalcavia Ornago
- CV05 - Ecodotto Ornago
- CV06 - Cavalcavia SP211
- CV07 - Cavalcavia Pierre de Coubertin
- CV08 - Cavalcavia Damiano Chiesa
- CV09 - Cavalcavia direzione A4-MI - A58-A1
- CV10 - Cavalcavia direzione A4-VE
- CV11 - Cavalcavia direzione A36-Nord
- CV12 - Cavalcavia direzione A58-A1
- CV13 - Cavalcavia direzione A4-VE su A4
- CV14 - Cavalcavia direzione A4-VE su A58
- CV15 - Cavalcavia direzione A58-A1
- CV16 - Cavalcavia Cascina Bertagna

I viadotti (VI) sono:

- VI01 - Viadotto Ruginello Sud
- VI02 - Viadotto Ruginello Nord
- VI03 - Viadotto direzione A36-Nord

I ponti (PO) sono:

- P001 - Ponte Molgora Sud
- P002 - Ponte Molgora Nord

Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime aree in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

- Barella pieghevole per il recupero di un eventuale infortunato in quota
- Ponteggi e trabattelli e trabattelli in VTR in prossimità di linee elettriche per utilizzo promiscuo di più imprese con obbligo da parte dell'Impresa Appaltatrice di gestione delle modalità e delle tempistiche di uso.
- Linee vita anticaduta e corda di ancoraggio.
- Scala tipo PERI per l'accesso senza utilizzo delle mani del personale ovvero per il recupero di un eventuale infortunato.

- Impalcati tipo tettoia da installare al di sotto degli impalcati nelle fasi di varo e lavorazioni su estradosso degli impalcati

#### **4.8.1 Descrizione dell'Intervento**

Per quanto concerne la posa in opera dei cavalcavia, allo stato attuale della stesura del presente documento per tutti i cavalcavia, ad eccezione del CV12 e CV13, si prevede una prima fase di assiemaggio conci di impalcato a terra nelle aree tecniche operative (A.T.O.) ed aree tecniche provvisionali (A.T.P.) individuate nel progetto della cantierizzazione e rappresentate nelle tavole di PSC ed una successiva fase di sollevamento e varo in modalità tandem lift dei singoli elementi.

Gli impalcati metallici CV12 e 13, una volta montati a terra comprensivi delle predalles metalliche verranno traslati e varati con sistema a carrelloni tipo SPMT e torri provvisorie, in assenza di traffico stradale.

Per quanto riguarda i viadotti VI01 e VI02 si prevede una prima fase di assiemaggio conci di singola campata a terra nelle aree tecniche operative (A.T.O.) ed aree tecniche provvisionali (A.T.P.) individuate nel progetto della cantierizzazione e rappresentate nelle tavole di PSC ed una successiva fase di trasferimento della campata tramite carrelloni. Successivamente il sollevamento ed il varo sarà eseguito in modalità tandem lift.

Per il VI03 sono previste le stesse fasi di montaggio ma con conci di campata più grandi ed interferenza con la viabilità al cap. 6.1.10.

Per il montaggio del PO01 e PO02 si prevede, per ogni singolo ponte, il montaggio dei singoli elementi nelle aree tecniche operative (A.T.O.) ed aree tecniche provvisionali (A.T.P.) individuate nel progetto della cantierizzazione e rappresentate nelle tavole di PSC e l'adozione del varo a spinta incrementale con costruzione di avambecco per spinte di 30 m, 43 m e 55m.

Per il dettaglio relativo alle metodologie di varo e installazione si rimanda alla successiva fase di progettazione. Nel presente PSC sono descritte le principali misure minime da considerare nella stesura definitiva del PSC di PE.

Orientativamente le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito:

- a) Attività propedeutiche:
  - Livellamento del terreno
  - Consolidamenti del terreno con coronella di micropali
- b) Realizzazione opere provvisionali:
  - Infissione e sfilaggio palancole metalliche
  - Posa e rimozione di tubi innocenti e palancolati in legno
  - Costruzione di manufatti in c.a. e demolizione parziali degli stessi
- c) Realizzazione dei diaframmi:
  - Esecuzione pali

**PROGETTO DEFINITIVO**

---

- Esecuzione del cordolo di testa dei diaframmi
  - Posa di uno strato di geotessile
  - Rinterri
- d) Realizzazione delle spalle
- Scavo di sbancamento fino alle quote di imposta delle fondazioni delle spalle
  - Realizzazione paratie
  - Realizzazione fondazione diretta
  - Casseratura e getto soles di fondazione spalle
  - Casseratura e getto muri delle spalle
  - Posa apparecchi di appoggio
  - Posa ritegni sismici (longitudinale e trasversale)
- e) Realizzazione delle pile e dei pulvini
- Esecuzione degli scavi di sbancamento
  - Stoccaggio del materiale di scavo
  - Allontanamento dei materiali di scavo
  - Esecuzione di fondazioni dirette
  - Jet grouting
  - Pali di fondazione
  - Esecuzione strutture in elevazione (posa casseri, armature e getto cls)
  - Posa apparecchi di appoggio
  - Posa ritegni sismici (longitudinale e trasversale)
- f) Realizzazione dell'impalcato e dei viadotti
- Trasporto e scarico dei conci su piazzale di lavoro
  - Assemblaggio delle travi con diaframmi intermedi e controventi
  - Completamento verniciatura
  - Montaggio di completamento in opera con diaframmi intermedi e controventi
  - Varo travate con gru
  - Impermeabilizzazione
  - Posa dei parapetti
- g) Realizzazione viadotto ad archi in ca
- Esecuzione della soletta di base
  - Esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.
  - Esecuzione della soletta di copertura
  - Realizzazione in opera dei trasversi in c.a.
  - Getto della soletta in c.a.
  - Posa elementi prefabbricati (se presenti)
  - Impermeabilizzazione

#### **4.8.2 Rischi**

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Movimentazione dei carichi (caduta materiale e schiacciamento)
- Investimento
- Sprofondamento e seppellimento
- Ribaltamento mezzi d'opera per instabilità piano di posa
- Scivolamento, caduta a livello
- Caduta dall'alto
- Caduta materiale dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- Presenza di residui da prodotti chimici
- Proiezione di schizzi
- Proiezione di schegge
- Esposizione a polveri e fibre
- Punture, tagli, abrasioni
- Esposizione a vapori e gas
- Bruciature, ustioni, inalazioni
- Allergeni
- Vibrazioni
- Rumore

#### **4.8.3 Prescrizioni e misure di sicurezza**

È necessario il rispetto delle seguenti misure di sicurezza:

- Per gli scavi di sbancamento relativi alle strutture di fondazione con profondità superiore a 1.50m, dovranno essere posizionati **idonei parapetti** nelle aree prospicienti gli stessi; nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una **bandella colorata a strisce bianche e rosse** e cartelli segnaletici che indichino il pericolo e il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.00m.
- Le attività di trivellazione, per la realizzazione dei pali, dovranno essere precedute dalla verifica della stabilità del piano di lavoro e delle apparecchiature di perforazione stesse.
- In fase di costruzione l'Appaltatore dovrà dettagliare del proprio POS, di cui diverranno parte integrante:
  - I progetti di accesso alle aree di lavoro.

- sulla base delle tecniche ed attrezzature prescelte, dovrà essere messa a punto una procedura che dettagli, le modalità di ingresso e uscita dai pozzi (di fondazione) di maestranze e attrezzature, l'attrezzatura prevista, il metodo di trasporto dello smarino all'esterno del pozzo e da qui sino a scarica.
  - apposito piano per la realizzazione del varo delle travi e degli impalcati, sulla base delle tipologie di materiale e delle tecniche prescelte, indicante le aree di stoccaggio delle travi e degli impalcati e la posizione delle gru per la loro movimentazione. Tale piano dovrà inoltre indicare le sequenze delle operazioni ed il metodo di varo.
- Le aree di lavoro in prossimità di corsi d'acqua dovranno essere opportunamente protette contro la caduta in acqua mediante posa di delimitazioni o parapetti delle tipologie prescritte.
  - Le lavorazioni in alveo dovranno seguire quanto prescritto nel capitolo "Rischi legati alla presenza di corsi d'acqua".
  - Durante i periodi di notevoli precipitazioni piovose, tenuto conto della conformazione del territorio, si dovrà verificare le condizioni di operabilità nelle aree di intervento garantendo se persistono i livelli di sicurezza per le maestranze impegnate durante le loro mansioni e se non vengano meno le misure di sicurezza adottate. In caso contrario si dovranno sospendere le attività lavorative.
  - In considerazione delle caratteristiche delle aree di intervento particolarmente esposte al vento, si dovrà monitorare che non vengano meno le misure di sicurezza adottate. In particolare l'impresa esecutrice dovranno tenerne conto durante la movimentazione dei materiali in quota, l'adozione dei ponteggi, per la controventatura degli apprestamenti adottati per delimitare le aree, l'accatastamento dei materiali nelle aree di stoccaggio e nelle aree operative e per l'eventuale esposizione delle proprie maestranze. Nel momento in cui si dovesse riscontrare, a seguito di una raffica di vento, un'alterazione della caratteristica degli apprestamenti adottati con la perdita delle sue funzionalità di sicurezza, si dovrà sospendere l'attività e provvedere a ristabilire i livelli di sicurezza prescritti.
  - Durante le operazioni di sollevamento delle travi in c.a.p. o degli elementi metallici costituenti gli impalcati, sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.
  - L'Appaltatore dovrà organizzare l'accesso alle aree di lavoro e la circolazione dei mezzi sulle piste di cantiere in modo da evitare interferenze tra mezzi diretti a zone operative distinte.
  - L'area di cantiere dovrà essere preventivamente picchettata e delimitata e, successivamente, segregata con le recinzioni prescritte per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori. Le suddette recinzioni inoltre, dovranno avere la necessaria caratteristica di insormontabilità.
  - Le aree di lavoro in elevazione dovranno essere opportunamente protette mediante installazione di parapetti di altezza non inferiore a m. 1,10 dotati di correnti superiore ed inferiore e tavola fermapiede. Laddove risulti impossibile installare solidamente un parapetto con le predette caratteristiche, l'operatore in elevazione

dovrà essere vincolato con idonea imbracatura ad una fune di ritenuta ancorata ad un punto fisso.

- Per i rischi e le modalità operative derivanti dall'esecuzione di scavi, si faccia riferimento al Capitolo 4 della Sezione Generale, in particolare al paragrafo 4.1.1 "Seppellimento e sprofondamento" ed al Capitolo 6 paragrafo 6.4 "Lavori di sbancamento e movimento terra".
- Negli scavi con profondità maggiori di 1.5m, quando la consistenza del terreno non dia sufficienti garanzie di stabilità e non si possano realizzare le pareti dello scavo con pendenza di 45°, si dovranno eseguire armature a garanzia del franamento delle pareti.
- Nell'esecuzione di lavori in elevazione, dovrà essere evitata la presenza di uomini e mezzi sotto la postazione di lavoro, mediante l'installazione di idonee delimitazioni. Il rischio di caduta oggetti dovrà essere segnalato su tale delimitazione.
- Le attività di trivellazione, per la realizzazione dei pali, dovranno essere precedute dalla verifica della stabilità del piano di lavoro e delle apparecchiature di perforazione stesse.
- Durante la fase di trivellazione, per la realizzazione dei micropali, gli addetti dovranno far uso dei DPI ed in particolar modo degli otoprotettori, inoltre durante tale fase dovranno allontanarsi dal mezzo in azione.
- In caso di eventi meteorologici prolungati i lavori dovranno essere sospesi e si dovrà provvedere alla messa in sicurezza di mezzi ed attrezzature nelle aree di cui sopra.
- Nelle fasi di bloccaggio delle strutture metalliche (cassaforma) per la realizzazione delle pile e dei pulvini i lavoratori dovranno operare dal cestello.
- Per pile molto alte eseguire il getto in più fasi provvedendo ad installare idonei apprestamenti di protezione collettiva mano a mano che l'elevazione cresce. In caso di utilizzo di ponteggi questi dovranno essere accompagnato da PIMUS e progetto del ponteggio dedicato oltre a libretto del ponteggio e autorizzazione ministeriale.
- Prima di movimentare la cassaforma bisogna aver cura di delimitare l'area sottostante ed utilizzare i punti di aggancio della cassaforma.
- L'accesso dei mezzi per l'approvvigionamento del calcestruzzo sarà regolato da specifica procedura in cui siano indicate le aree di sosta, di manovra e le priorità di accesso o uscita dall'area dei lavori. Prima dell'inizio delle forniture dovrà essere data evidenza al CSE di avvenuto coordinamento con le ditte fornitrici, mediate apposita procedura che riporti quanto sopra
- Occorre prevedere una zona di stoccaggio delle casseforme che non interferisca con le lavorazioni.
- I parapetti dell'impalcato devono essere montati prima del varo stesso e devono essere realizzati con tavola fermapiede, corrente intermedio e corrente superiore.
- Prima del varo del cassone si devono predisporre ponti di lavoro. L'accesso a tali ponti deve avvenire tramite scale a torre opportunamente ancorate alle pile.

- Durante il montaggio di completamento in opera con diaframmi intermedi e controventi gli addetti dovranno essere dotati di cinture di sicurezza debitamente ancorate.
- Per tutte le attività che si svolgono a quote superiori a 2 m (solidarizzazione delle travi, getti di completamento, montaggio di completamento in opera con diaframmi intermedi e controventi, etc.) si dovranno preventivamente realizzare parapetti di protezione od opere provvisoriale. Qualora non sia possibile garantire tali misure occorre che gli operatori si assicurino, mediante imbracatura di sicurezza, a parti solide della struttura.
- Predisporre, in prossimità dell'area di varo, un anemometro per la misurazione della velocità del vento. Se la velocità, durante le attività di montaggio, supera i 60km/h bisogna sospendere le lavorazioni.
- Prima di iniziare il sollevamento dei carichi controllare che le imbracature siano realizzate a regola d'arte, con materiale integro, con tiranti a coefficiente di sicurezza rispetto al carico da sollevare, verificare lo stato d'usura di ganci e la portata massima consentita.
- Le manovre di sollevamento e posizionamento carichi dovranno essere effettuate in modo che si eviti il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i punti dove l'eventuale caduta del carico possa costituire pericolo.
- Le travi da varare verranno trasportate con automezzo dall'area di stoccaggio fino all'area di varo, tale percorso deve avvenire su pista di cantiere. prima dell'inizio delle forniture dovrà essere data evidenza al CSE di avvenuto coordinamento con le ditte fornitrici con le modalità già previste per le forniture di calcestruzzo.
- Durante l'attività di sollevamento e varo, utilizzando una sola autogrù, la trave dovrà essere guidata da terra mediante l'utilizzo di funi, avendo cura che gli operatori siano a distanza di sicurezza.
- Il getto della soletta in cls d'impalcato dovrà essere eseguito previa posa di parapetti, preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei, ancorati alla trave in c.a.p. laterale aventi un'altezza minima di 1.20m.
- Per i lavori in fregio o in prossimità del corso d'acqua, il rischio di caduta in acqua deve essere evitato con procedure di sicurezza specifiche; per cui:
  - coloro che devono accedere in prossimità dell'alveo per l'esecuzione dei lavori devono essere forniti di idonei dispositivi di protezione individuale (stivali in gomma a tutta gamba, giubbotti di salvataggio a funzionamento automatico, etc.);
  - per i lavori da eseguire al di sopra dell'acqua ad una certa altezza da essa o al suo livello, le cadute di persone nell'acqua vanno impedito mediante parapetti applicati all'opera; in assenza di parapetti o come supplemento di sicurezza possono essere applicate imbracature di sicurezza e/o giubbotti di salvataggio a funzionamento automatico (galleggiabilità intrinseca o autogonfiabili).
- Tenuto conto del livello della falda in alcuni tratti oggetto dell'intervento si dovranno dotare le aree di lavoro di pompe di aggettamento in modo da evacuare eventuali venute d'acqua nelle aree stesse.

- Data l'ubicazione di aree di lavoro in prossimità dell'alveo del torrente, ed il rischio d'invasione d'acqua delle stesse aree, lo svolgimento delle attività lavorative dovrà avvenire in stretto coordinamento con gli Enti di gestione delle stazioni pluviometriche e di monitoraggio del bacino idrico alimentante il torrente. In modo da conoscere preventivamente l'entità di eventuali precipitazioni meteoriche o la possibilità di esondazione del corso d'acqua e disporre l'interruzione di tutte le lavorazioni a rischio.
- Gli ambiti operativi in prossimità delle rive ed all'interno degli alvei ove si realizzano le fondazioni/elevazioni dei viadotti devono essere mantenuti liberi da depositi di materiali, macchine e attrezzature che non siano strettamente necessari per l'esecuzione dei lavori. Pertanto, non sono ammessi accumuli di materiali di risulta; l'appaltatore dovrà organizzare un programma di smaltimento quotidiano in modo da allontanare tutti i materiali di scarto ed i rifiuti di ogni tipo che in caso di esondazione possano essere trascinati nei corsi d'acqua con danni considerevoli per l'ecosistema, oltre che per la sicurezza di persone e strutture pubbliche e private.
- Qualora si verifici una esondazione la ripresa delle attività lavorative dovrà essere preceduta da un'attenta verifica della stabilità delle scarpate di tutte le aree di lavoro, provvedendo alla rimozione e riprofilatura delle parti instabili.
- Durante la realizzazione dei pozzi (di fondazione), l'Appaltatore dovrà rendere disponibile un preposto sul ciglio di scavo (in posizione sicura oltre il parapetto), con funzione di coordinamento e collegamento con gli addetti sul fondo scavo; il preposto, nonché gli addetti sul fondo scavo dovranno essere dotati di radio ricetrasmittenti idonee alla comunicazione tra loro e con il personale addetto all'emergenza.
- Sul fondo scavo dovrà essere collocato in posizione sempre accessibile un sistema di segnalazione dell'emergenza in collegamento con il ciglio scavo e con il personale addetto all'emergenza.
- Durante le operazioni di calo / sollevamento di materiali e/o attrezzature, sul fondo scavo non dovrà essere presente alcun addetto.
- In caso di eventi meteorologici avversi o di piogge prolungate, i lavori ai pozzi (di fondazione), dovranno essere sospesi e l'area di lavoro dovrà essere messa in sicurezza.
- Tenuto conto delle attività all'interno dei pozzi (di fondazione), al fine di garantire un pronto recupero del personale in caso di emergenza, si dovrà avere un mezzo d'opera tale da consentire il sollevamento in sicurezza utilizzando dotazioni quali sedie o specifica barella. La via d'esodo comunque dovrà essere garantita tramite specifici trabattelli o scale di cantiere.
- La zona interessata dalle attività di esecuzione del viadotto dovrà essere delimitata per prevenire il passaggio od il transito di non addetti alla lavorazione.
- L'operazione dovrà essere interrotta in caso di vento o di cattive condizioni meteorologiche che possano ridurre la visibilità o far oscillare troppo il carico.
- Le attività di varo dovranno essere coordinate da un lavoratore a terra (tecnico di comprovata esperienza), che dovrà potere comunicare con l'addetto all'autogrù

tramite radio ricetrasmittente o segnali gestuali. Entrambi tali lavoratori dovranno comunque conoscere i segnali gestuali convenzionali riportati dal D.lgs. 81/08. Le attività dovranno essere sospese qualora per qualsiasi motivo si interrompano le comunicazioni tra i due (a causa ad esempio di un guasto dell'apparecchio ricetrasmittente e dell'impossibilità di contatto visivo e quindi di comunicazione gestuale).

- Tutti gli addetti non devono sostare sotto il raggio d'azione dell'autogrù e del suo carico.
- Nel posizionamento finale della trave gli addetti potranno intervenire solo quando la trave si troverà in posizione prossima alla posizione finale.
- In tutte le posizioni sopraelevate non protette da parapetti i lavoratori dovranno indossare imbragatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Le travi metalliche e tutte le altre attrezzature devono essere trasportate nella zona di lavoro e depositate in modo tale da evitare il rischio di rovesciamento accidentale o costituire rischio di urto o intralcio alla circolazione.
- Sia il gancio di sollevamento dell'autogrù che quelli delle funi o catene metalliche di sollevamento devono avere il dispositivo di sicurezza contro lo sganciamento accidentale del carico.
- I mezzi di sollevamento e di imbracatura devono riportare chiaramente indicata la portata massima ammessa in rapporto alle condizioni di uso.
- La portata delle brache deve essere adeguata al carico, tenendo conto anche delle variazioni in base al sistema di imbracatura adottato.
- Il gruista deve essere informato sul peso dei carichi da sollevare, o lo stesso deve essere chiaramente indicato e visibile su quelli più rilevanti.
- Prima dell'impiego dei mezzi di sollevamento, il gruista, quale responsabile della scelta degli stessi in base al carico da sollevare, deve controllarne lo stato di manutenzione.
- L'imbracatura deve essere eseguita su specifiche disposizioni del gruista, in modo tale da avere il carico equilibrato, per evitare il rischio di rotazioni incontrollate e facilitare le operazioni di posa, al carico potranno essere applicate delle funi tessili di guida controllate dai lavoratori.
- Durante le operazioni di sollevamento delle travi devono essere fatte allontanare a distanza di sicurezza tutte le persone presenti; l'eventuale transito di persone o automezzi nella zona esposta a rischio di caduta di materiali deve essere temporaneamente bloccato.
- Il posizionamento finale della trave deve essere eseguito dai lavoratori utilizzando spingitori, aste o funi, evitando di eseguire l'operazione direttamente con le mani. Per queste operazioni i lavoratori addetti devono essere dotati di specifici dispositivi di protezione individuale.
- Per evitare il rischio di cesoiamento o urti con le macchine operatrici, è vietato il passaggio di persone o la sosta nel raggio di azione delle macchine operatrici: a questo fine dovranno essere installate delimitazioni e segnaletica.

- Le scale a mano sono da considerare un mezzo di transito per piccoli dislivelli e non una postazione fissa di lavoro; esse devono essere saldamente ancorate e legate prima dell'utilizzo.
- Stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali.
- Prima del posizionamento dei rispettivi mezzi di sollevamento dovrà essere verificato che il piano di appoggio (e scarico) delle aree tecniche su cui avverrà la movimentazione ed il varo sia idoneamente dimensionato e realizzato al fine di scongiurare il configurarsi di eventuali cedimenti del piano di appoggio (vedi cap. 5.5 del presente documento).
- Nella movimentazione e nel sollevamento i carichi sospesi devono sempre essere mantenuti distanti m 5 dalle linee elettriche tenendo conto delle oscillazioni.
- Prima dell'inizio della fase costruttiva dovrà essere prodotto dall'Appaltatore un piano di approvvigionamento, stoccaggio e varo dei materiali (come procedura complementare e di dettaglio del PSC) che diventerà parte integrante del POS dell'Appaltatore.

### **Norme relative alla movimentazione con carrelli SPMT**

Dovranno essere garantiti i seguenti requisiti:

- Deve essere preliminarmente verificato il piano di appoggio e scarico del mezzo (eseguendo nel caso prove su piastra) in funzione dei carichi da sollevare e manovrare.
- I sistemi di controllo del freno di emergenza si devono attivare in maniera indipendente e progettati secondo il principio di sicurezza in caso di avaria ('a prova di guasto').
- Il freno di emergenza deve essere progettato in modo tale da bloccare il movimento del mezzo il più velocemente possibile, senza provocare rischi ulteriori. Il freno di emergenza deve essere facilmente identificabile, visibile e accessibile rapidamente. Una volta che il freno di emergenza è stato azionato, non deve essere possibile rimettere in moto l'SPMT fino a quando il sistema di azionamento del controllo del freno di emergenza è stato re-inizializzato.
- Ogni SPMT sia equipaggiato con appropriati punti di ancoraggio e fissaggio da utilizzare per assicurare il carico al carrello. Nel punto in cui si trovano, questi dovrebbero essere chiaramente segnalati in quanto unicamente destinati all'ancoraggio e collocati in modo da non essere confusi con punti di sollevamento. Il manuale operativo deve indicare la capacità per ognuno dei punti di ancoraggio o fissaggio. Tutti i punti di ancoraggio e fissaggio disponibili devono poter essere raggiunti senza rischio di aggrovigliamento o intrappolamento.
- In aggiunta ai punti sopra citati per assicurare l'ancoraggio e fissaggio del carico sul carrello, tutti gli SPMT devono essere provvisti di sufficienti punti di sollevamento atti a sollevare in modo sicuro e agevole il mezzo in fase di mobilitazione. La forza massima consentita per ogni punto di sollevamento deve essere chiaramente segnalata in questi punti o in prossimità degli stessi.

**PROGETTO DEFINITIVO**

---

- L'SPMT sia progettato in modo tale che vi sia almeno un sistema di controllo secondario che permetta all'operatore di rendere sicuro/porre in posizione sicura il mezzo nel caso in cui i sistemi di controllo (ad esempio i comandi manuali) smettano di funzionare correttamente.
- I comandi di ogni SPMT siano posizionati in modo tale che sia intuitivamente corretto il loro uso da qualunque posizione è previsto che vengano controllati.
- Dovranno essere presenti in cantiere:
  - Un manuale operativo chiaramente leggibile, scritto nella lingua ufficiale del Paese in cui ha sede l'impresa operatrice alla quale verrà consegnato in origine il mezzo.
  - Un manuale di manutenzione chiaramente leggibile, scritto nella lingua ufficiale del Paese in cui ha sede l'impresa operatrice alla quale verrà consegnato in origine il mezzo.
  - Tutti i certificati e la documentazione obbligatoria secondo le indicazioni e i regolamenti previsti nel Paese nel quale verrà consegnato il mezzo.

**Norme relative alla movimentazione sistema TANDEM LIFT (interferenze tra autogrù)**

- Deve essere preliminarmente verificato il piano di appoggio e scarico del mezzo (eseguendo nel caso prove su piastra) in funzione dei carichi da sollevare e manovrare.
- nel caso di più gru operanti nella stessa area, per evitare il rischio di collisione è necessario installarle in modo che i rispettivi bracci ruotino a quote differenti e che le due torri si trovino ad una distanza superiore alla somma delle lunghezze dei rispettivi bracci" o, se ciò non fosse possibile, adottando altre misure alternative e procedure specifiche;
- per evitare il rischio di collisione del braccio con le strutture adiacenti, fisse o mobili, occorre installare la gru considerando la flessibilità delle sue strutture: fermo restando le indicazioni del fabbricante della macchina, in linea generale come indicazione di buona tecnica, la distanza di sicurezza da osservare è di almeno 2 metri, misurata tra gli ostacoli e ogni punto della gru a rischio di collisione (ad esempio, punta del braccio, zavorra di controbraccio) ad esclusione della distanza dal gancio nella posizione di fine corsa superiore che deve essere almeno di 2,50 metri, qualora siano presenti lavoratori sul piano di lavoro sottostante la gru";
- riguardo all'esposizione al vento delle gru, ferme restando le indicazioni del fabbricante, nelle fasi inattive le gru devono essere collocate in modo che possano ruotare liberamente sotto l'azione del vento; per le gru che hanno la possibilità di ripiegare il braccio, tale opzione può garantire la libera rotazione durante la fase inattiva. Per i casi in cui non sia possibile adottare le soluzioni indicate, è necessario utilizzare blocchi meccanici e occorre procedere a specifici calcoli di stabilità (ribaltamento e resistenza) della gru".
- la distanza minima tra le gru "deve essere tale da evitare comunque l'interferenza delle funi e dei carichi della gru più alta con la controbraccio della gru più bassa, pertanto tale distanza deve sempre essere superiore alla somma tra la lunghezza utile del braccio, relativa alla gru posta ad altezza maggiore, e la lunghezza del

controbraccio, relativa alla gru posta all'altezza inferiore. Tale accorgimento elimina i rischi causati dall'impossibilità di avere la completa visibilità anche del movimento del controbraccio durante il sollevamento-trasporto del carico. Nel caso in cui non sia possibile la configurazione sopra riportata, occorre predisporre un sistema automatico anti interferenza o anticollisione, e un sistema di comunicazione o segnalazione della particolare condizione;

- le fasi di movimentazione dei carichi devono essere programmate in modo da eliminare la contemporaneità delle manovre nelle zone di interferenza;
- i manovratori delle gru devono poter comunicare tra loro direttamente, informandosi preventivamente relativamente alle manovre che si accingono a compiere. La comunicazione diretta tra i manovratori può essere realizzata per esempio con l'uso apparecchi radio rice-trasmittenti o telefoni cellulari o in subordine con un adeguato codice di segnali che dia garanzia di ricezione di messaggi;
- ai manovratori devono essere date precise istruzioni per iscritto, sulle zone di interferenza, sulle priorità delle manovre, sulle modalità di comunicazione e sul posizionamento del mezzo, ivi compreso braccio e carico, nelle fasi di inattive del mezzo”.
- Quando si eseguono lavori in prossimità di parti elettricamente attive è necessario rispettare almeno una delle precauzioni previste nell'articolo 117 del D.Lgs. 81/2008 e indicate di seguito:
  - mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive ad opera dell'ente gestore per tutta la durata dei lavori;
  - posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
  - rispettare la distanza di sicurezza previste nell'allegato IX del D.lgs. 81/2008”.

Si sottolinea tuttavia che l'installazione a distanza di sicurezza da parti attive è “la soluzione prioritaria; ove ciò non sia possibile tale distanza di sicurezza può essere anche garantita da adeguati sistemi automatici anti interferenza o anticollisione”.

## **4.9 INTERVENTO I\_07 – SOTTOPASSI STRADALI**

In questa fase della stesura del PSC si riportano i principali rischi e le relative misure di sicurezza da adottare, sulla scorta delle indicazioni pervenute dal Progetto Definitivo. Nel presente progetto è prevista la realizzazione di sottovia scatolari in conglomerato cementizio armato da realizzarsi nell'ambito dei lavori inerenti il collegamento autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo.

I sottovia oggetto di appalto sono:

- SO01 - Sottovia SP3
- SO02 - Sottovia San Nazzaro
- SO03 - Sottovia direzione A36-Nord
- SO04 - Sottovia Greenway

Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime arre in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

- Barella pieghevole per il recupero di un eventuale infortunato in spazi angusti e ristretti
- Ponteggi e trabattelli e trabattelli per utilizzo promiscuo di più imprese con obbligo da parte dell'Impresa Appaltatrice di gestione delle modalità e delle tempistiche di uso.
- Sistema di illuminazione di emergenza con passo 10 m
- Rilevatori portatili per lavori in sotterraneo (2 per turno)
- Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile da utilizzarsi in caso di guasto e/o disalimentazione linea ordinaria per eventuale messa in sicurezza del fronte di scavo (si considerano 2 ore di esercizio per guasti stimati in 5% della durata dei lavori)

#### 4.9.1 Descrizione dell'Intervento

I sottovia scatolari in progetto sono opere attraversanti le viabilità principale in modo da consentire il transito su viabilità secondarie interferite con l'autostrada.

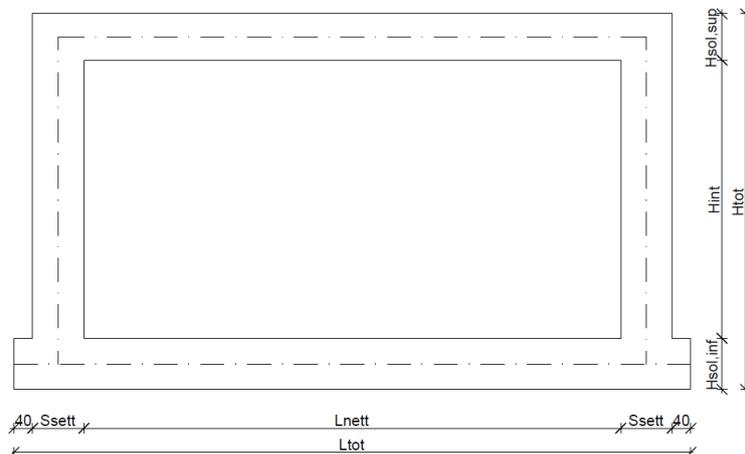


Figura 1 Sezione corrente sottovia scatolare.

Gli scatolari sono realizzati interamente in c.a. gettato in opera e presentano sezione trasversale corrente di forma rettangolare. Sono composti da una piastra di fondazione su cui si innestano i setti verticali, sui quali si realizzerà la soletta di copertura in c.a. gettata in opera di spessore costante (vedi Figura 1).

Sono presenti due famiglie di opere distinte in funzione della presenza o meno di una pista ciclabile a fianco della viabilità minore. Per ciascuna famiglia si realizzano differenti tipologie di scatolari in funzione della categoria stradale interferente. Nella figura sottostante si riporta una rappresentazione delle sezioni utilizzate per i sottovia senza pista ciclabile.

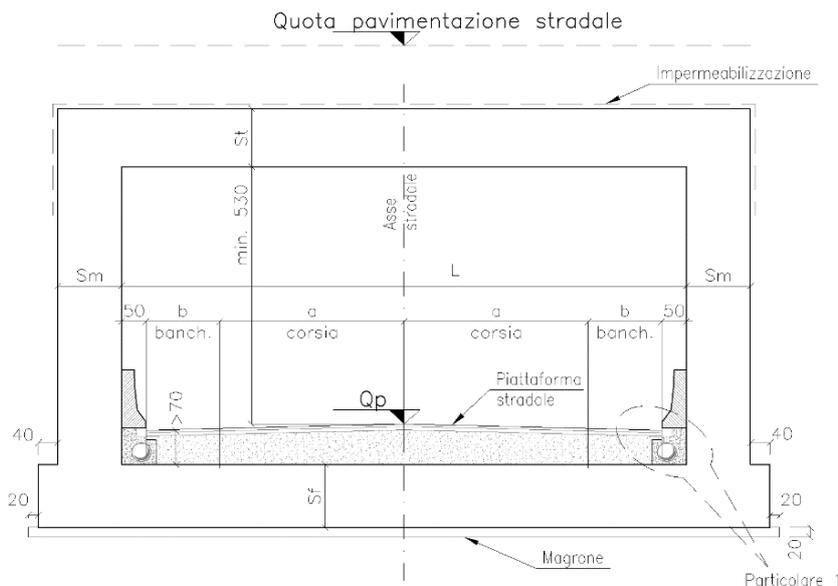


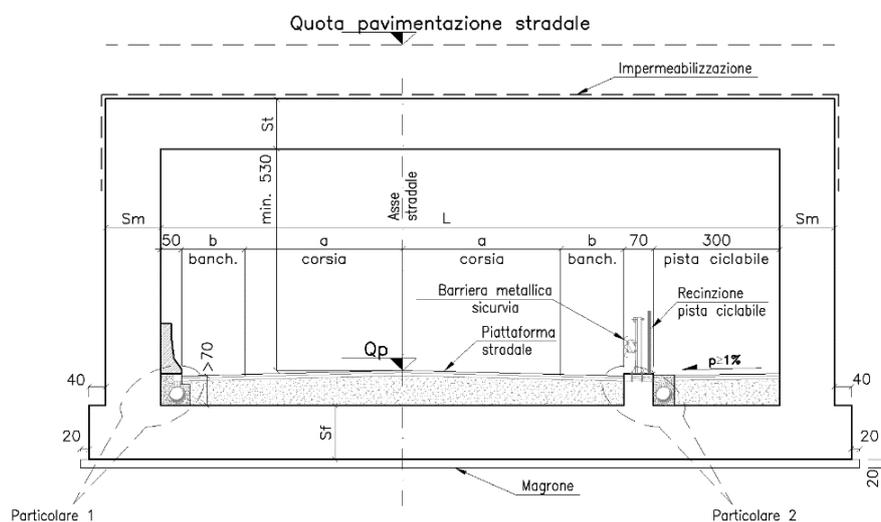
Figura 2 Sezione stradale sottovia scatolare senza pista ciclabile.

Le dimensioni tipiche sono riassunte nella tabella seguente:

<b>DIMENSIONI TIPOLOGICHE (in cm)</b>						
<b>Categoria strada</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>L</b>	<b>St</b>	<b>Sm</b>	<b>Sf</b>
<b>C1</b>	<b>375</b>	<b>150</b>	<b>1150</b>	<b>100</b>	<b>110</b>	<b>110</b>
<b>C2</b>	<b>350</b>	<b>125</b>	<b>1050</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>F1</b>	<b>350</b>	<b>100</b>	<b>1000</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>F2</b>	<b>325</b>	<b>100</b>	<b>950</b>	<b>85</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
<b>Poderale</b>	<b>250</b>	<b>0</b>	<b>600</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>55</b>

Come si nota tutti gli spessori strutturali sono adeguati in funzione della geometria effettivamente richiesta.

La figura seguente riporta la sezione stradale per quelle opere dotate di pista ciclabile.



*Figura 3 Sezione stradale sottovia scatolare senza pista ciclabile.*

Le dimensioni tipiche sono riassunte nella tabella seguente:

<b>DIMENSIONI TIPOLOGICHE (in cm)</b>						
<b>Categoria strada</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>L</b>	<b>St</b>	<b>Sm</b>	<b>Sf</b>
<b>C1</b>	<b>375</b>	<b>150</b>	<b>1470</b>	<b>120</b>	<b>130</b>	<b>130</b>
<b>C2</b>	<b>350</b>	<b>125</b>	<b>1370</b>	<b>110</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>F1</b>	<b>350</b>	<b>100</b>	<b>1320</b>	<b>110</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>F2</b>	<b>325</b>	<b>100</b>	<b>1270</b>	<b>100</b>	<b>110</b>	<b>110</b>

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito:

- a) Consolidamenti

- Jet grouting
- b) Sbancamenti
  - Scavo di sbancamento e di preparazione dell'area
  - Stoccaggio dei materiali di scavo
  - Allontanamento dei materiali di scavo
- c) Realizzazione struttura in calcestruzzo armato
  - Realizzazione soletta piena di fondazione
  - Realizzazione setti controterra
  - Realizzazione soletta piana gettata in opera
  - Posa impermeabilizzazione
- d) Sistemazione terreno di ricoprimento
  - Ritombamento

#### **4.9.2 Rischi**

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Ribaltamento e schiacciamento dei mezzi d'opera provocati dall'instabilità del piano di lavoro durante la realizzazione delle piazzole di lavoro;
- Ribaltamento della macchina dei micropali per improvviso cedimento del terreno di appoggio
- Esposizione al rumore e alle vibrazioni provocate da macchine utensili ed operatrici, quali macchina trivellatrice Rischi biologici derivanti da sostanze irritanti, nocive e inquinanti
- Caduta dall'alto degli addetti al posizionamento delle casseformi e dei ferri di armatura
- Caduta di materiale dall'alto dei pulvini ai danni degli addetti a terra
- Proiezioni di schizzi in fase di getto e irritazioni all'epidermide per contatto con sostanze irritanti quali cementi, additivi, antisarmenti, ecc.
- Rischio di investimento durante il sollevamento, la movimentazione e la posa delle travate
- Rischi di crollo delle travate metalliche per il cedimento delle slitte di montaggio;
- Schiacciamento per caduta improvvisa delle travi dovuta il cedimento dei sistemi di ancoraggio e di sollevamento Rischio ribaltamento travi posizionate provvisoriamente sugli appoggi definitivi senza che siano stati ancora realizzati i traversi.
- Caduta dall'alto per l'utilizzo di trabattelli e ponteggi appoggiati su terreni franabili senza ancoraggi stabili (per il casseramento e il getto delle pareti e della soletta) durante la realizzazione del manufatto;

- Caduta di materiali dall'alto durante la realizzazione dei manufatti;
- Rischi connessi con la presenza di ferri di ripresa non coperti emergenti dai casseri in legno o metallici durante la realizzazione del manufatto;
- Rischio di investimento;
- Caduta dall'alto per scivolamento o perdita di equilibrio durante le lavorazioni di posa e di messa a livello delle travi metalliche, dei connettori travi-soletta e dell'aggancio dei traversi ovvero durante le lavorazioni di finitura del viadotto.
- Caduta di materiale dall'alto durante le lavorazioni sul viadotto.
- Bruciature, ustioni, inalazioni di sostanze irritanti durante la realizzazione dell'impermeabilizzazione del viadotto.

#### **4.9.3 Prescrizioni e misure di sicurezza**

È necessario il rispetto delle seguenti misure di sicurezza:

- Per gli scavi di sbancamento relativi alle strutture di fondazione con profondità superiore a 1.50m, dovranno essere posizionati idonei parapetti nelle aree prospicienti gli stessi; nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo e il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.00m.
- Durante la realizzazione degli scavi a foro cieco, l'Appaltatore dovrà rendere disponibile un preposto sul ciglio di scavo (in posizione sicura oltre il parapetto), con funzione di coordinamento e collegamento con gli addetti sul fondo scavo; il preposto, nonché gli addetti sul fondo scavo dovranno essere dotati di radio ricetrasmittenti idonee alla comunicazione tra loro e con il personale addetto all'emergenza.
- Sul fondo scavo dovrà essere collocato in posizione sempre accessibile un sistema di segnalazione dell'emergenza in collegamento con il ciglio scavo e con il personale addetto all'emergenza.
- Le attività di trivellazione, per la realizzazione dei pali, dovranno essere precedute dalla verifica della stabilità del piano di lavoro e delle apparecchiature di perforazione stesse.
- Le aree di lavoro in prossimità di corsi d'acqua dovranno essere opportunamente protette contro la caduta in acqua mediante posa di delimitazioni o parapetti delle tipologie prescritte.
- Le lavorazioni in alveo dovranno seguire quanto prescritto nel capitolo "Rischi legati alla presenza di corsi d'acqua".
- Durante i periodi di notevoli precipitazioni piovose, tenuto conto della conformazione del territorio, si dovrà verificare le condizioni di operabilità nelle aree di intervento garantendo se persistono i livelli di sicurezza per le maestranze

impegnate durante le loro mansioni e se non vengano meno le misure di sicurezza adottate. In caso contrario si dovranno sospendere le attività lavorative.

- In considerazione delle caratteristiche delle aree di intervento particolarmente esposte al vento, si dovrà monitorare che non vengano meno le misure di sicurezza adottate. In particolare l'impresa esecutrice dovrà tenerne conto durante la movimentazione dei materiali in quota, l'adozione dei ponteggi, per la controventatura degli apprestamenti adottati per delimitare le aree, l'accatastamento dei materiali nelle aree di stoccaggio e nelle aree operative e per l'eventuale esposizione delle proprie maestranze. Nel momento in cui si dovesse riscontrare, a seguito di una raffica di vento, un'alterazione della caratteristica degli apprestamenti adottati con la perdita delle sue funzionalità di sicurezza, si dovrà sospendere l'attività e provvedere a ristabilire i livelli di sicurezza prescritti.
- Durante le operazioni di sollevamento delle travi in c.a.p. o degli elementi metallici costituenti gli impalcati, sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.
- L'Appaltatore dovrà organizzare l'accesso alle aree di lavoro e la circolazione dei mezzi sulle piste di cantiere in modo da evitare interferenze tra mezzi diretti a zone operative distinte.
- L'area di cantiere dovrà essere preventivamente picchettata e delimitata e, successivamente, segregata con le recinzioni prescritte per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori. Le suddette recinzioni inoltre, dovranno avere la necessaria caratteristica di insormontabilità.
- Le aree di lavoro in elevazione dovranno essere opportunamente protette mediante installazione di parapetti di altezza non inferiore a m. 1,10 dotati di correnti superiore ed inferiore e tavola fermapiede. Laddove risulti impossibile installare solidamente un parapetto con le predette caratteristiche, l'operatore in elevazione dovrà essere vincolato con idonea imbracatura ad una fune di ritenuta ancorata ad un punto fisso.
- Per i rischi e le modalità operative derivanti dall'esecuzione di scavi, si faccia riferimento al Capitolo 4 della Sezione Generale, in particolare al paragrafo 4.1.1 "Seppellimento e sprofondamento" ed al Capitolo 6 paragrafo 6.4 "Lavori di sbancamento e movimento terra".
- Negli scavi con profondità maggiori di 1.5m, quando la consistenza del terreno non dia sufficienti garanzie di stabilità e non si possano realizzare le pareti dello scavo con pendenza di 45°, si dovranno eseguire armature a garanzia del franamento delle pareti.
- Nell'esecuzione di lavori in elevazione, dovrà essere evitata la presenza di uomini e mezzi sotto la postazione di lavoro, mediante l'installazione di idonee delimitazioni. Il rischio di caduta oggetti dovrà essere segnalato su tale delimitazione.
- Durante la fase di trivellazione, per la realizzazione dei micropali, gli addetti dovranno far uso dei DPI ed in particolar modo degli otoprotettori, inoltre durante tale fase dovranno allontanarsi dal mezzo in azione.

- In caso di eventi meteorologici prolungati i lavori dovranno essere sospesi e si dovrà provvedere alla messa in sicurezza di mezzi ed attrezzature nelle aree di cui sopra.
  - Nelle fasi di bloccaggio delle strutture metalliche (cassaforma) per la realizzazione delle pile e dei pulvini i lavoratori dovranno operare dal cestello.
  - Prima di movimentare la cassaforma bisogna aver cura di delimitare l'area sottostante ed utilizzare i punti di aggancio della cassaforma.
  - Durante la realizzazione delle pile adottate specifici impalcati e ponteggi per consentire l'accessibilità in quota in sicurezza dei lavoratori nelle varie fasi di realizzazione.
  - L'accesso dei mezzi per l'approvvigionamento del calcestruzzo sarà regolato da specifica procedura in cui siano indicate le aree di sosta, di manovra e le priorità di accesso o uscita dall'area dei lavori.
  - Occorre prevedere una zona di stoccaggio delle casseforme che non interferisca con le lavorazioni.
  - I parapetti dell'impalcato devono essere montati prima del varo stesso e devono essere realizzati con tavola fermapiede, corrente intermedio e corrente superiore.
  - Prima del varo del cassone si devono predisporre ponti di lavoro. L'accesso a tali ponti deve avvenire tramite scale a torre opportunamente ancorate alle pile.
  - Durante il montaggio di completamento in opera con diaframmi intermedi e controventi gli addetti dovranno essere dotati di cinture di sicurezza debitamente ancorate.
  - Per tutte le attività che si svolgono a quote superiori a 2 m (solidarizzazione delle travi, getti di completamento, montaggio di completamento in opera con diaframmi intermedi e controventi, etc.) si dovranno preventivamente realizzare parapetti di protezione od opere provvisoriale. Qualora non sia possibile garantire tali misure occorre che gli operatori si assicurino, mediante imbracatura di sicurezza, a parti solide della struttura.
  - Predisporre, in prossimità dell'area di varo, un anemometro per la misurazione della velocità del vento. Se la velocità, durante le attività di montaggio, supera i 60km/h bisogna sospendere le lavorazioni
  - Prima di iniziare il sollevamento dei carichi controllare che le imbracature siano realizzate a regola d'arte, con materiale integro, con tiranti a coefficiente di sicurezza rispetto al carico da sollevare, verificare lo stato d'usura di ganci e la portata massima consentita.
  - Le manovre di sollevamento e posizionamento carichi dovranno essere effettuate in modo che si eviti il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i punti dove l'eventuale caduta del carico possa costituire pericolo.
  - Le travi da varare verranno trasportate con automezzo dall'area di stoccaggio fino all'area di varo, tale percorso deve avvenire su pista di cantiere.
  - Durante l'attività di sollevamento e varo, utilizzando una sola autogrù, la trave dovrà essere guidata da terra mediante l'utilizzo di funi, avendo cura che gli operatori siano a distanza di sicurezza.
-

**PROGETTO DEFINITIVO**

---

- Il getto della soletta in cls d'impalcato dovrà essere eseguito previa posa di parapetti, preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei, ancorati alla trave in c.a.p. laterale aventi un'altezza minima di 1.20m.
- Durante le operazioni di calo / sollevamento di materiali e/o attrezzature, sul fondo scavo non dovrà essere presente alcun addetto.
- In caso di eventi meteorologici avversi o di piogge prolungate, i lavori ai pozzi (di fondazione), dovranno essere sospesi e l'area di lavoro dovrà essere messa in sicurezza.
- Tenuto conto delle attività all'interno dei pozzi (di fondazione), al fine di garantire un pronto recupero del personale in caso di emergenza, si dovrà avere un mezzo d'opera tale da consentire il sollevamento in sicurezza utilizzando dotazioni quali sedie o specifica barella. La via d'esodo comunque dovrà essere garantita tramite specifici trabattelli o scale di cantiere.
- L'Appaltatore nell'ambito della fase esecutiva dovrà redigere apposito piano per la realizzazione del varo in base alle diverse tipologie di viadotto da realizzare e sulla base delle tipologie di materiale e delle tecniche prescelte. Nel piano dovranno essere indicate le aree di stoccaggio delle travi e degli impalcati e la posizione dei mezzi di sollevamento per la loro movimentazione. Tale piano dovrà inoltre indicare le sequenze delle operazioni ed il metodo di varo; in particolare dovrà descrivere la modalità e la successione delle operazioni da eseguire tenendo conto delle prescrizioni indicate nella tavola DPSDDO 000000000SK007A – schematico fasi ponti.
- La zona interessata dalle attività di esecuzione del viadotto dovrà essere delimitata per prevenire il passaggio od il transito di non addetti alla lavorazione.
- L'operazione dovrà essere interrotta in caso di vento o di cattive condizioni meteorologiche che possano ridurre la visibilità o far oscillare troppo il carico.
- Le attività di varo dovranno essere coordinate da un lavoratore a terra (tecnico di comprovata esperienza), che dovrà potere comunicare con l'addetto all'autogrù tramite radio ricetrasmittente o segnali gestuali. Entrambi tali lavoratori dovranno comunque conoscere i segnali gestuali convenzionali riportati dal D.lgs. 81/08. Le attività dovranno essere sospese qualora per qualsiasi motivo si interrompano le comunicazioni tra i due (a causa ad esempio di un guasto dell'apparecchio ricetrasmittente e dell'impossibilità di contatto visivo e quindi di comunicazione gestuale).
- Tutti gli addetti non devono sostare sotto il raggio d'azione dell'autogrù e del suo carico.
- Nel posizionamento finale della trave gli addetti potranno intervenire solo quando la trave si troverà in posizione prossima alla posizione finale.
- Tutti gli addetti non devono sostare sotto il raggio d'azione dell'autogrù e del suo carico.
- Nel posizionamento finale della trave gli addetti potranno intervenire solo quando la trave si troverà in posizione prossima alla posizione finale.

**PROGETTO DEFINITIVO**

---

- In tutte le posizioni sopraelevate non protette da parapetti i lavoratori dovranno indossare imbragatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Le travi metalliche e tutte le altre attrezzature devono essere trasportate nella zona di lavoro e depositate in modo tale da evitare il rischio di rovesciamento accidentale o costituire rischio di urto o intralcio alla circolazione.
- Sia il gancio di sollevamento dell'autogrù che quelli delle funi o catene metalliche di sollevamento devono avere il dispositivo di sicurezza contro lo sganciamento accidentale del carico.
- I mezzi di sollevamento e di imbracatura devono riportare chiaramente indicata la portata massima ammessa in rapporto alle condizioni di uso.
- La portata delle brache deve essere adeguata al carico, tenendo conto anche delle variazioni in base al sistema di imbracatura adottato.
- Il gruista deve essere informato sul peso dei carichi da sollevare, o lo stesso deve essere chiaramente indicato e visibile su quelli più rilevanti.
- Prima dell'impiego dei mezzi di sollevamento, il gruista, quale responsabile della scelta degli stessi in base al carico da sollevare, deve controllarne lo stato di manutenzione.
- L'imbracatura deve essere eseguita su specifiche disposizioni del gruista, in modo tale da avere il carico equilibrato, per evitare il rischio di rotazioni incontrollate e facilitare le operazioni di posa, al carico potranno essere applicate delle funi tessili di guida controllate dai lavoratori
- Durante le operazioni di sollevamento delle travi devono essere fatte allontanare a distanza di sicurezza tutte le persone presenti; l'eventuale transito di persone o automezzi nella zona esposta a rischio di caduta di materiali deve essere temporaneamente bloccato.
- Il posizionamento finale della trave deve essere eseguito dai lavoratori utilizzando spingitori, aste o funi, evitando di eseguire l'operazione direttamente con le mani. Per queste operazioni i lavoratori addetti devono essere dotati di specifici dispositivi di protezione individuale.
- Per evitare il rischio di cesoiamento o urti con le macchine operatrici, è vietato il passaggio di persone o la sosta nel raggio di azione delle macchine operatrici: a questo fine dovranno essere installate delimitazioni e segnaletica.
- Le scale a mano sono da considerare un mezzo di transito per piccoli dislivelli e non una postazione fissa di lavoro; esse devono essere saldamente ancorate e legate prima dell'utilizzo.
- Stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali.
- Nella movimentazione e nel sollevamento i carichi sospesi devono sempre essere mantenuti distanti m 5 dalle linee elettriche tenendo conto delle oscillazioni.
- In fase esecutiva, prima della fase di varo, verranno acquisiti e valutati i documenti prodotti dall'Appaltatore che diventeranno parte integrante del PSC. Prima di ogni attività verrà redatto un apposito verbale di coordinamento.

## **4.10 INTERVENTO I\_08 – NUOVA VIABILITA'**

In questa fase della stesura del PSC si riportano i principali rischi e le relative misure di sicurezza da adottare, sulla scorta delle indicazioni pervenute dal Progetto Definitivo.

La viabilità interessa sia il tracciato principale che le viabilità secondarie e l'analisi della sovrastruttura è stata condotta sulla base dei dati di traffico del progetto definitivo per ciascun tratto. Per quanto concerne queste ultime, le viabilità, in rilevato od in trincea, sono:

- IR01 - Rotatoria 1
- IR02 - Innesto SP3 su Rotatoria 1
- IR03 - Innesto TRM14 su Rotatoria 1
- IR04 - Rotatoria 2
- IR05 - Collegamento SO01 - Rotatoria 2
- IR06 - Collegamento Rotatoria 2 - Viale delle Industrie
- IR07 - Innesto TRM12 su Rotatoria 2
- IR08 - Innesto SP3 su Rotatoria 2
- IR09 - Innesto Via della Croce su Rotatoria 2
- IR10 - SP2
- IR11 - Innesto Via Milano su SP2
- IR12 - Via Cascina Gargantini
- IR13 - Rotatoria Svincolo Bellusco Ovest
- IR14 - Rotatoria Svincolo Bellusco Est
- IR15 - Rotatoria 3
- IR16 - Collegamento Svincolo Bellusco - Rotatoria 3
- IR17 - Innesto 1 SP3 su Rotatoria 3
- IR18 - Innesto 2 SP3 su Rotatoria 3
- IR19 - Rotatoria 4
- IR20 - Collegamento Svincolo Bellusco - Rotatoria 4
- IR21 - Innesto 1 SP2 su Rotatoria 4
- IR22 - Innesto 2 SP2 su Rotatoria 4
- IR23 - Via per Ornago Ovest
- IR24 - Via per Ornago Est
- IR25 - SP211 Ovest
- IR26 - SP211 Est
- IR27 - Via Damiano Chiesa Ovest
- IR28 - Via Damiano Chiesa Est
- IR29 - Via Cascina Bertagna Ovest
- IR30 - Via Cascina Bertagna Est
- IR31 - Strada poderale Molgora
- IR32 - Strada poderale Ruginello
- IR33 - Strada poderale San Nazzaro
- IR34 - Strada poderale Pierre de Coubertin
- IR35 - Strada poderale Cascina Rossino

- IR36 - Strada di accesso Piazzale di Esazione
- IR37 - Strada di accesso Galbusera
- IR38 - Strada di accesso Cimitero - Vivaio
- RT01 - Collegamento SO01 - Rotatoria 1
- RT02 - Collegamento SO01 - Rotatoria 2
- RT03 - Via San Nazzaro Ovest
- RT04 - Via San Nazzaro Est

Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime aree in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

- Obbligo per tutto il personale impegnato nelle attività di scavo in galleria di indossare DPI di III<sup>a</sup> categoria (mascherine con valvola, gilet AV, giaccone AV, pantaloni AV, scarpe di qualità superiore, occhiali di protezione da schegge e schizzi)
- Il rispetto dell'applicazione del D.M. del 10/07/2002 e Decreto Interministeriale (DI) del 22/01/2019

#### **4.10.1 Descrizione dell'Intervento**

L'analisi della sovrastruttura relativa all'asse principale della Autostrada Pedemontana Lombarda, è stata condotta sulla base dei dati di traffico del progetto definitivo per ciascun tratto. Verrà realizzata una sovrastruttura semirigida, composta quindi dai seguenti strati:

- usura drenante-fonoassorbente;
- binder;
- base composita in conglomerato bituminoso più misto cementato;
- fondazione in stabilizzato granulometrico.

In particolare è stata prevista l'adozione della medesima sequenza di strati sia per i tratti "B1 e D" sia per i tratti "B2 e C", maggiormente caricati, con l'accortezza di prescrivere per questi ultimi uno strato di base di spessore più elevato (44 cm contro i 34 cm) in cui è stato previsto un conglomerato bituminoso "ad alto modulo", composto utilizzando leganti bituminosi duri (bassa penetrazione e quindi elevata viscosità) in grado di contrastare efficacemente il fenomeno dell'ormaiamento.

Per i tratti della tangenziale di Varese e della Tangenziale di Como, sulla base dei dati di traffico è stata prevista una sovrastruttura drenante semirigida di spessore 71 cm.

Per quanto riguarda la sovrastruttura della viabilità secondaria si è proceduto individuando due tipologie di pacchetto applicabili a seconda del tipo di viabilità: extraurbana principale oppure extraurbana secondaria o locale. In particolare l'analisi condotta ha portato alla individuazione di una sovrastruttura semirigida per la viabilità extraurbana principale di cm

58, ed una sovrastruttura flessibile di spessore 48 cm, composta dagli strati descritti di seguito, per i tratti la viabilità extraurbana secondaria:

- usura;
- binder;
- base in conglomerato bituminoso;
- fondazione in stabilizzato granulometrico.

Per i tratti in galleria, escludendo l'impiego di manti d'usura drenanti i quali, oltre alla dubbia utilità, costituirebbero un fattore di rischio nell'eventualità di sversamento accidentale di liquidi infiammabili, si prevede l'adozione di una sovrastruttura semirigida in analogia al tipo della tratta su cui insiste la galleria (tabella precedente) ma sostituendo all'usura drenante uno strato d'usura di tipo "chiuso".

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito:

- a) Realizzazione delle parti in rilevato
  - Scavi di preparazione per la posa del rilevato
  - Demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente
  - Stoccaggio dei materiali di scavo
  - Allontanamento dei materiali di scavo
  - Riempimento con materiale arido
  - Formazione dei tratti in rilevato
  - Rivestimento in terreno vegetale delle scarpate
- b) Realizzazione delle parti in trincea
  - Esecuzione degli scavi di sbancamento
  - Demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente
  - Stoccaggio dei materiali di scavo
  - Allontanamento dei materiali di scavo
- c) Realizzazione piattaforma stradale
  - Formazione dello strato di fondo
  - Formazione degli strati di completamento
  - Posa della segnaletica
- d) Realizzazione dei piazzali bitumati e recintati
  - Scavo di preparazione dell'area
  - Stoccaggio del materiale di scavo
  - Allontanamento dei materiali di scavo
  - Riempimento con materiale arido
  - Esecuzione di scavi a sezione obbligata
  - Posa di tubazioni, pozzetti, serbatoi e vasche
  - Allacciamenti
  - Esecuzione dei rinterri
  - Realizzazione della pavimentazione dei piazzali e delle elisuperfici
  - Realizzazione delle fondazioni delle recinzioni perimetrali

- Posa delle recinzioni
  - Posa dei cancelli di accesso alle aree
  - Posa della segnaletica
  - Scavo di preparazione dell'area
- e) Realizzazione degli elementi di completamento e di drenaggio
- Posa barriere di sicurezza
  - Posa cordonature a ciglio strada
  - Realizzazione dei fossi di guardia e delle cunette di raccolta delle acque di piattaforma
  - Posa in opera beole
  - Posa/realizzazione segnaletica (verticale/orizzontale)
- f) Realizzazione illuminazione stradale
- Realizzazione dei blocchi di fondazione
  - Montaggio armature stradali, strapiombo e sigillatura
  - Posa picchetti e tondini di messa a terra
  - Montaggio accessori, apparecchiature metalliche e isolanti su palo

#### **4.10.2    *Rischi***

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Movimentazione dei carichi
- Investimento
- Sprofondamento e seppellimento
- Ribaltamento mezzi d'opera
- Scivolamento, caduta a livello
- Caduta dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Ustioni per contatto con parti incandescenti o con sostanze chimiche durante la stesa del manto bituminoso
- Investimento o collisione da parte delle macchine operatrici durante le fasi di scotico, di caricamento materiali di risulta, di scarico e movimentazione di inerti per la realizzazione del rilevato stradale;
- Ribaltamento dei mezzi operativi la formazione del rilevato per instabilità del terreno;
- Elettrocuzione e folgorazione per contatto con linee elettriche.
- Rischi connessi alla presenza di sottoservizi dismessi o non censiti
- Seppellimento di mezzi e uomini provocati da improvvisi smottamenti, crolli o cedimenti del terreno di scavo
- Caduta del materiale dall'alto durante l'utilizzo dei bracci meccanici per la movimentazione delle gabbie metalliche
- Lesioni dorso-lombali connessi a urti e contraccolpi provocati dal tubo della pompa durante la fase di getto;
- Proiezione di schizzi di malte cementizie durante le fasi di getto

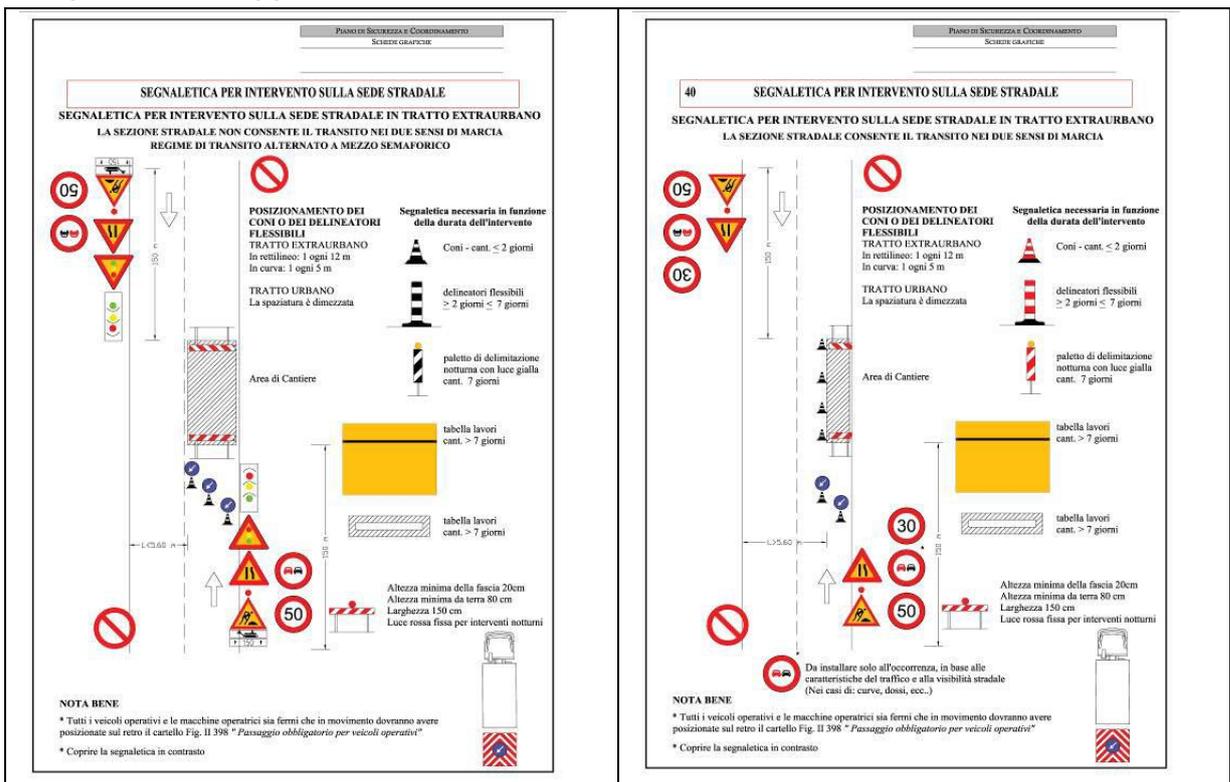
- Cesoiamenti e ferite provocate da ferri di armatura che fuoriescono dalle casseforme e privi di protezione
- Proiezione di schizzi
- Proiezione di schegge
- Esposizione a polveri e fibre
- Punture, tagli, abrasioni
- Esposizione a vapori e gas
- Allergeni
- Vibrazioni
- Rumore

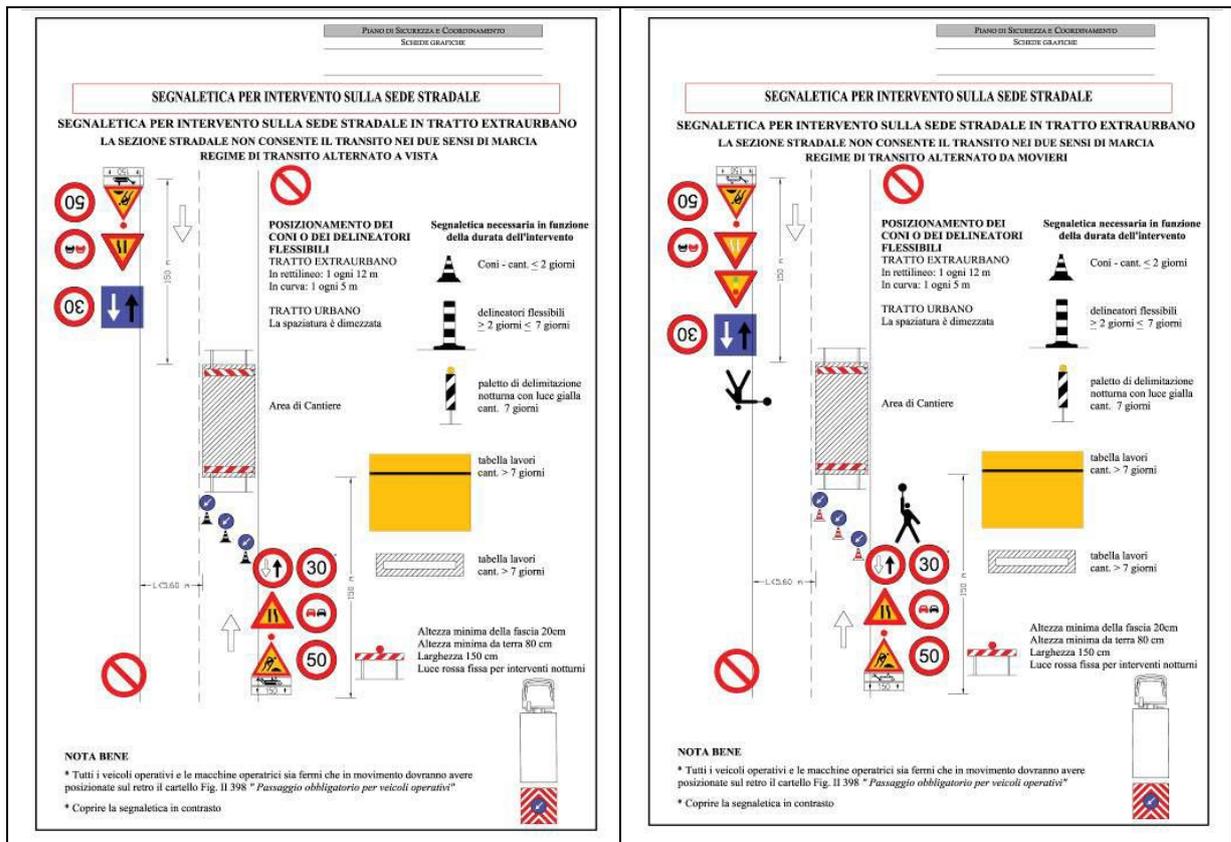
#### **4.10.3 Prescrizioni e misure di sicurezza**

È necessario il rispetto delle seguenti misure di sicurezza:

- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new jersey in cls di tipo stradale. I lavori non potranno avere inizio sino all'ultimazione della risoluzione delle interferenze (certificate dall'Ente gestore).
- Prima della installazione del cantiere per la realizzazione delle viabilità, dovranno essere considerate:
  - la tipologia di strada, la funzione territoriale assegnata ed il tipo di traffico;
  - le possibili interazioni (o gli eventuali conflitti) tra le diverse componenti del traffico ammesso (es. mezzi pubblici e/o privati, residenti, pedoni, esercizi commerciali);
  - le interferenze con la viabilità esistente e con l'ambiente attraversato, con particolare riferimento agli insediamenti ed alle attività presenti o programmate nelle aree ad accessibilità diretta.
- Delimitare la zona d'intervento con la segnaletica prescritta dal Codice della strada; lungo la zona di confine tra aree di lavoro e la viabilità saranno installati dei new jersey. Si preveda la presenza di movieri per garantire le movimentazioni dei mezzi pesanti o l'eventuale impossibilità di transito di veicoli sui due sensi di marcia della sede stradale a seguito di un restringimento determinato dalle attività lavorative.
- verificare la presenza e la dislocazione di ostacoli fissi o di altri elementi in grado di condizionare il movimento dei mezzi, tipo lampioni, muri ecc.
- verificare la forma, le dimensioni e l'inclinazione dei piani di lavoro e di passaggio
- osservare i limiti di velocità previsti per i mezzi
- indossare l'abbigliamento ad alta visibilità
- fornire assistenza alle manovre dei mezzi, da una distanza di sicurezza (fuori dall'area operativa del mezzo) ed usa segnaletica gestuale convenzionale
- mantenere sgombrare le vie di transito e le aree di manovra dei mezzi

- prestare attenzione ai sistemi di segnalazione sonora degli automezzi sospendi i lavori in caso di:
  - scarsa visibilità dovuta a nebbia, a forti piogge ecc.
  - avverse condizioni meteorologiche, ad esempio per presenza di ghiaccio o neve
- Le aree di lavoro su sede stradale dovranno essere segnalate come prescritto dal Nuovo Codice della Strada e dovranno essere protette contro il rischio di investimento delle maestranze, mediante l'installazione di barriere new jersey in cls di tipo stradale opportunamente collocate





La parzializzazione della viabilità e la viabilità provvisoria inerente le attività afferenti la fermata Centro Commerciale dovranno rispettare le tempistiche dettate dalla programmazione delle fasi di esecuzioni. Si dovrà provvedere a realizzare una segnaletica verticale e orizzontale in base a quanto prescritto dal Decreto Interministeriale (DI) del 22/01/2019 in cui sono riportati i criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare. In particolare agli incroci con la viabilità locale va segnalata la presenza del cantiere e ove possibile interdetta la circolazione per prevenire il rischio di commistione tra la circolazione di mezzi dell'appaltatore con mezzi di non addetti ai lavori.

- Durante la realizzazione della pavimentazione stradale, gli addetti a terra dovranno posizionarsi ad una distanza precauzionale di almeno 10 m dalla macchina di posa bitume ed avvicinarsi solo dopo che sia stato ultimato lo scarico del materiale.
- Durante la stesura dei conglomerati bituminosi tutti gli addetti a tale fase (operatori di mezzi ed addetti a terra) dovranno indossare D.P.I. (guanti, scarpe antinfortunistica con suola termoisolante, mascherine di protezione delle vie respiratorie adatte ai vapori di catrame), (grembiuli, pettorali, gambali), atti ad evitare possibili ustioni.
- Effettuare una frequente turnazione degli addetti, per limitare l'esposizione ai rischi.
- Accompagnare la benna fino alla quota di stesura del misto di ghiaia o pietrisco e sabbia per contenere la dispersione della polvere.

- Indossare i dispositivi di protezione individuale, in particolare mascherine con filtro idoneo alla protezione da vapori emanati dal bitume e mantenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi.
- Consentire l'accesso nelle zone di stesura del manto bituminoso per la pavimentazione stradale esclusivamente agli addetti alla lavorazione
- E' vietato mangiare, bere e fumare nelle zone di stesura bitumi • In particolare agli incroci con la viabilità locale va segnalata la presenza del cantiere e ove possibile interdetta la circolazione per prevenire il rischio di commistione tra la circolazione di mezzi dell'appaltatore con mezzi di non addetti ai lavori.
- L'Appaltatore dovrà organizzare l'accesso alle aree di lavoro e la circolazione dei mezzi sulle piste di cantiere in modo da evitare interferenze tra mezzi diretti a zone operative distinte.
- I lavori non potranno avere inizio sino all'ultimazione della risoluzione delle interferenze (certificate dall'Ente gestore).
- Gli addetti alle lavorazioni dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con le recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new jersey se aree di manovra o carrabili.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate dalla viabilità pubblica mediante posa di New Jersey in cls di tipo stradale per proteggere le maestranze dallo svio di autoveicoli.
- Tali aree di lavoro dovranno essere segnalate secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Gli addetti operanti su tali aree dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.
- Durante la movimentazione del terreno la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici e inoltre l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando preferibilmente mezzi provvisti di cabina o in alternativa fare ricorso ad idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi ecc.).
- Per la presenza degli scavi dovranno essere posizionati idonee delimitazioni nelle aree prospicienti l'area di lavoro; suddette delimitazioni dovranno preferibilmente essere realizzate mediante rete in materiale plastico stampato sostenuta da paletti infissi nel terreno.
- Data la ridotta disponibilità di spazi di manovra, nelle operazioni connesse alle lavorazioni, deve essere impedito anche mediante delimitazione dell'area, la sosta

e/o il transito di uomini e mezzi nel raggio di azione delle macchine operatrici e degli apparecchi di sollevamento.

- Le interferenze tra diverse macchine operatrici deve essere evitata eventualmente anche con l'ausilio di un preposto alla direzione del coordinamento dei mezzi, messo a disposizione dall'Appaltatore per ogni punto di possibile interferenza
- Nell'utilizzo di autocarri con braccio idraulico, autogru ecc., si prescrive il divieto di sosta e di lavoro nel raggio d'azione degli stessi.
- In tutte le posizioni sopraelevate (>2.00 metri), i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con e senza archetti, tappi monouso), e possibilmente essere adibiti, a rotazione, a lavorazioni non rumorose; sarà comunque cura dell'Appaltatore valutare preventivamente i livelli di rumore per tutte le postazioni di lavoro.
- Gli automezzi necessari all'esecuzione dei lavori dovranno spostarsi sul piazzale esclusivamente lungo la viabilità di cantiere preventivamente individuata.
- Si prescrive che le aree di lavorazione siano preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto e sia segnalato all'esterno l'attività in corso ed i rischi presenti.
- All'interno delle aree così delimitate, sarà consentito accedere alle sole squadre addette alla realizzazione della nuova viabilità
- Durante la realizzazione dell'illuminazione stradale si dovranno rispettare le distanze di sicurezza da elementi in tensione, in particolare durante la movimentazione ed installazione dei pali e dei corpi illuminanti
- Durante le operazioni di sollevamento di materiale o dispositivi da porre in opera sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.
- Tutti i sottoservizi dovranno essere segnalati prima dell'avvio delle attività lavorative.
- L'effettiva ubicazione dei sottoservizi dovrà avvenire su indicazione degli Enti gestori.
- Sarà comunque cura dell'Appaltatore verificare preventivamente, presso gli Enti gestori, l'esatto posizionamento e/o la presenza delle reti interrate od aeree costituenti interferenza con la realizzazione in oggetto.
- Tutte le lavorazioni inerenti gli impianti elettrici dovranno avvenire in regime disalimentazione della corrente elettrica.
- Tutte le lavorazioni inerenti gli impianti elettrici, relativamente agli interventi previsti sugli allacci, dovranno avvenire in regime di avvenire in regime disalimentazione della corrente elettrica o, in alternativa, previo sezionamento da eseguire a monte e a valle dei punti interessati, con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili degli enti gestori.
- Ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 83 del D.lgs.81/08, quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive

non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
  - b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
  - c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza
- La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.

## **4.11 INTERVENTO I\_09 – SISTEMAZIONI IDRAULICHE E TOMBINI**

In questa fase della stesura del PSC si riportano i principali rischi e le relative misure di sicurezza da adottare, sulla scorta delle indicazioni pervenute dal Progetto Definitivo.

Il progetto prevede la realizzazione di tombini scatolari in conglomerato cementizio armato da realizzarsi nell'ambito dei lavori inerenti la costruzione della Pedemontana Lombarda.

Per l'appalto in questione i tombini idraulici sono:

- ID01 - Tombino idraulico pk x+xxx
- ID02 - Tombino idraulico pk x+xxx
- ID03 - Tombino idraulico pk x+xxx
- ID04 - Tombino idraulico pk x+xxx
- ID05 - Tombino idraulico pk x+xxx
- ID06 - Tombino idraulico pk x+xxx
- ID07 - Tombino idraulico Bellusco Ovest 1
- ID08 - Tombino idraulico Bellusco Ovest 2
- ID09 - Tombino idraulico pk x+xxx
- ID10 - Tombino idraulico pk x+xxx
- ID11 - Tombino idraulico pk x+xxx

Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime arre in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

- Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile da utilizzarsi in caso di guasto e/o disalimentazione linea ordinaria per eventuale messa in sicurezza del fronte di scavo (si considerano 2 ore di esercizio per guasti stimati in 5% della durata dei lavori)
- Pannelli metallici per armatura degli scavi (palancole) per la protezione degli scavi
- Passerelle pedonali e carraie al fine di dare continuità nel passaggio nella WBS interessata
- Treppiede per recupero infortunato da pozzetto o tombino con gambe telescopiche regolabili per terreni irregolari, completo di golfare (anello metallico) di ancoraggio e carrucola di rinvio

### **4.11.1 Descrizione dell'Intervento**

I tombini scatolari presentano sezione di forma rettangolare e circolare. I tombini di forma rettangolare sono realizzati mediante una piastra di fondazione su cui si innestano i piedritti, costituiti da setti continui in cemento armato a spessore costante, e sui quali si realizzerà la soletta di copertura (traverso), costituita da una piastra in calcestruzzo armato gettata in opera, anch'essa a spessore costante. Le dimensioni interne degli scatolari

riportati nella presente sono: 150x150, 200x100, 200x200, 300x150, 300x200, 400x300, 500x200, 500x300. I tombini di forma circolare, costituiti da elementi prefabbricati, presentano sezione costante e diametro interno pari a 80, 100, 120 e 150 cm.

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito:

- a) Realizzazione scatolare
  - Scavo di sbancamento
  - Stoccaggio dei materiali di scavo
  - Allontanamento dei materiali di scavo
  - Esecuzione della soletta di base
  - Esecuzione delle pareti
  - Esecuzione delle solette di copertura
  - Getto della soletta in c.a.
  - Impermeabilizzazione dello scatolare
  - Realizzazione dei muri d'ala
  - Rinterri
- b) Realizzazione dei pozzetti:
  - Cavo di sbancamento
  - Scavo a sezione obbligata
  - Stoccaggio dei materiali di scavo
  - Allontanamento dei materiali di scavo
  - Realizzazione pozzetti
  - Rinterri
- c) Interventi di stabilizzazione dei versanti
  - sistemazione del terreno
- d) Realizzazione degli elementi di drenaggio
  - Esecuzione di scavi a sezione obbligata
  - Posa di tubazioni, pozzetti, serbatoi e vasche
  - Allacciamenti
  - Esecuzione dei rinterri
  - Realizzazione della pavimentazione dei piazzali e delle elisuperfici
  - Realizzazione dei fossi di guardia e delle cunette di raccolta delle acque di piattaforma
  - Posa in opera beole
  - Sistemazione a verde

#### **4.11.2    *Rischi***

Sono prevedibili e conseguenti a:

- Presenza canali torrenti e fiumi
  - Movimentazione dei carichi
  - Investimento
  - Sprofondamento e seppellimento
-

- Ribaltamento mezzi d'opera
- Scivolamento, caduta a livello
- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- Proiezione di schizzi
- Proiezione di schegge
- Esposizione a polveri e fibre
- Punture, tagli, abrasioni
- Lavorazioni in presenza di acqua
- Allergeni
- Vibrazioni
- Rumore

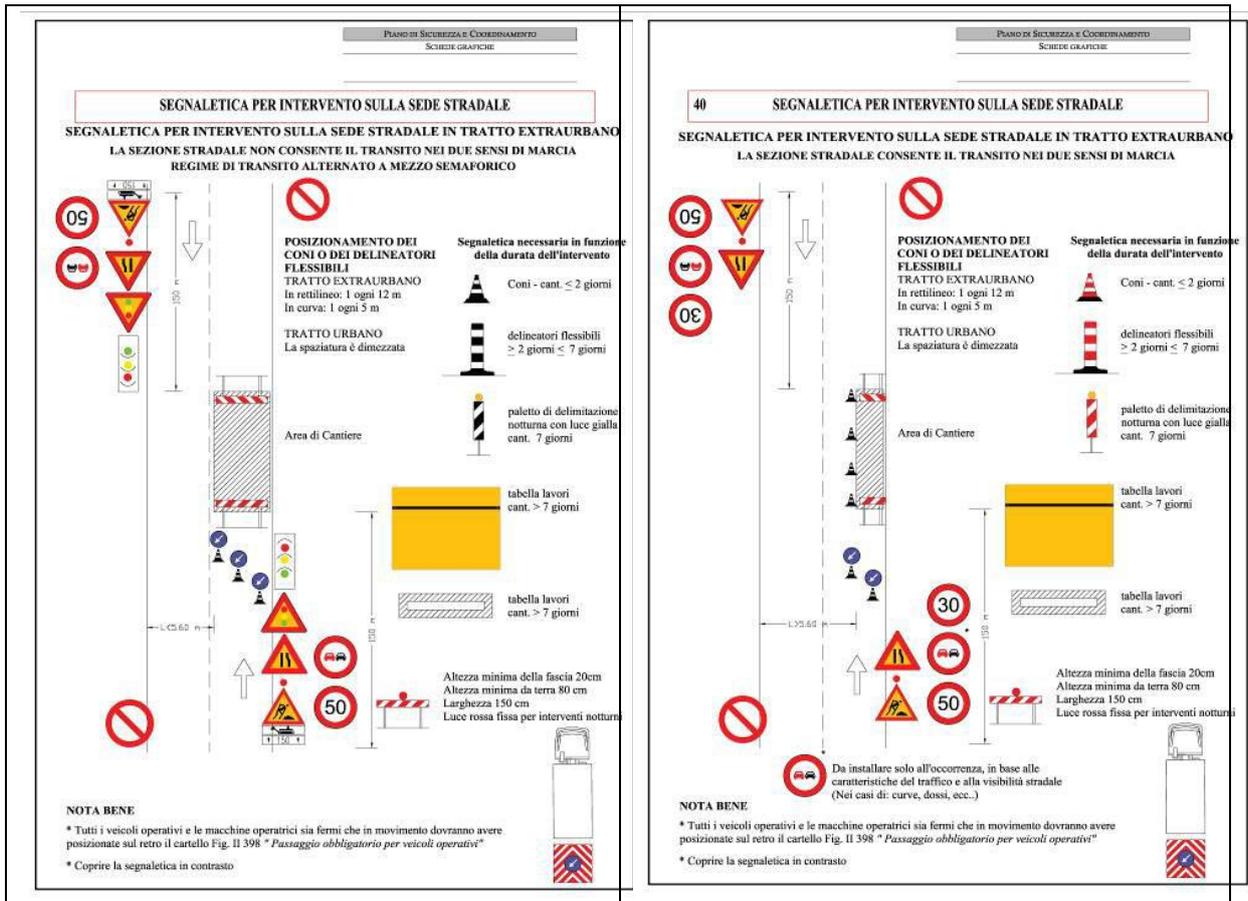
#### **4.11.3 Prescrizioni e misure di sicurezza**

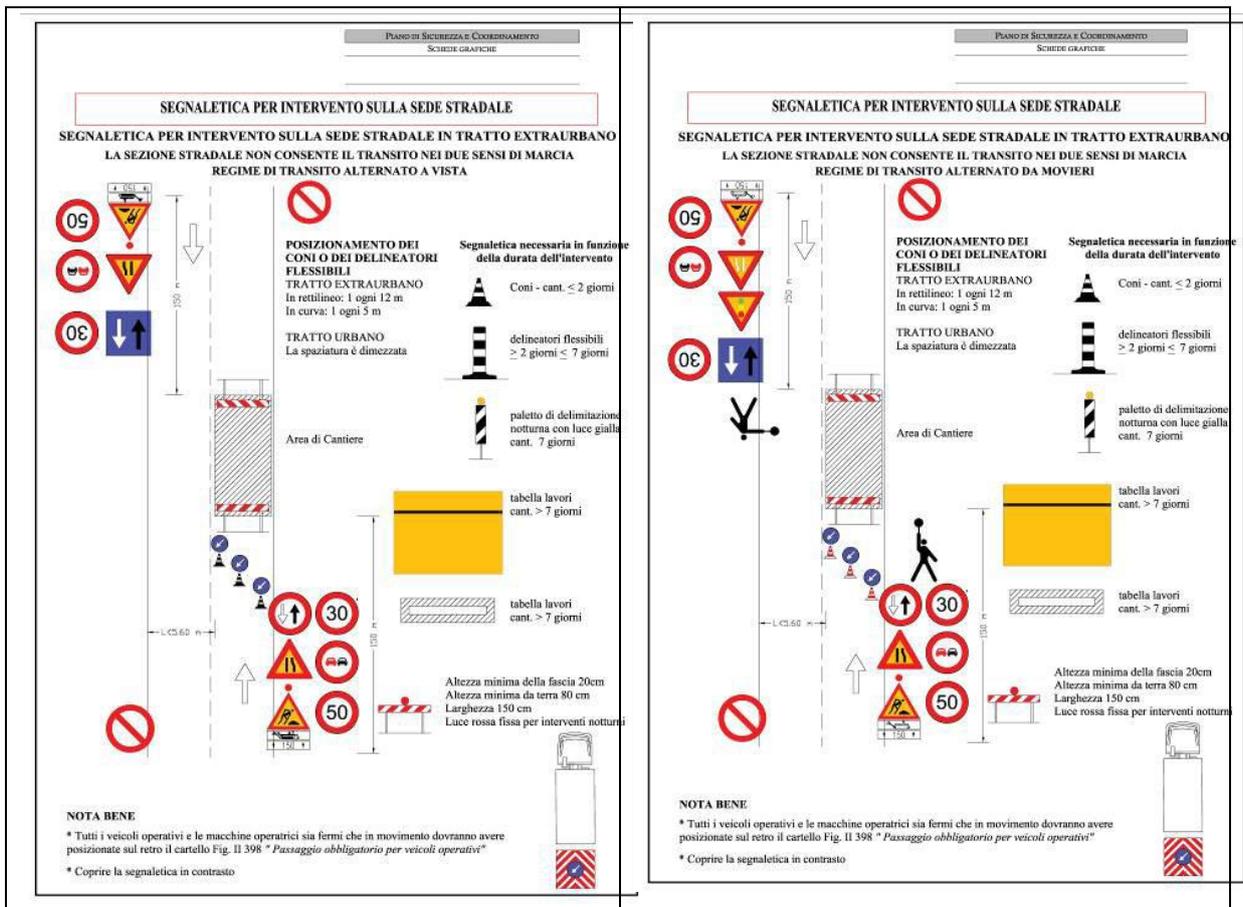
È necessario il rispetto delle seguenti misure di sicurezza:

- L'accesso alle aree di lavorazione in alveo avverrà dalla locale viabilità e in prossimità dell'area di lavoro sarà realizzata apposita pista di cantiere.
- L'Appaltatore dovrà organizzare l'accesso alle aree di lavoro e la circolazione dei mezzi sulle piste di cantiere in modo da evitare interferenze tra mezzi diretti a zone operative distinte.
- Per i rischi e le modalità operative derivanti dall'esecuzione di scavi, si faccia riferimento al Capitolo 4 della Sezione Generale, in particolare al paragrafo 4.1.1 "Seppellimento e sprofondamento" ed al Capitolo 6 paragrafo 6.4 "Lavori di sbancamento e movimento terra".
- Per la presenza degli scavi quando la loro profondità risulti superiore a 1.50m, dovranno essere posizionati idonei parapetti nelle aree prospicienti gli stessi; nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo ed il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.10m.
- Gli addetti alle lavorazioni dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.
- In caso di eventi meteorologici prolungati i lavori dovranno essere sospesi e si dovrà provvedere alla messa in sicurezza di mezzi ed attrezzature.
- Qualora si verificassero eventi meteorologici prolungati la ripresa delle attività lavorative dovrà essere preceduta da un'attenta verifica della stabilità delle scarpate

di tutte le aree di lavoro, provvedendo alla rimozione e riprofilatura delle parti instabili.

- Eventualmente le aree di lavoro dovranno essere dotate di pompe di aggettamento atte ad allontanare eventuali venute d'acqua.
- Nella fase di realizzazione delle opere idrauliche è presente il rischio biologico per la presenza di condotte fognarie; pertanto gli addetti dovranno essere tutti provvisti di idonei DPI consistenti, come minimo di guanti, mascherina, occhiali, gambali e preferibilmente indumenti speciali (usa e getta); durante tali lavorazioni si prescrive il divieto assoluto di mangiare, bere o fumare e di usare fiamme libere.
- Per i rischi, le misure di prevenzione e le istruzioni per gli addetti di reti di servizi rilevate e rilevabili, si faccia riferimento al capitolo 5 della Sezione Generale, in particolare ai paragrafi 5.1.5 "Rischi dovuti alla presenza di reti di servizi", "Linee elettriche interrate", "Linee elettriche aeree", "Reti di gas", "Reti fognarie", nonché al paragrafo 4.1.3 "Rischio cancerogeno" ed al paragrafo 4.1.4 "Rischio biologico".
- Si dovrà procedere alla stesura di un protocollo operativo con gli Enti gestori dei servizi ed intervenire secondo modalità che prevedono almeno l'identificazione dei soggetti operativi responsabili per la sicurezza, le rispettive competenze, i tempi e le aree di intervento dei diversi soggetti e le procedure per la gestione delle emergenze.
- Ogni intervento sulle reti esistenti dovrà avvenire previo sezionamento, da eseguire a monte dei punti interessati. Di ciò dovrà essere fornita idonea formale documentazione da conservare in cantiere, prima di iniziare i lavori.
- I lavori previsti sui siti di interferenza, potranno iniziare solo dopo la risoluzione delle interferenze con i sottoservizi.
- Per l'attività di demolizione del pozzetto in c.a. si dovrà procedere con cautela e con ordine senza pregiudicare la staticità di eventuali strutture vicine, provvedendo, in caso di necessità, ad effettuare opere di consolidamento e puntellamento di quelle parti che risultino pericolanti e pericolose per l'incolumità di persone e di impianti.
- Il posizionamento e il movimento dei mezzi adibiti alla demolizione saranno determinati in modo da assicurare la massima stabilità; inoltre i bracci meccanici saranno dotati di dispositivi di blocco del brandeggio.
- Le aree di lavoro su sede stradale dovranno essere segnalate come prescritto dal Nuovo codice della strada e dovranno essere protette contro il rischio di investimento delle maestranze, mediante l'installazione di barriere new jersey in cls di tipo stradale opportunamente collocate.





Si dovrà provvedere a realizzare una segnaletica verticale e orizzontale in base a quanto prescritto dal Decreto Interministeriale (DI) del 22/01/2019 in cui sono riportati i criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare. In particolare agli incroci con la viabilità locale va segnalata la presenza del cantiere e ove possibile interdetta la circolazione per prevenire il rischio di commistione tra la circolazione di mezzi dell'appaltatore con mezzi di non addetti ai lavori.

- L'allestimento delle aree di lavoro o delle piste di cantiere in prossimità di corsi d'acqua dovranno essere precedute dalla posa di delimitazioni di sicurezza delle tipologie prescritte, al fine di prevenire la caduta in acqua.
- L'Appaltatore dovrà organizzare l'accesso alle aree di lavoro e la circolazione dei mezzi sulle piste di cantiere in modo da evitare interferenze tra mezzi diretti a zone operative distinte.
- I lavori non potranno avere inizio sino all'ultimazione della risoluzione delle interferenze (certificate dall'Ente gestore).
- Gli addetti alle lavorazioni dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.
- La realizzazione di quanto sopra descritto dovrà avvenire nel rispetto delle misure di sicurezza di cui al paragrafo 6.5 della Sezione Generale "Lavori stradali".
- Per la presenza degli scavi quando la loro profondità risulti superiore a 1.50m, dovranno essere posizionati idonei parapetti nelle aree prospicienti gli stessi; nelle

zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo ed il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.10m.

- Tutte le attività da svolgersi nella fase di spinta, previste in regime di interruzione:
  - scavo residuo (se previsto)
  - controlli sullo scavo e sulle macchine
  - spinta
  - controlli post spinta, sul monolite e sul sistema di sostegno
  - operazioni di sistemazione/compensazione del sistema di sostegno
  - rilievo finale del sistema di sostegno
  - liberazione del sedime stradale da eventuali materiali presenti
  - dovranno necessariamente terminare almeno 15 minuti prima della fine dell'interruzione programmata.
- In caso di eventi meteorologici prolungati i lavori dovranno essere sospesi e si dovrà provvedere alla messa in sicurezza di mezzi ed attrezzature.
- Si dovranno predisporre pompe di aggettamento nell'eventualità di intercettare l'acqua falda. In ogni caso qualora le condizioni metereologiche venissero a modificare le condizioni delle pareti di scavo non garantendo più i livelli di sicurezza per il personale presente, si dovrà sospendere le attività fino a che non si verifichi il ristabilirsi delle condizioni di sicurezza iniziali.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio, conformemente a quanto prevede il Codice della Strada.
- In particolare agli incroci con la viabilità locale va segnalata la presenza del cantiere e ove possibile interdetta la circolazione per prevenire il rischio di commistione tra la circolazione di mezzi dell'appaltatore con mezzi di non addetti ai lavori.
- Le lavorazioni di scotico e movimentazione del terreno comportano la presenza di diversi mezzi meccanici, che possono interferire tra di loro. Al fine di prevenire i rischi di incidenti tra automezzi e di investimento dei lavoratori durante la movimentazione del terreno non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di mano d'opera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto.
- Durante la movimentazione del terreno la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici e inoltre l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando preferibilmente mezzi provvisti di cabina o in alternativa fare ricorso ad idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi ecc.).
- Accertare la portanza dei terreni in funzione dei carichi trasmessi dalle macchine operatrici e comunque azionare gli stabilizzatori per ripartire tali carichi;

- Utilizzare macchine operatrici, di trasporto, di scavo e di perforazione dotate sia di struttura di protezione al ribaltamento (ROPS) che di struttura di protezione contro la caduta di oggetti (FOPS), di cabina insonorizzata e climatizzata, protezioni fisse ed inamovibili su tutti gli organi in movimento, sedile del conducente antivibrazione, ancorato ed antiribaltamento;
- Segnalare l'operatività del mezzo meccanico mediante dispositivi luminosi. Nelle operazioni di retromarcia verificare che i dispositivi acustici sia funzionanti ed assistere il conducente da terra con movieri;
- Verificare che il terreno sui lati corti di testa dello scavo sia correttamente sagomato secondo l'angolo di natural declivio;
- Predisporre scale di accesso agli scavi che seguano l'andamento del terreno precedentemente sagomato;
- Vietare la presenza degli addetti operanti nel raggio di azione delle macchine operatrici;
- Per le lavorazioni che verranno effettuate in ambienti esterni dove l'illuminazione naturale non rispetti le indicazioni della norma UNI EN 12464-2 di seguito riportate, si dovrà provvedere ad una illuminazione artificiale che ne garantisca i valori prescritti.

Tipo di zona, compito o attività	$E_m$ <sup>5</sup> lx	$U_o$ <sup>6</sup>	$GR_L$ <sup>7</sup>	$R_a$ <sup>8</sup>
Sgombero, scavo e carico	20	0,25	55	20
Area di costruzione, installazione delle condutture fognarie, trasporto, compiti ausiliari e di immagazzinamento	50	0,40	50	20
Montaggio degli elementi di una intelaiatura, armatura leggera di una intelaiatura, montaggio di intelaiatura e cassaforme di legno, condutture elettriche e cablaggio	100	0,40	45	40
Elementi di raccordo elettrico impegnativi, montaggio condutture, tubazioni e macchine	200	0,50	45	40

<sup>5</sup>  $E_m$  = illuminamento medio mantenuto

<sup>6</sup>  $U_o$  = uniformità di illuminamento

<sup>7</sup>  $GR_L$  = limite dell'indice di abbagliamento

<sup>8</sup>  $R_m$  = minima resa di colore

*UNI EN 12464-2 - Requisiti di illuminazione per zone, compiti ed attività nei cantieri edili*

- L'accesso alle aree di lavorazione in alveo avverrà dalla locale viabilità e in prossimità dell'area di lavoro sarà realizzata apposita pista di cantiere sino alla quota dell'alveo.
- La pista dovrà essere realizzata in posizione sicura rispetto alle portate idrauliche del torrente, ed a quota tale da consentire l'accessibilità alle varie sezioni interessate dai lavori senza obbligare gli addetti a percorrere l'alveo in lunghezza.

**PROGETTO DEFINITIVO**

---

- Data l'ubicazione delle aree di lavoro, nell'alveo dei torrenti, lo svolgimento delle attività lavorative, che dovrà comunque avvenire nei periodi di magra dei corsi d'acqua, dovrà essere coordinata con gli Enti di gestione delle stazioni pluviometriche e di monitoraggio dei bacini idrici alimentanti il suddetto torrente. In modo da conoscere preventivamente l'entità di eventuali precipitazioni meteoriche o la possibilità di esondazione dei corsi d'acqua e disporre l'interruzione di tutte le lavorazioni a rischio.
- Il corso d'acqua andrà monitorato a monte del cantiere durante i lavori, in modo da verificare con un minimo di preavviso eventuali portate pericolose.
- In caso di eventi meteorologici prolungati i lavori dovranno essere sospesi e si dovrà provvedere alla messa in sicurezza di mezzi ed attrezzature.
- Qualora si verifichi una esondazione la ripresa delle attività lavorative dovrà essere preceduta da un'attenta verifica della stabilità delle scarpate di tutte le aree di lavoro, provvedendo alla rimozione e riprofilatura delle parti instabili.
- Coloro che devono accedere in prossimità dell'alveo per l'esecuzione dei lavori devono essere forniti di idonei dispositivi di protezione individuale (stivali in gomma a tutta gamba, giubbotti di salvataggio a funzionamento automatico, etc.).
- Data l'ubicazione della zona di lavoro nell'alveo dei torrenti, le aree di lavoro dovranno essere dotate di pompe di aggotamento atte ad allontanare eventuali venute d'acqua.
- Eventuali sistemazioni logistiche (baraccamenti, WC chimici, Materiali, etc.) dovranno essere localizzate in piano, ed a quota ritenuta sicura sulla base della portata del torrente; dovrà inoltre essere realizzata una recinzione del tipo prescritto verso valle al fine di impedire l'accesso involontario nell'alveo a personale non addetto

## **4.12 INTERVENTO I\_10 – REALIZZAZIONE RILEVATI**

In questa fase della stesura del PSC si riportano i principali rischi e le relative misure di sicurezza da adottare, sulla scorta delle indicazioni pervenute dal Progetto Definitivo.

Per la costruzione del tracciato stradale, il progetto in PD prevede in parte la realizzazione di rilevati suddivisi decondo le seguenti WBS:

- RI01 - Tratto da pk x+xxx a pk x+xxx
- RI02 - Tratto da pk x+xxx a pk x+xxx
- RI03 - Tratto da pk x+xxx a pk x+xxx
- RI04 - Tratto da pk x+xxx a pk x+xxx
- RI05 - Tratto da pk x+xxx a pk x+xxx

Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime arre in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

- Sistema abbattimento polveri costituito da cannone abbattipolvere
- Sistema di lavaggio ruote mezzi di cantiere

### **4.12.1 Descrizione dell'Intervento**

Realizzazione degli elementi di drenaggio:

- Esecuzione di scavi a sezione obbligata
- Posa di tubazioni, pozzetti, serbatoi e vasche
- Allacciamenti

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito:

a) Realizzazione rilevato

- Pulizia delle scarpate e taglio della vegetazione
- Gradonatura della scarpata esistente
- Scavo di scotico per la bonifica superficiale dei terreni di fondazione
- Stoccaggio dei materiali di scavo
- Allontanamento dei materiali di scavo
- Riempimento con materiale arido dello strato scoticato da bonificare
- Disposizione dei fogli di geotessile non tessuto
- Stesa di uno strato anticapillare
- Posa dei manufatti monolitici in cls delimitanti il ciglio della piattaforma e dei cunicoli portacavi
- Stesa e rullatura dello strato di supercompattato (30 cm)
- Posa degli embrici sulla scarpata del rilevato
- Stesa di uno strato di terreno vegetale sulla scarpata del rilevato
- Realizzazione dei fossi di guardia in cls al piede del rilevato

- Posa della recinzione
- b) Esecuzione paratia pali
  - Esecuzione degli scavi di sbancamento
  - Stoccaggio dei materiali di scavo
  - Allontanamento dei materiali di scavo
  - Esecuzione della paratia
  - Esecuzione del cordolo di testa
  - Riprofilatura della scarpata
  - Realizzazione dei fossi di guardia in cls

#### **4.12.2    *Rischi***

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Ribaltamento dei mezzi di cantiere in transito lungo percorsi prospicienti gli scavi, a seguito di manovre in aree ristrette o per cedimento del terreno di appoggio
- Investimento da parte dei mezzi di cantiere ai danni degli addetti a terra
- Caduta all'interno degli scavi
- Cadute a livello
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Schiacciamento delle mani
- Inalazione di polvere
- Rischio biologico
- Rischio interferenze con la viabilità interpodereale locale
- Rischio di interferenza con i mezzi impegnati nella realizzazione di altri interventi oggetto dell'intervento
- Rischio elettrocuzione

#### **4.12.3    *Prescrizioni e misure di sicurezza***

È necessario il rispetto delle seguenti misure di sicurezza:

- I transiti e le lavorazioni dovranno essere coordinati da un lavoratore che dovrà verificare che non vi siano maestranze impegnate in altre operazioni.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio, conformemente a quanto prevede il Codice della Strada.
- Le lavorazioni di scavo e movimentazione del terreno comportano la presenza di diversi mezzi meccanici, che possono interferire tra di loro. Al fine di prevenire i rischi di incidenti tra automezzi e di investimento dei lavoratori durante la movimentazione del terreno non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di mano d'opera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto.
- Durante la movimentazione del terreno la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici e inoltre l'esposizione degli

operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando preferibilmente mezzi provvisti di cabina o in alternativa fare ricorso ad idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi ecc.).

- Accertare la portanza dei terreni in funzione dei carichi trasmessi dalle macchine operatrici e comunque azionare gli stabilizzatori per ripartire tali carichi;
- Utilizzare macchine operatrici, di trasporto, di scavo e di perforazione dotate sia di struttura di protezione al ribaltamento (ROPS) che di struttura di protezione contro la caduta di oggetti (FOPS), di cabina insonorizzata e climatizzata, protezioni fisse ed inamovibili su tutti gli organi in movimento, sedile del conducente antivibrazione, ancorato ed antiribaltamento;
- Segnalare l'operatività del mezzo meccanico mediante dispositivi luminosi. Nelle operazioni di retromarcia verificare che i dispositivi acustici sia funzionanti ed assistere il conducente da terra con movieri;
- Verificare che le armature degli scavi dal lato della pensilina sporgano di almeno 30 cm oltre il ciglio del terreno;
- Verificare che il terreno sui lati corti di testa dello scavo sia correttamente sagomato secondo l'angolo di natural declivio;
- Predisporre scale di accesso agli scavi che seguano l'andamento del terreno precedentemente sagomato;
- Vietare la presenza degli addetti operanti nel raggio di azione delle macchine operatrici;
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio, conformemente a quanto prevede il Codice della Strada.
- In particolare agli incroci con la viabilità locale va segnalata la presenza del cantiere e ove possibile interdetta la circolazione per prevenire il rischio di commistione tra la circolazione di mezzi dell'appaltatore con mezzi di non addetti ai lavori.
- Per le lavorazioni che verranno effettuate in ambienti esterni dove l'illuminazione naturale non rispetti le indicazioni della norma UNI EN 12464-2 di seguito riportate, si dovrà provvedere ad una illuminazione artificiale che ne garantisca i valori prescritti

Tipo di zona, compito o attività	$E_m^9$ lx	$U_o^{10}$	$GR_L^{11}$	$R_a^{12}$
Sgombero, scavo e carico	20	0,25	55	20
Area di costruzione, installazione delle condutture fognarie, trasporto, compiti ausiliari e di immagazzinamento	50	0,40	50	20
Montaggio degli elementi di una intelaiatura, armatura leggera di una intelaiatura, montaggio di intelaiatura e cassaforme di legno, condutture elettriche e cablaggio	100	0,40	45	40
Elementi di raccordo elettrico impegnativi, montaggio condutture, tubazioni e macchine	200	0,50	45	40

## UNI EN 12464-2 - Requisiti di illuminazione per zone, compiti ed attività nei cantieri edili

<sup>9</sup>  $E_m$  = illuminamento medio mantenuto

<sup>10</sup>  $U_o$  = uniformità di illuminamento

<sup>11</sup>  $GR_L$  = limite dell'indice di abbagliamento

<sup>12</sup>  $R_m$  = minima resa di colore

- L'Appaltatore dovrà organizzare l'accesso alle aree di lavoro e la circolazione dei mezzi sulle piste di cantiere in modo da evitare interferenze tra mezzi diretti a zone operative distinte.
- I lavori non potranno avere inizio sino all'ultimazione della risoluzione di eventuali interferenze (certificate dall'Ente gestore) che nella circostanza il DL dovrà coordinare con il CEL.
- Le lavorazioni di scotico e movimentazione del terreno comportano la presenza di diversi mezzi meccanici, che possono interferire tra di loro. Al fine di prevenire i rischi di incidenti tra automezzi e di investimento dei lavoratori durante la movimentazione del terreno non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di mano d'opera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto.
- Durante la movimentazione del terreno la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici e inoltre l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando preferibilmente mezzi provvisti di cabina o in alternativa fare ricorso ad idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi ecc.).
- Le attività di perforazione, per la realizzazione dei pali dovranno essere precedute dalla verifica della stabilità del piano di lavoro e delle apparecchiature di perforazione stesse.
- In corrispondenza di ciascun palo (di fondazione) dovrà essere messo in opera un avampozzo provvisorio di altezza non inferiore ad 1,20m rispetto al piano di lavoro, costituito da un tubo di lamiera d'acciaio di diametro leggermente superiore al diametro di perforazione ed avente funzione di guida dell'utensile, di difesa dall'erosione del terreno nelle fasi di immissione e risalita dell'utensile di perforazione, nonché di protezione contro eventuali scivolamenti di persone all'interno del foro.
- Per i rischi e le modalità operative derivanti dall'esecuzione di scavi, si faccia riferimento al Capitolo 4 della Sezione Generale, in particolare al paragrafo 4.1.1 "Seppellimento e sprofondamento" ed al Capitolo 6 paragrafo 6.4 "Lavori di sbancamento e movimento terra".
- Le aree di stoccaggio destinate all'accumulo dei materiali provenienti dalla rimozione del bitume, dovranno essere opportunamente impermeabilizzate onde evitare l'inquinamento del suolo e delle acque. Relativamente allo stoccaggio temporaneo nonché all'allontanamento dei materiali suddetti dal cantiere ed al conferimento alle discariche autorizzate si rimanda a quanto previsto nel par. 9.1 "Rifiuti" della Sezione Generale.

- In considerazione della programmazione dei lavori si avranno diverse squadre impegnate di diverse specialistiche. L'impresa Affidataria in base ai dettami delle specifiche riunioni di coordinamento programmate con il CSE ed in base alla prescrizione del presente PSC dovrà impegnarsi a coordinare le attività delle diverse imprese esecutrici coinvolte supervisionando le attività tramite un preposto garantendo la cooperazione, il coordinamento e lo scambio di informazione tra le parti coinvolte.
- L'Appaltatore dovrà studiare con attenzione i percorsi di persone, mezzi, materiali dal Cantiere Operativo alle aree di lavorazione.
- Durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici è necessario verificare che il raggio d'azione dei bracci o delle macchine stesse non invada, a causa di manovre errate, la piattaforma stradale, considerando il carico da movimentare e l'eventuale massima oscillazione dei bracci meccanici. In ogni caso, è necessario assistere le operazioni con l'ausilio di uomini a terra.
- Prima di procedere al posizionamento dei macchinari l'Appaltatore dovrà verificare mediante sopralluoghi e, dove necessario, mediante prove di carico, l'effettiva portanza e compattezza del terreno. In ogni caso si dovranno prevedere degli stabilizzatori degli automezzi e, dove fosse necessario, delle piastre metalliche per ripartire il carico e le sollecitazioni su una superficie più ampia.
- Tutte le lavorazioni inerenti gli impianti sotto tensione dovranno avvenire in regime di disalimentazione.
- Dovrà sempre essere effettuato un preventivo sopralluogo per analizzare le attività da svolgere durante le interruzioni della circolazione stradale, con particolare riferimento a quelle di breve durata e collocate nelle ore notturne.
- Le attività di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento dovranno essere svolte rispettando la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (ml, 1,00 per linee elettriche fino a 25 Kv e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220Kv, laddove sia applicabile la L. 26/4174, n. 191 e ove sia applicabile il D.Lgs. 81/08 e s.m.i. secondo la tab.I Allegato IX di seguito riportata).

Un (kV)	D (m)
:Si	3
1 < Un:S 30	3,5
30 < Un:S 132	5
> 132	7

Dove Un = tensione nominale

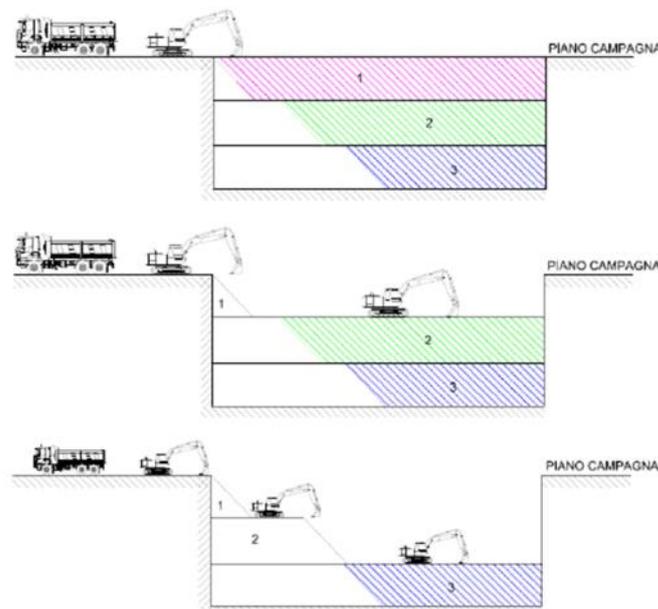
#### 4.13 INTERVENTO I\_11 – REALIZZAZIONE DI TRINCEE

In questa fase della stesura del PSC si riportano i principali rischi e le relative misure di sicurezza da adottare, sulla scorta delle indicazioni pervenute dal Progetto Definitivo.

Per la costruzione del tracciato stradale, il progetto in PD prevede in parte la realizzazione di trincee suddivise secondo le seguenti WBS:

- TR01 - Tratto da pk x+xxx a pk x+xxx
- TR02 - Tratto da pk x+xxx a pk x+xxx
- TR03 - Tratto da pk x+xxx a pk x+xxx
- TR04 - Tratto da pk x+xxx a pk x+xxx
- TR05 - Tratto da pk x+xxx a pk x+xxx
- TR06 - Terza corsia A58 Sud
- TR07 - Terza corsia A58 Nord

Per la realizzazione dei tratti in trincea sono previste attività di scavo e sbancamento fino a quota – 7 m di profondità da p.c.



Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime arre in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

- Sistema abbattimento polveri costituito da cannone abbattipolvere
- Sistema di lavaggio ruote mezzi di cantiere
- Sistema di parapetto perimetrale lungo tutto lo sviluppo della trincea

#### **4.13.1** *Descrizione dell'Intervento*

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito:

- a) Realizzazione delle parti in trincea
  - Esecuzione degli scavi di sbancamento
  - Stoccaggio dei materiali di scavo
  - Allontanamento dei materiali di scavo
- b) Realizzazione muro di contenimento
  - Scavo di sbancamento
  - Stoccaggio dei materiali di scavo
  - Allontanamento dei materiali di scavo
  - Esecuzione della soletta di base
  - Esecuzione delle pareti
  - Esecuzione dei rinterri
  - Posa delle tubazioni di drenaggio
- c) Realizzazione della piattaforma stradale
  - Formazione dello strato di fondo
  - Formazione degli strati di completamento

#### **4.13.2** *Rischi*

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Movimentazione dei carichi
- Investimento
- Sprofondamento e seppellimento
- Ribaltamento mezzi d'opera
- Scivolamento, caduta a livello
- Caduta dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- Presenza di residui da prodotti chimici
- Proiezione di schizzi
- Proiezione di schegge
- Esposizione a polveri e fibre

- Punture, tagli, abrasioni
- Allergeni
- Vibrazioni
- Rumore

#### **4.13.3 Prescrizioni e misure di sicurezza**

È necessario il rispetto delle seguenti misure di sicurezza:

- Gli addetti operanti su tali aree dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con le recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new jersey se aree di manovra o carrabili.
- Le aree prospicienti l'alveo di torrenti dovranno essere delimitate con barriere per evitare il rischio di caduta nel corso d'acqua.
- Durante la movimentazione del terreno la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici e inoltre l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando preferibilmente mezzi provvisti di cabina o in alternativa fare ricorso ad idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi ecc.).
- Per la presenza degli scavi dovranno essere posizionati idonee delimitazioni nelle aree prospicienti l'area di lavoro; suddette delimitazioni dovranno preferibilmente essere realizzate mediante rete in materiale plastico stampato sostenuta da paletti infissi nel terreno.
- Data la ridotta disponibilità di spazi di manovra, nelle operazioni connesse alle lavorazioni, deve essere impedito anche mediante delimitazione dell'area, la sosta e/o il transito di uomini e mezzi nel raggio di azione delle macchine operatrici e degli apparecchi di sollevamento.
- Le interferenze tra diverse macchine operatrici deve essere evitata eventualmente anche con l'ausilio di un preposto alla direzione del coordinamento dei mezzi, messo a disposizione dall'Appaltatore per ogni punto di possibile interferenza
- Nell'utilizzo di autocarri con braccio idraulico, autogru ecc., si prescrive il divieto di sosta e di lavoro nel raggio d'azione degli stessi.
- In tutte le posizioni sopraelevate (>2.00 metri), i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.

**PROGETTO DEFINITIVO**

---

- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con e senza archetti, tappi monouso), e possibilmente essere adibiti, a rotazione, a lavorazioni non rumorose; sarà comunque cura dell'Appaltatore valutare preventivamente i livelli di rumore per tutte le postazioni di lavoro.
- Gli automezzi necessari all'esecuzione dei lavori dovranno spostarsi esclusivamente lungo la viabilità di cantiere preventivamente individuata.

## **4.14 INTERVENTO I\_12 – REALIZZAZIONE OPERE A VERDE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE**

In questa fase della stesura del PSC si riportano i principali rischi e le relative misure di sicurezza da adottare, sulla scorta delle indicazioni pervenute dal Progetto Definitivo

Il presente progetto prevede la realizzazione delle opere a verde costituite da diversi tipologici ambientali di cui si rimanda agli elaborati specialistici.

- Filare singolo/doppio arbore
- Fascia arboreo-arbustiva
- Fascia arbustiva
- Fasce arbustive ornamentali
- Macchie arboreo-arbustive di interesse faunistico
- Bosco
- Prato arborato
- Prato stabile
- Prato fiorito
- Specie erbacee igrofile
- Specie rampicanti

### **4.14.1 *Descrizione dell'Intervento***

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito:

- a) Realizzazione opere naturalistiche
  - Messa a dimora di alberi
  - Sistemazione del terreno ed idrosemina

### **4.14.2 *Rischi***

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Caduta dall'alto
- Caduta materiale dall'alto
- Investimento
- Elettrocuzione
- Caduta a livello
- Urti, tagli, abrasioni, schiacciamento, cesoiamento
- Traumi da sollevamento
- Ribaltamento mezzi d'opera
- Polvere

#### **4.14.3 Prescrizioni e misure di sicurezza**

##### Prescrizioni e misure di sicurezza

- Per i rischi legati al movimento terra per le operazioni di piantumazione si fa riferimento al capitolo 6 della sezione generale, in particolare al paragrafo 6.4 “Lavori di sbancamento e movimento terra”
- Per i rischi e le modalità operative derivanti dal sollevamento di materiali, si faccia riferimento al Capitolo 10 paragrafo 10.1.3 “Mezzi di sollevamento”.
- Alla guida dei suddetti mezzi dovrà essere preposto personale professionalmente capace, con adeguata esperienza lavorativa, ed in possesso della prescritta patente di guida. L’accesso all’area di lavoro da parte di mezzi e personale dovrà essere predisposto attraverso percorsi sicuri. Dovrà essere comunque impedito l’accesso di estranei alla zona di lavoro attraverso apposita delimitazione dell’area.
- Nelle zone in cui si trovino ad operare i lavoratori i mezzi dovranno circolare a passo d’uomo.
- Ove necessario ai fini della sicurezza, dovranno approntarsi percorsi separati per mezzi meccanici e addetti ai lavori.
- Al termine del turno di lavoro l’accesso alla zona dei lavori dovrà essere sbarrato.
- Tutte le macchine operatrici e gli autocarri dovranno essere provvisti di cabina, segnalatore luminoso (girofarò), segnalatore acustico che ne indichi il movimento in retromarcia.
- Il trasporto del materiale dovrà essere effettuato con idonei mezzi. Il materiale da trasportare dovrà essere sistemato sul cassone in maniera tale da non poter cadere sulla strada durante il trasferimento al luogo di posa in opera. Il cassone non potrà essere riempito con una quantità di materiale superiore alla portata del mezzo.
- Le aree d’intervento dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate con le recinzioni per impedire l’accesso ai non addetti ai lavori.
- Le attività di movimentazione dei materiali (alberi) dovranno essere eseguite con apparecchi di sollevamento dotati di dispositivi di blocco atti a limitare verticalmente e orizzontalmente il raggio d’azione dei dispositivi di sollevamento.
- Le attività di movimentazione dei materiali (alberi) con apparecchi di sollevamento dovranno essere svolte rispettando la distanza di sicurezza di tutte le fasi operative che, garantendo le distanze di sicurezza dettate dall’Allegato IX del D. Lgs. 81/08 e quanto ulteriormente prescritto dalla norma tecnica di riferimento CEI 11-27 per “Lavori su impianti elettrici”.
- I mezzi operativi e/o le parti mobili di essi devono essere disposti e mantenuti a distanza di sicurezza dalla linea elettrica. Gli addetti non devono avvicinarsi mai a parti in tensione con il corpo, attrezzi e materiali a distanza inferiore a quella di sicurezza individuata dalla Tab. 1 – All. IX del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. Il Datore di lavoro presenterà apposita dichiarazione con la quale attesta che il personale assegnato a tali attività è formato sui rischi connessi ai lavori in presenza di linee elettriche aeree in tensione e sulle modalità di protezione e disalimentazione di energia elettrica.

- Le attività di movimentazione dei materiali non dovranno essere eseguite in condizioni di particolare avversità meteorologica, presenza di vento o pioggia tali da ridurre la visibilità o far oscillare troppo i carichi sospesi.
- Durante le lavorazioni di posa delle barriere localizzate su opere sovrappassanti la viabilità e/o aree pubbliche e private (sottopassi), l'Appaltatore dovrà concordare con le autorità competenti la parzializzazione del traffico veicolare, al fine di scongiurare ogni pericolo dato dalla caduta accidentale di materiale dall'alto.
- Durante le operazioni di sollevamento sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai nello svolgersi altre attività.
- Il mezzo di sollevamento deve essere posizionato in modo tale da evitare il rischio di caduta di materiali sulla sede stradale tenuto conto dello sbraccio, rotazione e carico trasportato.
- Nelle fasi di utilizzo di autogru, si dovrà delimitare il raggio d'azione della stessa e si dovrà nominare un preposto che controlli che i carichi siano assicurati in modo corretto e che nessuno sosti nel raggio d'azione dell'autogru.
- Il mezzo di sollevamento deve essere posizionato e dimensionato in modo tale da evitare il rischio di ribaltamento tenuto conto dello sbraccio, rotazione e carico trasportato, verificando lo stato delle superfici di appoggio (portanza del terreno, inclinazione ecc.).
- Preavvisare l'inizio delle manovre con apposita segnalazione acustica.
- Quando si estraggono gli stabilizzatori occorre valutare la capacità di portanza offerta dal terreno. Per prevenire possibili affondamenti e pericolose perdite di assetto dell'autogru durante la movimentazione del carico, è opportuno disporre delle tavole di ripartizione del carico sotto le basette degli stabilizzatori.
- Controllare l'esito delle verifiche periodiche per le funi di sollevamento e l'idoneità del gancio della gru e del mezzo di sollevamento.
- Assicurarsi della stabilità dei carichi, che devono essere ben imbracati ed equilibrati, e sospendere la movimentazione in presenza di forte vento.
- L'accesso del personale nei luoghi di lavoro in quota dovrà avvenire mediante utilizzo di piattaforme aeree, cestelli, scale protette. I lavoratori nell'uso delle piattaforme di lavoro mobili elevabili (PLE) dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso (DPI terza categoria). Le PLE prima dell'utilizzo dovranno essere stabilizzate.
- Data l'eventuale presenza di altre squadre impegnate nella realizzazione di altre parti d'opera oggetto del presente appalto, l'Appaltatore dovrà individuare un preposto al fine di coordinare l'intervento ed evitare possibilità di interferenza durante le attività lavorative soprattutto in sede di movimentazione dei materiali in elevazione.
- Le operazioni da svolgersi sull'impalcato in quota dovranno essere eseguite previa posa di parapetti, preferibilmente metallici, ancorati ai bordi laterali dell'impalcato ed aventi un'altezza minima di 1.20 m

## **4.15 INTERVENTO I\_13 – DEMOLIZIONI**

In questa fase della stesura del PSC si riportano i principali rischi e le relative misure di sicurezza da adottare, sulla scorta delle indicazioni pervenute dal Progetto Definitivo.

Gli interventi di demolizione interessano:

a. **Demolizioni stradali**, tra le quali:

- Corpo stradale Via Cascina Bertagna,
- Deviazione provvisoria della rampa AdS - A4 dir. Milano
- Rampa A4 dir. Milano -A58 preesistente
- Rampa A4-A58
- Rampa A58 - A4 dir. Venezia preesistente
- Rampa A58-Area di Servizio preesistente

b. **Demolizione di strutture/manufatti**, tra cui:

- CV esistente di Via Cascina Bertagna,

Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime aree in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

- Sistema abbattimento polveri costituito da cannone abbattipolvere
- Sistema di lavaggio ruote mezzi di cantiere

### **4.15.1 Descrizione dell'Intervento**

Gli interventi di demolizione interessano:

a. **Demolizioni stradali**, tra le quali:

- Corpo stradale Via Cascina Bertagna,
- Deviazione provvisoria della rampa AdS - A4 dir. Milano
- Rampa A4 dir. Milano -A58 preesistente
- Rampa A4-A58
- Rampa A58 - A4 dir. Venezia preesistente
- Rampa A58-Area di Servizio preesistente

b. **Demolizione di strutture/manufatti**, tra cui:

- CV esistente di Via Cascina Bertagna,

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito:

- a) Attività pedonistiche alla demolizione
- Delimitazione area di demolizione
  - Montaggio ponteggi

- Montaggio tavolati di protezione
- b) Esecuzione demolizioni
  - Demolizione fabbricato
  - Demolizione marciapiedi
  - Demolizione muretti
  - Rimozione recinzione
  - Rimozione manto stradale
  - Rimozione piattaforma stradale
  - Rimozione e trasporto a discarica materiale di risulta
  - Allontanamento materiali di risulta

#### **4.15.2    *Rischi***

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Elettrocuzione
- Esplosione
- Rischio chimico
- Movimentazione dei carichi
- Ribaltamento mezzi d'opera
- Scivolamento, caduta a livello
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette e/o pericolose
- Esposizione a polveri e fibre
- Punture, tagli, abrasioni
- Allergeni
- Vibrazioni
- Rumore

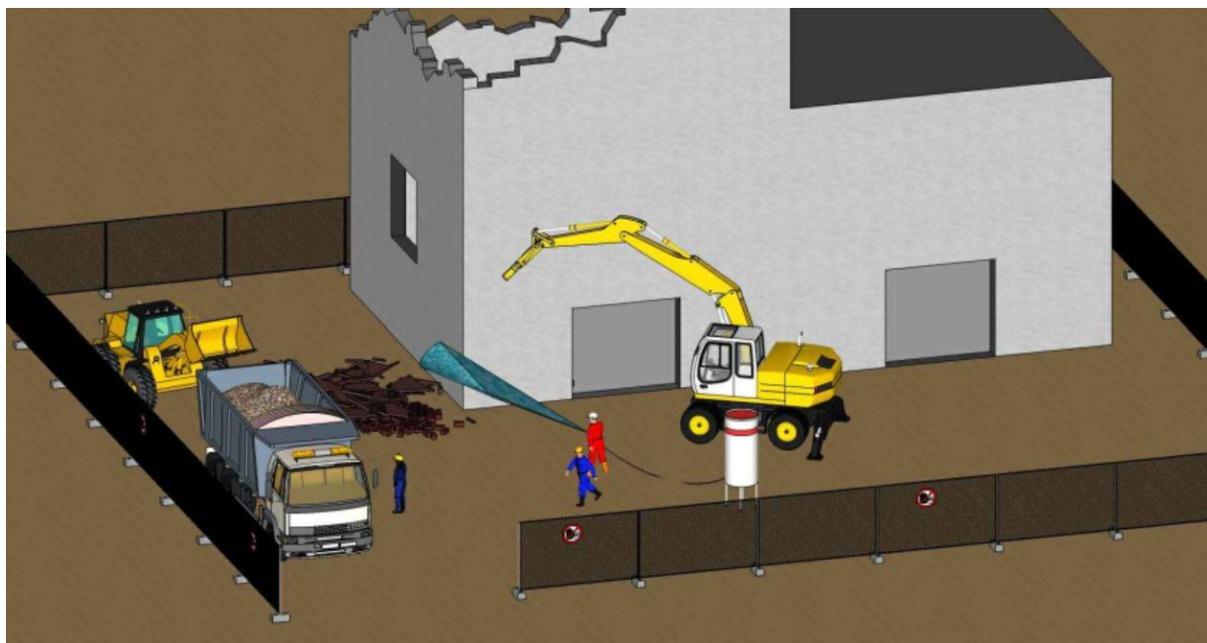
#### **4.15.3    *Prescrizioni e misure di sicurezza***

L'intervento tipo prevede le seguenti fasi lavorative:

- Ispezione visiva interna ed esterna dei manufatti da demolire e verifica delle modalità di demolizione previste. Individuazione delle aree di ingresso e uscita dall'area di sedime dei manufatti in demolizione, segnalandole adeguatamente con collocazione di **transenne mobili** adeguatamente preannunciate con idonea segnaletica in conformità alle prescrizioni del Codice della Strada e con presenza di operatori con la funzione di **movieri** per regolamentare il traffico veicolare ed eventualmente pedonale sulle eventuali vie in adiacenza.

- Dismissione eventuali utenze presenti che saranno eseguite dagli enti gestori. L'ultimazione della dismissione dovrà essere supportata da apposita dichiarazione dell'ente gestore coinvolto.
- Rimozione di arredi interni se presenti, infissi interni ed elementi accessori di varia natura, rimozione di infissi esterni, pluviali ed elementi accessori di varia natura. In altezza la rimozione degli elementi accessori sui fronti esterni degli edifici avverrà o **a mezzo ponteggio o a mezzo sollevatore telescopico** da posizionare sull'area libera adiacente ai manufatti in demolizione. Per gli edifici oggetto di demolizione situati nelle vicinanze di altri da salvaguardare prevedere la demolizione manualmente utilizzando un ponteggio metallico previa segnalazione dello stesso e con la presenza di movieri per la regolamentazione del traffico sulla pubblica via. Le aree saranno oggetto di preventiva pulizia.
- Demolizione meccanica a mezzo escavatore cingolato della struttura. Le demolizioni degli edifici saranno eseguite procedendo dall'alto verso il basso e per campate avendo cura di provvedere ad abbondante **bagnatura** delle parti da demolire al fine di limitare l'emissione di polvere all'esterno. Le attività saranno supervisionate e coordinate da un **preposto**.

Sistemazione in area di stoccaggio del materiale demolito da ricavare all'interno dell'area utilizzata per l'ingresso dell'escavatore e caricamento dello stesso su autocarro per il successivo allontanamento del materiale di risulta. Occorre sempre verificare a fine turno lavorativo la pulizia della sede stradale. Se necessario si procederà alla **spazzolatura** locale della stessa



### **Attività di Demolizione – Sistemazione Tipo**

Come linea guida sono state redatte n° 3 schede di demolizioni tipologiche che si allegano al presente documento.

Nell'ambito delle misure di sicurezza è necessario il rispetto delle seguenti condizioni:

---

- L'esecuzione di quanto sopra descritto dovrà svolgersi nel rispetto delle prescrizioni contenute nella Sezione Generale par. 6.3 "Lavori di demolizione" e "Procedure preliminari alle demolizioni".
- Relativamente alla demolizione, l'Appaltatore, prima dell'inizio dell'attività di demolizione, è tenuto a redigere un programma delle demolizioni ai sensi del D.L. 81/08 e ss.mm.ii., che dovrà essere trasmesso al coordinatore per l'esecuzione. Tale documento dovrà indicare la tecnologia, le attrezzature e le modalità esecutive necessarie alla demolizione in sicurezza dei manufatti, le modalità di smaltimento dei materiali di risulta e le misure di sicurezza da adottare durante le lavorazioni.
- In ogni fase dei lavori di demolizione, che dovranno essere svolti per fasi successive, si dovrà procedere in maniera coordinata (sotto la direzione di un caposquadra), in modo da impedire il crollo intempestivo di parti della struttura.
- Prima dell'inizio delle demolizioni dovranno essere allestite apposite protezioni (ponteggi e tavolati continui), sui lati prospicienti le aree aperte al pubblico e la strada, atte a prevenire proiezioni di materiali e la diffusione di polveri.
- Alla rimozione delle protezioni (ponteggi e tavolati), si provvederà solo dopo aver rimosso tutte le condizioni di potenziale pericolo ed aver ripristinato il piano di campagna.
- Per ogni manufatto da demolire l'Appaltatore, all'interno del piano di demolizione dovrà accertare l'eventuale presenza di fibre di amianto e/o fibre ceramiche, di lane di vetro e lane di roccia nocive o di vani, serbatoi e vasche dove siano accumulati gas, liquami o materiali pericolosi. La eventuale bonifica dei siti dovrà essere effettuata nel rispetto della normativa vigente da operatori qualificati e dovrà avvenire preventivamente all'inizio delle demolizioni stesse.
- Nel caso di vicinanza delle zone di intervento all'alveo di torrenti si dovranno dotare le aree di lavoro di pompe di aggotamento in modo da evacuare eventuali venute d'acqua nelle aree stesse.
- Nel caso di vicinanza delle zone di intervento all'alveo di torrenti ed il rischio d'invasione d'acqua delle stesse aree, lo svolgimento delle attività lavorative dovrà avvenire in stretto coordinamento con gli Enti di gestione delle stazioni pluviometriche e di monitoraggio del bacino idrico alimentante il torrente, in modo da conoscere preventivamente l'entità di eventuali precipitazioni meteoriche o la possibilità di esondazione del corso d'acqua e disporre l'interruzione di tutte le lavorazioni a rischio.
- Qualora si verifichi una esondazione la ripresa delle attività lavorative dovrà essere preceduta da un'attenta verifica della stabilità delle scarpate di tutte le aree di lavoro, provvedendo alla rimozione e riprofilatura delle parti instabili.
- La demolizione dei manufatti esistenti dovrà essere preceduta dalla bagnatura degli stessi onde limitare la diffusione di polveri durante le operazioni di demolizione.
- La bagnatura dovrà essere effettuata anche in occasione di successive movimentazioni del materiale di risulta.

- Le demolizioni dovranno sempre avvenire dall'alto verso il basso
- Per tutti i manufatti interessati dalle demolizioni ed ubicati in adiacenza alla viabilità pubblica si dovranno predisporre dei tavolati continui tali da evitare l'eventuale caduta di materiale su aree pubbliche.
- Relativamente alla demolizione, l'Appaltatore è tenuto a redigere il "Piano di Demolizione" ai sensi del D.L. 81/08, che dovrà essere trasmesso per conoscenza anche al coordinatore per l'esecuzione. Tale "Piano di demolizione" dovrà indicare la tecnologia, le attrezzature e le modalità esecutive necessarie alla demolizione in sicurezza dei manufatti, le modalità di smaltimento dei materiali di risulta e le misure di sicurezza da adottare durante le lavorazioni
- Inoltre prima di procedere alle demolizioni, dovrà segregare completamente tutto il perimetro interessato in modo da evitare l'intrusione degli estranei ai lavori e il rischio di recare danni al personale terzo a causa di crolli o cedimenti improvvisi della struttura. L'Appaltatore dovrà concordare con il DM le modalità di segregazione, i percorsi, la segnaletica e la cartellonistica di sicurezza da approntare nelle aree di interesse.
- Dovrà essere verificata prima dell'inizio delle demolizioni, l'eventuale presenza di fibre di amianto e/o fibre ceramiche, di lane di vetro e lane di roccia nocive o di vani, serbatoi e vasche dove siano accumulati gas, liquami o materiali pericolosi. La eventuale bonifica dei siti dovrà essere effettuata nel rispetto della normativa vigente da operatori qualificati e dovrà avvenire preventivamente all'inizio delle demolizioni stesse.
- Inoltre l'Appaltatore, prima di iniziare le demolizioni dovrà effettuare una ricognizione dei sottoservizi esistenti, di quelli già dimessi e di eventuali sottoservizi presenti e non censiti. Inoltre dovrà essere prevista la procedura di bonifica degli impianti presenti nell'edificio da demolire; tale bonifica consisterà nel sezionamento dell'impianto elettrico e dell'impianto idrico.
- I lavori di demolizione dovranno essere coordinati da un preposto ed eseguiti solo da personale specializzato, formato ed informato circa i rischi delle lavorazioni.
- Prima di procedere alle operazioni di demolizione dei manufatti, l'Appaltatore dovrà effettuare in sopralluogo in presenza del CSE, al fine di accertare e segnalare la presenza di impianti dismessi da demolire, materiali o attrezzature contenenti sostanze tossico/nocivi o pericolose (es. materiali contenenti amianto) da smaltire, elementi o situazioni particolari.
- L'operazione di demolizione con pinza o martello idraulico rappresenta rischi elevati, per questo l'Appaltatore dovrà verificare che sia svolta sotto il controllo diretto del responsabile di cantiere.
- Il manovratore del mezzo utilizzato, potrà iniziare le manovre di demolizione solo se ha la perfetta visibilità della zona dove effettuare le operazioni e solo dopo il segnale del responsabile di cantiere che coadiuverà e coordinerà tutta l'operazione.
- L'intervento di demolizione presenta rischi dovuti alla ristrettezza degli spazi a disposizione per i mezzi d'opera. pertanto l'appaltatore dovrà dettagliare le modalità

organizzative per consentire una razionale successione delle operazioni. Si dovrà indicare la tecnologia, le attrezzature e le modalità esecutive previste per la demolizione e le opere di protezione contro la caduta di materiali sulla sede stradale, le modalità di smaltimento dei materiali di risulta e le misure di sicurezza da adottare durante le lavorazioni.

- Il posizionamento e il movimento dei mezzi adibiti alla demolizione sarà determinato in modo da assicurare la massima stabilità; la distanza deve essere tale da evitare invasioni o sconfinamenti anche a seguito di instabilità e ribaltamento delle macchine stesse; inoltre i bracci meccanici saranno dotati di dispositivi di blocco del brandeggio.
- Tutti i lavori di demolizione devono procedere con cautela, prima di iniziare le operazioni l'Appaltatore dovrà verificare le condizioni di stabilità delle strutture da demolire. Inoltre la demolizione dovrà essere condotta in maniera da non pregiudicare la staticità delle strutture vicine. In caso di necessità si dovrà provvedere alle opere di consolidamento e puntellamento di quelle parti che risultino pericolanti e pericolose per l'incolumità di persone e di impianti. Inoltre tutto il materiale di risulta delle demolizioni deve essere prontamente allontanato, tenendo presente che anche nelle operazioni di carico dei materiali da portare a discarica è assolutamente da evitare la formazione di polveri. Nessun tipo di materiale o attrezzo dovrà essere abbandonato in prossimità della sede stradale
- In ogni fase dei lavori di demolizione, che dovranno essere svolti per fasi successive, si dovrà procedere in maniera coordinata (sotto la direzione di un caposquadra), in modo da impedire il crollo intempestivo di parti della struttura.
- Alla rimozione delle protezioni (ponteggi e tavolati), si provvederà solo dopo aver rimosso tutte le condizioni di potenziale pericolo ed aver ripristinato il piano di campagna.
- L'operazione di demolizione con pinza o martello idraulico rappresenta rischi elevati, per questo l'Appaltatore dovrà verificare che sia svolta sotto il controllo diretto del responsabile di cantiere.
- Il manovratore del mezzo utilizzato, potrà iniziare le manovre di demolizione solo se ha la perfetta visibilità della zona dove effettuare le operazioni e solo dopo il segnale del responsabile di cantiere che coadiuverà e coordinerà tutta l'operazione.
- L'intervento di demolizione presenta rischi dovuti alla ristrettezza degli spazi a disposizione per i mezzi d'opera. pertanto l'appaltatore dovrà dettagliare le modalità organizzative per consentire una razionale successione delle operazioni. Si dovrà indicare la tecnologia, le attrezzature e le modalità esecutive previste per la demolizione e le opere di protezione contro la caduta di materiali sulla sede stradale, le modalità di smaltimento dei materiali di risulta e le misure di sicurezza da adottare durante le lavorazioni.
- Il posizionamento e il movimento dei mezzi adibiti alla demolizione sarà determinato in modo da assicurare la massima stabilità degli stessi; la distanza deve essere tale da evitare invasioni o sconfinamenti anche a seguito di instabilità e ribaltamento

delle macchine stesse; inoltre i bracci meccanici saranno dotati di dispositivi di blocco del brandeggio.

- Tutti i lavori di demolizione devono procedere con cautela; prima di iniziare le operazioni l'Appaltatore dovrà verificare le condizioni di stabilità delle strutture da demolire. Inoltre, la demolizione dovrà essere condotta in maniera da non pregiudicare la staticità delle strutture vicine. In caso di necessità si dovrà provvedere alle opere di consolidamento e puntellamento di quelle parti che risultino pericolanti e pericolose per l'incolumità di persone e di impianti.
- Inoltre tutto il materiale di risulta delle demolizioni deve essere prontamente allontanato, tenendo presente che anche nelle operazioni di carico dei materiali da portare a discarica è assolutamente da evitare la formazione di polveri. Nessun tipo di materiale o attrezzo dovrà essere abbandonato in prossimità della sede stradale
- In fase di esecuzione dell'opera l'Appaltatore dovrà rilevare nel dettaglio tutti gli edifici e manufatti da demolire, analizzando le specifiche problematiche di sicurezza connesse con ogni singolo manufatto al fine di individuare tutti i possibili rischi connessi alle modalità operative che dovrà anche definire nel Piano di Demolizione.
- In ogni fase dei lavori di demolizione, che dovranno essere svolti per fasi successive, si dovrà procedere in maniera coordinata (sotto la direzione di un caposquadra), in modo da impedire il crollo intempestivo di parti della struttura.
- Alla rimozione delle protezioni (ponteggi e tavolati), si provvederà solo dopo aver rimosso tutte le condizioni di potenziale pericolo ed aver ripristinato il piano di campagna.

## **4.16 INTERVENTO I\_14 – REALIZZAZIONE MURI E BARRIERE ANTIRUMORE**

In questa fase della stesura del PSC si riportano i principali rischi e le relative misure di sicurezza da adottare, sulla scorta delle indicazioni pervenute dal Progetto Definitivo.

Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime arre in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

- Ponteggi e trabattelli e trabattelli per utilizzo promiscuo di più imprese con obbligo da parte dell'Impresa Appaltatrice di gestione delle modalità e delle tempistiche di uso.

### **4.16.1 Descrizione dell'Intervento**

Nell'ambito dei lavori per la costruzione della Pedemontana Lombarda, sono previste la realizzazione di muri di sostegno (SO), muri di sottoscarpa (SS), muri di controripa (CR) e muri di sostegno con barriere antirumore con altezze variabili da 2 m a 10 m, nonché barriere antirumore. Di queste ultime sono previste due tipologie come descritto nell'elaborato D\_SR\_GEA00\_GE00\_050\_RC\_001\_A:

- Barriere acustiche con altezza: da 3.00 m a 4.00 m;
- Barriere acustiche con altezza: da 4.00 m a 6.00 m.

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito:

- a) Realizzazione muri:
  - Trasporto e fornitura prefabbricati
  - Armatura
  - Getto cls
- b) Realizzazione barriere antirumore:
  - Trasporto e fornitura materiali
  - Installazione barriere

### **4.16.2 Rischi**

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Caduta dall'alto
- Caduta materiale dall'alto
- Investimento
- Elettrocuzione
- Caduta a livello

- Urti, tagli, abrasioni, schiacciamento, cesoiamento
- Traumi da sollevamento
- Ribaltamento mezzi d'opera
- Polvere

#### **4.16.3 Prescrizioni e misure di sicurezza**

Prescrizioni e misure di sicurezza:

- Per i rischi legati al movimento terra per le operazioni di piantumazione si fa riferimento al capitolo 6 della sezione generale, in particolare al paragrafo 6.4 “Lavori di sbancamento e movimento terra”
- Per i rischi e le modalità operative derivanti dal sollevamento di materiali, si faccia riferimento al Capitolo 10 paragrafo 10.1.3 “Mezzi di sollevamento”.
- Alla guida dei suddetti mezzi dovrà essere preposto personale professionalmente capace, con adeguata esperienza lavorativa, ed in possesso della prescritta patente di guida. L'accesso all'area di lavoro da parte di mezzi e personale dovrà essere predisposto attraverso percorsi sicuri. Dovrà essere comunque impedito l'accesso di estranei alla zona di lavoro attraverso apposita delimitazione dell'area.
- Nelle zone in cui si trovino ad operare i lavoratori i mezzi dovranno circolare a passo d'uomo.
- Ove necessario ai fini della sicurezza, dovranno approntarsi percorsi separati per mezzi meccanici e addetti ai lavori.
- Al termine del turno di lavoro l'accesso alla zona dei lavori dovrà essere sbarrato.
- Tutte le macchine operatrici e gli autocarri dovranno essere provvisti di cabina, segnalatore luminoso (girofarò), segnalatore acustico che ne indichi il movimento in retromarcia.
- Il trasporto del materiale dovrà essere effettuato con idonei mezzi. Il materiale da trasportare dovrà essere sistemato sul cassone in maniera tale da non poter cadere sulla strada durante il trasferimento al luogo di posa in opera. Il cassone non potrà essere riempito con una quantità di materiale superiore alla portata del mezzo.
- Le aree d'intervento dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate con le recinzioni per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.
- Le attività di movimentazione dei materiali (alberi) dovranno essere eseguite con apparecchi di sollevamento dotati di dispositivi di blocco atti a limitare verticalmente e orizzontalmente il raggio d'azione dei dispositivi di sollevamento.
- Le attività di movimentazione dei materiali (alberi) con apparecchi di sollevamento dovranno essere svolte rispettando la distanza di sicurezza di tutte le fasi operative che, garantendo le distanze di sicurezza dettate dall'Allegato IX del D. Lgs. 81/08 e quanto ulteriormente prescritto dalla norma tecnica di riferimento CEI 11-27 per “Lavori su impianti elettrici”.

- Le attività di movimentazione dei materiali (alberi) con apparecchi di sollevamento dovranno essere svolte rispettando la distanza di sicurezza di tutte le fasi operative che, garantendo le distanze di sicurezza dettate dall'Allegato IX del D. Lgs. 81/08 e quanto ulteriormente prescritto dalla norma tecnica di riferimento CEI 11-27 per "Lavori su impianti elettrici".
- I mezzi operativi e/o le parti mobili di essi devono essere disposti e mantenuti a distanza di sicurezza dalla linea elettrica. Gli addetti non devono avvicinarsi mai a parti in tensione con il corpo, attrezzi e materiali a distanza inferiore a quella di sicurezza individuata dalla Tab. 1 – All. IX del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. Il Datore di lavoro presenterà apposita dichiarazione con la quale attesta che il personale assegnato a tali attività è formato sui rischi connessi ai lavori in presenza di linee elettriche aeree in tensione e sulle modalità di protezione e disalimentazione di energia elettrica.
- Le attività di movimentazione dei materiali non dovranno essere eseguite in condizioni di particolare avversità metereologica, presenza di vento o pioggia tali da ridurre la visibilità o far oscillare troppo i carichi sospesi.
- Durante le lavorazioni di posa delle barriere localizzate su opere sovrapassanti la viabilità e/o aree pubbliche e private (sottopassi), l'Appaltatore dovrà concordare con le autorità competenti la parzializzazione del traffico veicolare, al fine di scongiurare ogni pericolo dato dalla caduta accidentale di materiale dall'alto.
- Durante le operazioni di sollevamento sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai nello svolgersi altre attività.
- Il mezzo di sollevamento deve essere posizionato in modo tale da evitare il rischio di caduta di materiali sulla sede stradale tenuto conto dello sbraccio, rotazione e carico trasportato.
- Nelle fasi di utilizzo di autogru, si dovrà delimitare il raggio d'azione della stessa e si dovrà nominare un preposto che controlli che i carichi siano assicurati in modo corretto e che nessuno sosti nel raggio d'azione dell'autogru.
- Il mezzo di sollevamento deve essere posizionato e dimensionato in modo tale da evitare il rischio di ribaltamento tenuto conto dello sbraccio, rotazione e carico trasportato, verificando lo stato delle superfici di appoggio (portanza del terreno, inclinazione ecc.).
- Preavvisare l'inizio delle manovre con apposita segnalazione acustica.
- Quando si estraggono gli stabilizzatori occorre valutare la capacità di portanza offerta dal terreno. Per prevenire possibili affondamenti e pericolose perdite di assetto dell'autogru durante la movimentazione del carico, è opportuno disporre delle tavole di ripartizione del carico sotto le basette degli stabilizzatori.
- Controllare l'esito delle verifiche periodiche per le funi di sollevamento e l'idoneità del gancio della gru e del mezzo di sollevamento.
- Assicurarci della stabilità dei carichi, che devono essere ben imbracati ed equilibrati, e sospendere la movimentazione in presenza di forte vento.
- L'accesso del personale nei luoghi di lavoro in quota dovrà avvenire mediante utilizzo di piattaforme aeree, cestelli, scale protette. I lavoratori nell'uso delle

piattaforme di lavoro mobili elevabili (PLE) dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso (DPI terza categoria). Le PLE prima dell'utilizzo dovranno essere stabilizzate.

- Data l'eventuale presenza di altre squadre impegnate nella realizzazione di altre parti d'opera oggetto del presente appalto, l'Appaltatore dovrà individuare un preposto al fine di coordinare l'intervento ed evitare possibilità di interferenza durante le attività lavorative soprattutto in sede di movimentazione dei materiali in elevazione.
- Le operazioni da svolgersi sull'impalcato in quota dovranno essere eseguite previa posa di parapetti, preferibilmente metallici, ancorati ai bordi laterali dell'impalcato ed aventi un'altezza minima di 1.20 m

## **4.17 INTERVENTO I\_15 – REALIZZAZIONE DELLO SVINCOLO INTERCONNESSIONE TEEM/A4**

In questa fase della stesura del PSC si riportano i principali rischi e le relative misure di sicurezza da adottare, sulla scorta delle indicazioni pervenute dal Progetto Definitivo. Trattasi di lavorazioni stradali con presenza di traffico veicolare.

### **4.17.1 Descrizione dell'Intervento**

La realizzazione dell'interconnessione TEEM/A4 è stata studiata in collaborazione con la cantierizzazione e suddivisa in fasi operative con lo scopo di minimizzare i rischi interferenziali delle opere da realizzarsi. Per il dettaglio si rimanda al par. 6.1.10 e di seguito si sintetizzano le fasi realizzative:

- Fase 1:
  - Realizzazione corpi stradali IR28 e IR29
  - Realizzazione delle fondazioni e delle elevazioni in c.a. delle spalle del cavalcavia CV16 di sovrappasso alla TEEM "Cascina Bertagna"
  - Assiemaggio degli impalcati del cavalcavia CV16
  - Varo dell'impalcato del CV16 con chiusura 1 notte della A58 con istituzione dei percorsi alternativi in accordo con gli Enti Gestori
  - Realizzazione dei completamenti e della sovrastruttura stradale del cavalcavia CV16
- Fase 2:
  - Demolizione del corpo stradale di Via Cascina Bertagna
  - Demolizione della sovrastruttura e della soletta del cavalcavia esistente di Via Cascina Bertagna
  - Svaro del cavalcavia esistente con chiusura 1 notte della A58 con istituzione dei percorsi alternativi in accordo con gli Enti Gestori
  - Realizzazione fondazioni ed elevazioni della spalla nord e della pila del cavalcavia CV11
- Fase 3:
  - Realizzazione delle fondazioni e dell'elevazione del muro MU13
  - Realizzazione dei corpi stradali delle rampe RA09 nella sua parte ovest, RA15 nella sua parte sud e RA10 comprensivi di impianti e sovrastrutture
  - Posa di barriere tipo New Jersey per l'interruzione della corsia di marcia della TEEM in direzione sud durante la realizzazione dell'ammorsamento della rampa RA15 al sedime della TEEM stessa
  - Ammorsamento della rampa RA15 al sedime della TEEM
  - Posa di barriere tipo New Jersey per l'interruzione della corsia di marcia dell'autostrada A4 in direzione Venezia durante la realizzazione dell'ammorsamento della rampa RA09 al sedile dell'autostrada stessa
  - Ammorsamento della rampa RA09 al sedime dell'autostrada A4

- Attivazione della rampa realizzata ad una sola corsia (chiusura della corsia di destra per creazione del varco provvisorio di accesso al cantiere).
- Fase 4:
  - Realizzazione delle fondazioni e delle elevazioni del muro MU11
  - Realizzazione del tratto est della rampa RA14 fino al sottovia SO03, del tratto sud della rampa RA07 e della deviazione provvisoria della rampa Area di Servizio Brianza Nord - A4 dir. Milano
  - Chiusura della rampa di raccordo tra l'area di servizio e l'autostrada A4 direzione Milano per l'attivazione della viabilità provvisoria (1 giorno)
- Fase 5:
  - Scavi per la realizzazione del sottovia SO03
  - Esecuzione dei pali e realizzazione della soletta e dei completamenti del sottovia SO03
- Fase 6:
  - Esecuzione dei pali e zattera / cordolo CV09
  - Fondazioni ed elevazioni spalle CV10
  - Assiemaggio e varo impalcati CV09 e CV10
  - Fondazioni ed elevazioni MU14 e MU18
  - Corpo stradale RA14 - RA15 - RA16 (lato AdS)
- Fase 7:
  - Ammorsamento RA14 ad A4 dir. Milano
- Fase 8:
  - Demolizione deviazione provvisoria della rampa AdS - A4 dir. Milano
  - Fondazioni ed elevazioni MU17
  - Corpo stradale RA07 e RA08 nel tratto affiancato fino al CV10
  - Demolizione rampa A4 dir. Milano -A58 preesistente
- Fase 9:
  - Fondazione ed elevazione spalla ovest VI03 e CV14, spalle CV15, CV12 e CV13
  - Assiemaggio e varo impalcati CV12, CV13 e CV15 (chiusure notturne)
  - Fondazioni ed elevazioni MU15, MU16 e MU18
- Fase 10:
  - Corpo stradale e sovrastrutture RA08 e RA15
  - Fondazioni ed elevazioni e rivestimenti MU13
- Fase 11:
  - Ammorsamento RA15 ad A4 dir. Milano
- Fase 12:
  - Fondazione ed elevazione spalla di valle CV11
  - Fondazione ed elevazione spalla nord VI03

- Fase 13:
  - Demolizione rampa A4-A58 disattivata nella fase precedente
- Fase 14:
  - Corpo stradale RA13 ed ammorsamento ad A4 dir. Milano
- Fase 15:
  - Fondazioni ed elevazioni pile 2, 3, 4, 5 del VI03
  - Corpo stradale RA11 e RA12, porzione non interferente con le rampe in esercizio
  - Innesto provvisorio A58 - A4 dir. Venezia in corrispondenza della rampa A58 - AdS
- Fase 16:
  - Dismissione e demolizione rampa A58 - A4 dir. Venezia preesistente
  - Attivazione nuove rampe RA11 e RA12 su A58 - A4 dir. Venezia e AdS
  - Attivazione innesto provvisorio A58 - A4 dir. Venezia in corrispondenza della rampa A58 - AdS
- Fase 17:
  - Fondazioni ed elevazioni MU19
  - RA11 e RA08 nei tratti in affiancamento
  - Demolizione rampa A58-AdS preesistente
- Fase 18:
  - VI03 fondazioni ed elevazioni pile 6 - 7
  - Completamento innesto RA11 e RA12
- Fase 19:
  - CV14 fondazioni ed elevazioni spalla est, assiemaggio e varo impalcato
  - VI03 fondazioni ed elevazioni pila 1
  - VI03 assiemaggio e varo impalcati in progressiva con assiemaggio conci
- Fase 20:
  - MU17 fondazioni ed elevazioni
  - Paratie PA01 e PA02
  - Corpo stradale TR05, RA09, RA16
  - Completamento rampa RA17
  - TA11 e TW11
- Fase 21:
  - Assiemaggio e varo CV11
  - Rilevato tra CV11 e VI03
- Fase 22:
  - Demolizione porzione residua rampe TEEM direzione nord e sud
  - TR06 - riqualifica pavimentazioni

#### **4.17.2 Rischi**

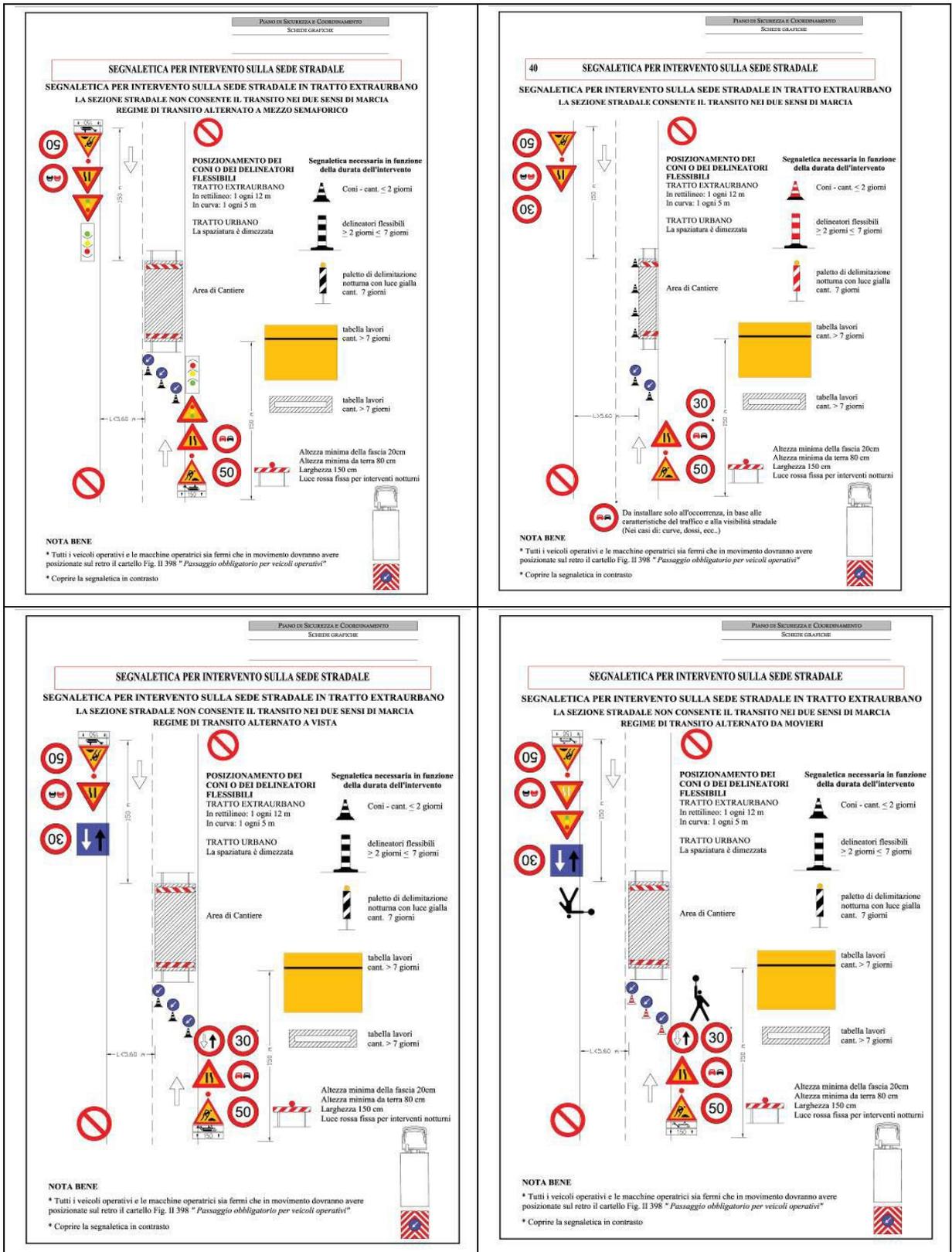
Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Movimentazione dei carichi
- Investimento
- Sprofondamento e seppellimento
- Ribaltamento mezzi d'opera
- Scivolamento, caduta a livello
- Caduta dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Ustioni per contatto con parti incandescenti o con sostanze chimiche durante la stesa del manto bituminoso
- Investimento o collisione da parte delle macchine operatrici durante le fasi di scotico, di caricamento materiali di risulta, di scarico e movimentazione di inerti per la realizzazione del rilevato stradale;
- Ribaltamento dei mezzi operativi la formazione del rilevato per instabilità del terreno;
- Elettrocuzione e folgorazione per contatto con linee elettriche.
- Rischi connessi alla presenza di sottoservizi dismessi o non censiti
- Seppellimento di mezzi e uomini provocati da improvvisi smottamenti, crolli o cedimenti del terreno di scavo
- Caduta del materiale dall'alto durante l'utilizzo dei bracci meccanici per la movimentazione delle gabbie metalliche
- Lesioni dorso-lombali connessi a urti e contraccolpi provocati dal tubo della pompa durante la fase di getto;
- Proiezione di schizzi di malte cementizie durante le fasi di getto
- Cesoiamenti e ferite provocate da ferri di armatura che fuoriescono dalle casseforme e privi di protezione
- Proiezione di schizzi
- Proiezione di schegge
- Esposizione a polveri e fibre
- Punture, tagli, abrasioni
- Esposizione a vapori e gas
- Allergeni
- Vibrazioni
- Rumore

#### **4.17.3 Prescrizioni e misure di sicurezza**

È necessario il rispetto delle seguenti misure di sicurezza:

- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new jersey in cls di tipo stradale. I lavori non potranno avere inizio sino all'ultimazione della risoluzione delle interferenze (certificate dall'Ente gestore).
- Prima della installazione del cantiere per la realizzazione delle viabilità, dovranno essere considerate:
  - la tipologia di strada, la funzione territoriale assegnata ed il tipo di traffico;
  - le possibili interazioni (o gli eventuali conflitti) tra le diverse componenti del traffico ammesso (es. mezzi pubblici e/o privati, residenti, pedoni, esercizi commerciali);
  - le interferenze con la viabilità esistente e con l'ambiente attraversato, con particolare riferimento agli insediamenti ed alle attività presenti o programmate nelle aree ad accessibilità diretta.
- Delimitare la zona d'intervento con la segnaletica prescritta dal Codice della strada; lungo la zona di confine tra aree di lavoro e la viabilità saranno installati dei new jersey. Si preveda la presenza di movieri per garantire la movimentazione dei mezzi pesanti o l'eventuale impossibilità di transito di veicoli sui due sensi di marcia della sede stradale a seguito di un restringimento determinato dalle attività lavorative.
- verificare la presenza e la dislocazione di ostacoli fissi o di altri elementi in grado di condizionare il movimento dei mezzi, tipo lampioni, muri ecc.
- verificare la forma, le dimensioni e l'inclinazione dei piani di lavoro e di passaggio
- osservare i limiti di velocità previsti per i mezzi
- indossare l'abbigliamento ad alta visibilità
- fornire assistenza alle manovre dei mezzi, da una distanza di sicurezza (fuori dall'area operativa del mezzo) ed usa segnaletica gestuale convenzionale
- mantenere sgombrere le vie di transito e le aree di manovra dei mezzi
- prestare attenzione ai sistemi di segnalazione sonora degli automezzi sospendi i lavori in caso di:
  - scarsa visibilità dovuta a nebbia, a forti piogge ecc.
  - avverse condizioni meteorologiche, ad esempio per presenza di ghiaccio o neve
- Le aree di lavoro su sede stradale dovranno essere segnalate come prescritto dal Nuovo Codice della Strada e dovranno essere protette contro il rischio di investimento delle maestranze, mediante l'installazione di barriere new jersey in cls di tipo stradale opportunamente collocate



La parzializzazione della viabilità e la viabilità provvisoria inerente le attività afferenti la fermata Centro Commerciale dovranno rispettare le tempistiche dettate dalla

programmazione delle fasi di esecuzioni. Si dovrà provvedere a realizzare una segnaletica verticale e orizzontale in base a quanto prescritto dal Decreto Interministeriale (DI) del 22/01/2019 in cui sono riportati i criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare. In particolare agli incroci con la viabilità locale va segnalata la presenza del cantiere e ove possibile interdetta la circolazione per prevenire il rischio di commistione tra la circolazione di mezzi dell'appaltatore con mezzi di non addetti ai lavori.

- Durante la realizzazione della pavimentazione stradale, gli addetti a terra dovranno posizionarsi ad una distanza precauzionale di almeno 10 m dalla macchina di posa bitume ed avvicinarsi solo dopo che sia stato ultimato lo scarico del materiale.
- Durante la stesura dei conglomerati bituminosi tutti gli addetti a tale fase (operatori di mezzi ed addetti a terra) dovranno indossare D.P.I. (guanti, scarpe antinfortunistica con suola termoisolante, mascherine di protezione delle vie respiratorie adatte ai vapori di catrame), (grembiuli, pettorali, gambali), atti ad evitare possibili ustioni.
- Effettuare una frequente turnazione degli addetti, per limitare l'esposizione ai rischi.
- Accompagnare la benna fino alla quota di stesura del misto di ghiaia o pietrisco e sabbia per contenere la dispersione della polvere.
- Indossare i dispositivi di protezione individuale, in particolare mascherine con filtro idoneo alla protezione da vapori emanati dal bitume e mantenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi.
- Consentire l'accesso nelle zone di stesura del manto bituminoso per la pavimentazione stradale esclusivamente agli addetti alla lavorazione
- È vietato mangiare, bere e fumare nelle zone di stesura bitumi
- In particolare agli incroci con la viabilità locale va segnalata la presenza del cantiere e ove possibile interdetta la circolazione per prevenire il rischio di commistione tra la circolazione di mezzi dell'appaltatore con mezzi di non addetti ai lavori.
- L'Appaltatore dovrà organizzare l'accesso alle aree di lavoro e la circolazione dei mezzi sulle piste di cantiere in modo da evitare interferenze tra mezzi diretti a zone operative distinte.
- I lavori non potranno avere inizio sino all'ultimazione della risoluzione delle interferenze (certificate dall'Ente gestore).
- Gli addetti alle lavorazioni dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con le recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.

- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new jersey se aree di manovra o carrabili.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate dalla viabilità pubblica mediante posa di New Jersey in cls di tipo stradale per proteggere le maestranze dallo svio di autoveicoli.
- Tali aree di lavoro dovranno essere segnalate secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Gli addetti operanti su tali aree dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.
- Durante la movimentazione del terreno la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici e inoltre l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando preferibilmente mezzi provvisti di cabina o in alternativa fare ricorso ad idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi ecc.).
- Per la presenza degli scavi dovranno essere posizionati idonee delimitazioni nelle aree prospicienti l'area di lavoro; suddette delimitazioni dovranno preferibilmente essere realizzate mediante rete in materiale plastico stampato sostenuta da paletti infissi nel terreno.
- Data la ridotta disponibilità di spazi di manovra, nelle operazioni connesse alle lavorazioni, deve essere impedito anche mediante delimitazione dell'area, la sosta e/o il transito di uomini e mezzi nel raggio di azione delle macchine operatrici e degli apparecchi di sollevamento.
- Le interferenze tra diverse macchine operatrici deve essere evitata; eventualmente anche con l'ausilio di un preposto alla direzione del coordinamento dei mezzi, messo a disposizione dall'Appaltatore per ogni punto di possibile interferenza
- Nell'utilizzo di autocarri con braccio idraulico, autogru ecc., si prescrive il divieto di sosta e di lavoro nel raggio d'azione degli stessi.
- In tutte le posizioni sopraelevate (>2.00 metri), i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con e senza archetti, tappi monouso), e possibilmente essere adibiti, a rotazione, a lavorazioni non rumorose; sarà comunque cura dell'Appaltatore valutare preventivamente i livelli di rumore per tutte le postazioni di lavoro.
- Gli automezzi necessari all'esecuzione dei lavori dovranno spostarsi sul piazzale esclusivamente lungo la viabilità di cantiere preventivamente individuata.
- Si prescrive che le aree di lavorazione siano preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto e sia segnalato all'esterno l'attività in corso ed i rischi presenti.
- All'interno delle aree così delimitate, sarà consentito accedere alle sole squadre addette alla realizzazione della nuova viabilità.

**PROGETTO DEFINITIVO**

---

- Durante la realizzazione dell'illuminazione stradale si dovranno rispettare le distanze di sicurezza da elementi in tensione, in particolare durante la movimentazione ed installazione dei pali e dei corpi illuminanti.
- Durante le operazioni di sollevamento di materiale o dispositivi da porre in opera sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.
- Tutti i sottoservizi dovranno essere segnalati prima dell'avvio delle attività lavorative.
- L'effettiva ubicazione dei sottoservizi dovrà avvenire su indicazione degli Enti gestori.
- Sarà comunque cura dell'Appaltatore verificare preventivamente, presso gli Enti gestori, l'esatto posizionamento e/o la presenza delle reti interrate od aeree costituenti interferenza con la realizzazione in oggetto.
- Tutte le lavorazioni inerenti gli impianti elettrici dovranno avvenire in regime di disalimentazione della corrente elettrica.
- Tutte le lavorazioni inerenti gli impianti elettrici, relativamente agli interventi previsti sugli allacci, dovranno avvenire in regime di disalimentazione della corrente elettrica o, in alternativa, previo sezionamento da eseguire a monte e a valle dei punti interessati, con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili degli enti gestori.
- Ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 83 del D.lgs.81/08, quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
  - d) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
  - e) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
  - f) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza
- La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.

## **5. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE**

Per la disamina degli argomenti oggetto del presente capitolo si faccia riferimento nel dettaglio ai seguenti elaborati di cantierizzazione:

- DCNDD0000000000RD0001A Relazione descrittiva
- DCNDD0000000000CO001A Corografia dei campi e dei cantieri e viabilità di servizio
- DCNDD0000000000PL001A Planimetria generale di localizzazione dei campi/cantieri e viabilità di servizio e di cantiere
- DCNDD0000000000PL002A Planimetria cantiere base e operativo Nord
- DCNDD0000000000PL003A Planimetria cantiere base e operativo Nord - Vincoli Tav. 1/2
- DCNDD0000000000PL004A Planimetria cantiere base e operativo Nord - Vincoli Tav. 2/2
- DCNDD0000000000PL005A Planimetria cantiere base e operativo Sud
- DCNDD0000000000PL006A Planimetria cantiere base e operativo Sud- Vincoli Tav. 1/2
- DCNDD0000000000PL007A Planimetria cantiere base e operativo Sud- Vincoli Tav. 2/2
- DCNDD0000000000PL008A Planimetria piste di cantiere e viabilità provvisoria 1/8
- DCNDD0000000000PL009A Planimetria piste di cantiere e viabilità provvisoria 2/8
- DCNDD0000000000PL010A Planimetria piste di cantiere e viabilità provvisoria 3/8
- DCNDD0000000000PL011A Planimetria piste di cantiere e viabilità provvisoria 4/8
- DCNDD0000000000PL012A Planimetria piste di cantiere e viabilità provvisoria 5/8
- DCNDD0000000000PL013A Planimetria piste di cantiere e viabilità provvisoria 6/8
- DCNDD0000000000PL014A Planimetria piste di cantiere e viabilità provvisoria 7/8
- DCNDD0000000000PL015A Planimetria piste di cantiere e viabilità provvisoria 8/8

### **5.1 GENERALITA'**

Le aree di cantiere devono consentire la realizzazione dei lavori, tenendo conto di tutti i vincoli al contorno e della necessità di ridurre le superfici di cantiere, nonché gli impatti delle lavorazioni sul territorio come si evince dagli elaborati di progetto e di cantierizzazione.

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato della linea stradale, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- Disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- Lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- Facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale ed autostrada);
- Minimizzazione del consumo di territorio;

- Minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico;
- Interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente.

In queste si riconoscono:

- Cantieri Operativi Base (C.O.): area con funzione logistica attrezzata per alloggiare le maestranze e gli impiegati che saranno impegnati nella realizzazione di tutte le opere oggetto dell'intervento;
- Aree Tecniche Operative (A.T.O.): area caratterizzata dalla presenza di tutte le strutture/impianti di supporto all'esecuzione dei lavori;
- Aree Tecniche Provvisorie (A.T.P): le aree tecniche differiscono dai cantieri operativi per le loro minori dimensioni; esse costituiscono in genere le aree di appoggio per la realizzazione di una o più opere d'arte puntuali e non comprendono impianti fissi di grandi dimensioni.
- Aree di Stoccaggio (A.S.): area di cantiere dedicata al deposito temporaneo dei materiali di risulta e di costruzione, in particolare delle terre provenienti dagli scavi e degli inerti destinati alla formazione di rinterri e rilevati. Nell'ambito delle aree di stoccaggio possono essere previste le operazioni di caratterizzazione ambientale delle terre di risulta e gli eventuali interventi di trattamento dei terreni di scavo da riutilizzare nell'ambito dell'intervento.
- Depositi Temporanei (D.T.): aree di cantiere con funzione di stoccaggio temporaneo delle terre in esubero destinate a siti ricettivi esterni ai cantieri (rinaturalizzazione di cave dismesse, impianti recupero ecc), con la finalità di garantire la continuità dei lavori anche nell'eventualità di temporanee sospensioni del trasporto dei volumi di scavo ai siti esterni di destinazione finale.

## **5.2 SEGREGAZIONE DEI CANTIERI**

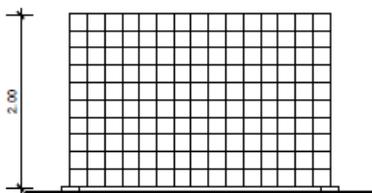
Lo sviluppo e l'andamento dei cantieri con indicazione degli apprestamenti e delle relative recinzioni è rappresentato graficamente nei seguenti elaborati parte integrante del presente PSC:

- DPSDD0000000000PL003A: Inquadramento Generale Cantierizzazione RI01-RI02
- DPSDD0000000000PL004A: Inquadramento Generale Cantierizzazione TR01-RI03
- DPSDD0000000000PL005A: Inquadramento Generale Cantierizzazione VI01-VI02-RI04 (1^ PARTE)
- DPSDD0000000000PL006A: Inquadramento Generale Cantierizzazione RI04 (2^PARTE) - TR02-GA01
- DPSDD0000000000PL007A: Inquadramento Generale Cantierizzazione TR03
- DPSDD0000000000PL008A: Inquadramento Generale Cantierizzazione PZ01 - TR04 - RI05
- DPSDD0000000000PL009A: Inquadramento Generale Cantierizzazione TR05
- DPSDD0000000000PL010A: Inquadramento Generale Cantierizzazione Interconnessione TEEM - A4

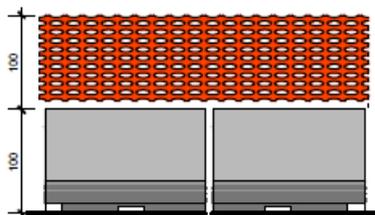
### **5.2.1 Recinzioni**

Durante lo svolgimento dei lavori, per le aree di intervento, saranno utilizzate le seguenti delimitazioni e in sintesi la loro applicazione:

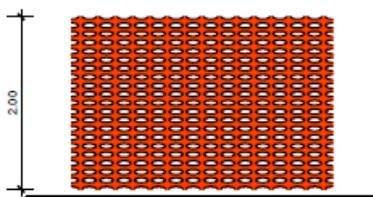
- Recinzioni fisse di cantiere costituite da rete metallica elettrosaldata di altezza almeno 2 m da installare su tutte il perimetro del cantiere delle diverse WBS che non interferiscono con viabilità stradale pubblica e/o privata e con aree di stoccaggio e/o deposito



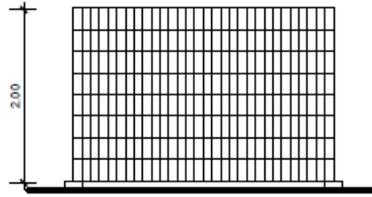
- Delimitazione per la protezione di zone di lavoro in cantieri stradali e/o sul perimetro del cantiere delle diverse WBS interferenti con viabilità stradale pubblica e/o privata e con aree di stoccaggio e/o deposito e realizzata mediante barriere prefabbricate tipo New-Jersey, base pari a 62 cm ed altezza pari a 100 cm, realizzate con calcestruzzo di classe  $R_{ck} \geq 45$  N/mm<sup>2</sup>, integrata con sovrastante recinzione in rete metallica, maglia 50 x 50 mm, in filo di ferro zincato, diametro 2 mm, di altezza 2 m ancorata a pali di sostegno in profilato metallico a T, sezione 50 mm.



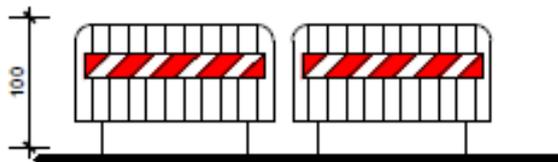
- Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/m<sup>2</sup>, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m ed irrigidita mediante tavole in legno fermate alla sommità ed alla base dei ferri stessi al fine di aumentarne la resistenza, con altezza fino a 2,0 da sovrapporre alle recinzioni fisse ed alle delimitazioni con NJ e rete sovrapposta.



- Recinzioni mobile di cantiere costituite da rete metallica di altezza almeno 2 m da installare all'interno delle singole WBS di cantiere con lo scopo di segregare le aree operative interne.



- Transenne modulari per la delimitazione provvisoria di zone di lavoro pericolose, costituite da struttura principale in tubolare di ferro.



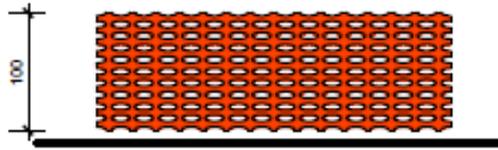
- Barriere in polietilene tipo New-Jersey, dotate di tappi di introduzione ed evacuazione, da riempire con acqua o sabbia da utilizzare per canalizzazione del traffico e/o separazione di corsie, nel caso di cantieri stradali ovvero per individuare all'interno dell'area operativa del cantiere zone logistiche e funzionali alle attività e/o al fine di separare fisicamente percorsi pedonali da quelli carrai.



- Barriere in calcestruzzo tipo New-Jersey da utilizzare per canalizzazione del traffico e/o separazione di carreggiate, nel caso di cantieri stradali ovvero per individuare all'interno dell'area operativa del cantiere zone logistiche e funzionali alle attività per cui si richiede grado di protezione maggiore rispetto a quelli in polietilene.



- Delimitazione zone di lavoro (percorsi, aree interessate da vincoli di accesso...) realizzata con la stesura di un doppio ordine di nastro in polietilene stampato bicolore (bianco e rosso), sostenuto da appositi paletti di sostegno in ferro, altezza 1 m, fissati nel terreno a distanza di 2 m.



- Nastro bicolore in plastica, per la delimitazione delle aree di stoccaggio interne alle aree di lavorazione.

In tutte le fasi lavorative ed in ognuna delle aree di lavoro, le zone di ingombro del braccio degli apparecchi di sollevamento, aumentate di un opportuno franco, dovranno essere delimitate con recinzione realizzata mediante piantoni metallici con bande in plastica colorata, in modo da impedire l'accesso durante le operazioni.

Per il controllo degli accessi al campo base e nei cantieri operativi si prevede un sistema di controllo con tornello elettrico e telecamera.

### **5.2.2 Ingressi**

L'accesso a ciascuno dei cantieri sarà dotato di uno o più ingressi carrabili ed uno pedonale con cancelli fissi a battente in acciaio, in corrispondenza dei quali dovrà essere apposta la dovuta segnaletica.

Verranno tenuti separati gli accessi delle persone da quelli degli autoveicoli, in particolare dei mezzi pesanti.

Un cancello carrabile sarà utilizzato come ingresso per i mezzi provenienti dall'esterno, mentre un secondo, di tipo mobile, comunicherà direttamente con l'area di lavorazione e sarà a servizio dei mezzi d'opera che raggiungono le aree di supporto.

Gli accessi dall'esterno verranno sempre tenuti sorvegliati o chiusi durante il giorno e chiusi con catena e lucchetti di sicurezza durante la sera e comunque durante eventuali periodi di fermo del cantiere.

Se necessario il capocantiere farà presidiare gli accessi da personale di cantiere al quale verranno date debite istruzioni circa le modalità di libero accesso alle aree di lavorazione, di mezzi e di persone.

Per l'accesso al sotterraneo nella galleria GA01 è previsto un percorso dedicato da installare a paramento della galleria.

**È fatto assoluto divieto al personale non addetto di accedere a piedi in galleria. L'impresa esecutrice dovrà provvedere all'installazione di idonea cartellonistica di divieto.**

### **5.3 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE**

La progettazione di un campo base o di un cantiere operativo segue regole dettate da numerosi fattori, che riguardano la geometria dell'opera da costruire, la morfologia e la destinazione d'uso del territorio, il tipo e il cronoprogramma delle lavorazioni previste all'interno di ogni singola area.

Le caratteristiche del campo base sono state quindi determinate in base al numero medio di persone che graviterà su di esso nel corso dell'intera durata dei lavori civili e sulla base delle linee guida emesse dal Servizio Sanitario Nazionale (regioni Emilia Romagna e Toscana) che costituiscono al momento il documento di riferimento in questo genere di lavori.

Tale documento, al quale si rimanda per approfondimenti, riporta le dimensioni e le installazioni minime necessarie per la realizzazione di campi destinati al soggiorno di personale coinvolto nella realizzazione di grandi opere pubbliche.

Resta fermo l'onere in capo all'Appaltatore (in fase di esecuzione dell'opera) di verifica con gli Enti competenti e di recepimento di eventuali ulteriori prescrizioni in materia.

### **5.4 EDIFICI E INSTALLAZIONI DEI CANTIERI OPERATIVI BASE**

#### **Alloggi**

Gli alloggi per il personale saranno realizzati con edifici prefabbricati a un piano (per i cantieri di galleria, in cui si prevedono lavorazioni su più turni, questa seconda soluzione è da preferire). Ogni edificio sarà dotato di impianto di riscaldamento e aria condizionata centralizzato, i cui radiatori troveranno posto all'esterno dell'edificio stesso. La superficie/persona comprensiva dei servizi igienici è di 9.5m<sup>2</sup>.

#### **Mensa/refettorio e aree comuni:**

A seconda delle scelte dell'appaltatore potrà essere prevista una mensa (dotata quindi dei relativi locali di preparazione e servizio come di seguito descritto) o solamente un refettorio dove consumare i pasti preparati in altro luogo.

L'area mensa, se verrà scelta questa soluzione, comprenderà: la cucina, la dispensa, il refettorio, l'area di carico e scarico merci, l'area con i cassoni per i rifiuti. La cucina e la dispensa sono state in questa fase ipotizzate in un unico edificio prefabbricato ad un piano. La cucina/dispensa è affiancata da un piazzale di carico/scarico per gli approvvigionamenti e dai cassoni per i rifiuti (a conveniente distanza). La stessa area di carico/scarico verrà quindi utilizzata anche dai mezzi della nettezza urbana per lo svuotamento dei cassoni dei rifiuti. Il refettorio occupa il piano terra di un edificio collegato direttamente alla cucina/dispensa. Nonostante l'utilizzo della mensa sia normalmente diviso in più turni, il refettorio è dimensionato per accogliere potenzialmente tutto il personale residente in cantiere, al fine di poter utilizzare tale spazio coperto anche per le riunioni per le quali è necessaria la presenza di tutti.

#### **Infermeria**

Si tratta di un edificio prefabbricato di circa 40 m<sup>2</sup> con sala di aspetto e servizi igienici. L'infermeria potrà essere dotata di un'area di sosta per le ambulanze ed è posta in prossimità dell'ingresso del campo.

### **Uffici di cantiere**

All'interno del campo base troverà posto un edificio prefabbricato che ospiterà gli uffici per la direzione di cantiere e la direzione lavori.

### **Viabilità**

La viabilità interna al campo base verrà rivestita in conglomerato bituminoso o cemento. Sono previste strade con carreggiate di 3 metri e parcheggi per autovetture di dimensioni pari ad almeno 2 m – 5 m

Le pavimentazioni saranno realizzate con materiale granulare misto cava di circa 25 cm con sovrapposto conglomerato bituminoso di circa 6 cm.

### **Piazzali**

Le aree pedonali verranno realizzate generalmente in cemento e/o asfalto o, in alternativa, con betonelle in cemento.

### **Impianti Antincendio**

Il campo base sarà dotato di impianto antincendio, comprensivo di serbatoi o vasche per l'acqua dolce, delle pompe e delle tubazioni.

## **5.5 EDIFICI E INSTALLAZIONI DELLE AREE TECNICHE OPERATIVE**

### **Uffici**

Ogni cantiere operativo è dotato di un edificio prefabbricato che ospita gli uffici ed il presidio di pronto soccorso.

### **Spogliatoi**

Ogni cantiere operativo è dotato di un edificio che ospita gli spogliatoi e i servizi igienici per gli operai.

### **Magazzino e Laboratorio**

Il magazzino e il laboratorio prove materiali sono normalmente ospitati nello stesso edificio prefabbricato con accesso carrabile. Se gli spazi lo consentono, su un lato dell'edificio viene di norma realizzata un'area coperta da tettoia per il deposito di materiali sensibili agli agenti atmosferici e per agevolare il carico e lo scarico di materiali in qualunque condizione meteorologica.

### **Officina**

L'officina è presente in tutti i cantieri operativi ed è necessaria per effettuare la manutenzione ordinaria dei mezzi di lavoro. Si tratta generalmente di un edificio prefabbricato simile a quello adibito a magazzino. È sempre dotata di uno o più ingressi carrabili e, se gli spazi lo consentono, di tettoia esterna.

### **Cabina Elettrica**

Ogni area di cantiere sarà dotata di cabina elettrica le cui dimensioni saranno di circa 5x5m, comprensive altresì delle aree di rispetto.

### **Vasche Trattamento Acque**

I cantieri saranno dotati di vasche per il trattamento delle acque industriali. Le acque trattate potranno essere riciclate per gli usi interni al cantiere, limitando così i prelievi da

acquedotto. Lo scarico finale delle acque trattate verrà realizzato con tubazioni interrato in fognatura, in ottemperanza alle norme vigenti.

### **Impianti Antincendio**

Ogni cantiere operativo sarà dotato di impianto antincendio mobile

### **Area deposito olii e carburanti**

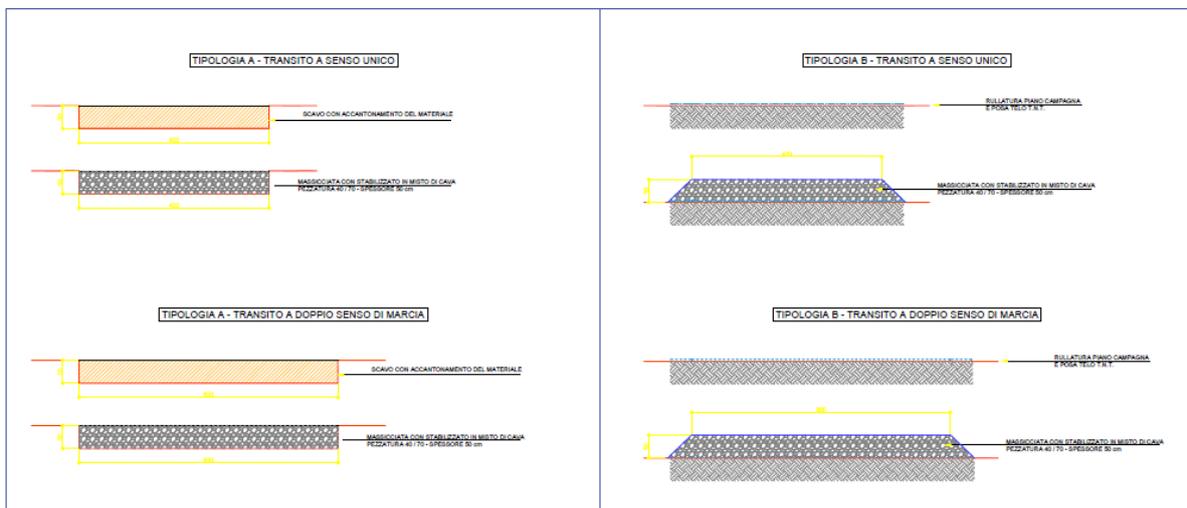
I lubrificanti, gli olii ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere verranno stoccati in un'apposita area recintata, con dimensioni medie di 50 m<sup>2</sup>, dotata di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque.

Sono previsti, inoltre, i seguenti apprestamenti:

- Impianto di terra;
- Vasca lavaggio autobetoniere (necessaria per la pulizia della canale di scivolo dopo il getto del cls, si tratta di una vasca realizzata con uno strato di cls con sottostante telo impermeabile svuotata periodicamente previa demolizione del cls indurito);
- Vasca di lavaggio ruote
- Impianto abbattimento polveri

### **Viabilità**

Le piste di cantiere sono di seguito rappresentate:



### **Piazzali**

Le pavimentazioni saranno realizzate con materiale da rilevato per un spessore minimo di 35 cm con sovrapposto materiale granulare misto cava di spessore 15 cm e ghiaietto frantumato.

Nelle aree dove si svolgono attività di varo e transito mezzi pesanti dovranno essere svolte prove su piastra per verificare le condizioni di resistenza in funzione dei carichi e delle macchine con le quali si intende operare (carrelloni, autogrù, ecc.)

### **5.5.1 Organizzazione delle Aree Tecniche**

Le aree tecniche sono aree di cantiere "secondari", funzionali alla realizzazione di singole opere (viadotti, cavalca, rilevati scatolari), e che contengono indicativamente:

- parcheggi per mezzi d'opera;
- aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- eventuali aree di stoccaggio delle terre da scavo;
- aree per lavorazione ferri e assemblaggio carpenterie;
- eventuale box servizi igienici di tipo chimico

Mentre i cantieri base ed operativi avranno una durata pari all'intera durata dei lavori di costruzione, ciascuna area tecnica avrà durata limitata al periodo di realizzazione dell'opera di riferimento.

### **5.5.2 Organizzazione delle Aree di Stoccaggio**

Le aree di stoccaggio non contengono in linea generale impianti fissi o baraccamenti, e sono ripartite in aree destinate allo stoccaggio delle terre da scavo, in funzione della loro provenienza e del loro utilizzo.

All'interno della stessa area di stoccaggio o in aree diverse si potranno avere, in cumuli comunque separati:

- Terre da scavo destinate alla caratterizzazione ambientale, da tenere in sito fino all'esito di tale attività.
- Terre da scavo destinate al reimpiego nell'ambito del cantiere.
- Terre da scavo da destinare eventualmente alla riambientalizzazione di cave

Nell'ambito delle varie aree di stoccaggio individuate, potranno essere allestiti gli eventuali impianti di cantiere per il trattamento dei terreni di scavo da destinare al riutilizzo nell'ambito del presente intervento (impianti di frantumazione e vagliatura, trattamento a calce etc.). La pavimentazione delle aree verrà predisposta in funzione della tipologia di materiali che esse dovranno contenere.

### **5.5.3 Organizzazione delle Aree di Lavoro**

Le aree di lavoro sono delle occupazioni temporanee per l'esecuzione delle opere in progetto che comprendono l'area di esproprio definitivo più una fascia, su entrambi i lati, indicativamente di ampiezza 8 metri per la movimentazione dei mezzi di cantiere.

### **5.5.4 Raccolta e Smaltimento delle Acque**

#### **Aree deposito olii e carburanti**

Prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali dei cantieri saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Le acque meteoriche sono convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte

le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico.

Un deviatore automatico, collocato all'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia, invia l'acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente in fognatura, mediante un'apposita canalizzazione aperta.

### **Acque Nere**

Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme del D.M. 152/06 e ss.mm. ii.; le stesse acque potranno a valle del trattamento essere impiegate per l'innaffiamento dei cumuli di terra durante i mesi secchi oppure immesse direttamente in fognatura.

### **Acque Industriali**

L'acqua necessaria per il funzionamento degli impianti tecnologici potrà essere prelevata dalla rete acquedottistica comunale, da pozzi o, se necessario, trasportata tramite autobotti e convogliata in un serbatoio dal quale sarà distribuita alle utenze finali. L'impianto di trattamento delle acque industriali prevede apposite vasche di decantazione per l'abbattimento dei materiali fini in sospensione e degli oli eventualmente presenti.

### **Approvvigionamento Energetico**

L'impianto elettrico di cantiere sarà costituito essenzialmente dall'impianto di distribuzione in Bassa Tensione (3x380V) per le utenze industriali, tra le quali principalmente:

- Impianti di pompaggio acqua industriale;
- Impianto trattamento acque reflue;
- Illuminazione esterna;
- Officina, laboratorio, uffici, spogliatoi etc

La fornitura di energia elettrica dall'ente distributore avviene con linea cavo derivato da cabina esistente.

L'impianto consta essenzialmente di:

- Cabina "punto di consegna";
- Cabina di trasformazione containerizzata completa di scomparti M.T., trasformatore, quadro generale di distribuzione B.T. e centralina di rifasamento automatica;
- Impianto di distribuzione alle utenze in B.T. attraverso cavi alloggiati entro tubazioni in PVC interrate;
- Impianto generale di messa a terra per tutte le apparecchiature e le infrastrutture metalliche;
- Stazione di produzione energia per le emergenze.

Tutte le apparecchiature considerate saranno dimensionate, costruite ed installate nel rispetto delle normative e leggi vigenti tra le quali ricordiamo le principali:

- DPR 547 del 27-5-55 e successive integrazioni;
  - DM 16-2-82 impianti elettrici installati in luoghi soggetti a prevenzione incendi;
  - Legge n°46 del 5-3-90 – norme per la sicurezza degli impianti;
  - Norma CEI 64-8 – impianti elettrici utilizzatori con tensione non superiore a 100V;
-

- Norma CEI 11-8 – impianti di messa a terra;
- Norme CEI 17-13/1-4 – quadri elettrici in B.T. per cantieri;
- Norma CEI 81-1 – protezione di strutture contro fulmini.
- Considerazioni relative alla natura geologica dei terreni

Ai fini dell'inquadramento geologico dell'area si faccia riferimento alle relazioni allegate al progetto

Si ritiene necessario prescrivere, in aggiunta alle misure di sicurezza riportate nella Sezione Generale e per quanto riguarda l'esecuzione di eventuali attività in corrispondenza di alvei l'uso di apposite pompe per l'aggottamento dell'acqua.

Tutti gli scavi non protetti da opere di sostegno ed i rilevati dovranno essere sagomati con scarpe di pendenza adeguata alle caratteristiche dei terreni

## **5.6 PREPARAZIONE DELLE AREE**

La preparazione dei cantieri prevedrà, tenendo presenti le tipologie impiantistiche presenti, indicativamente le seguenti attività:

- scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico (questa fase può anche comportare attività di scavo, sbancamento, riporto, rimodellazione);
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua industriale.
- costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli enti interessati e comunque in assenza di richieste specifiche si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.

L'impresa esecutrice dovrà provvedere ad istituire apposita squadra di sicurezza operativa addetta alle attività di "house keeping" ed al mantenimento di adeguate condizioni di sicurezza delle diverse aree di cantiere a servizio di tutte le Imprese operanti nell'appalto secondo le seguenti modalità:

- presidio del cantiere ai fini della sicurezza verifica dello stato di manutenzione degli apprestamenti delle infrastrutture e dei mezzi e servizi di protezione collettiva e relativa individuazione e programmazione degli interventi necessari;
- attività lavorativa finalizzata alla realizzazione degli interventi individuati e programmati e/o realizzazione di nuovi interventi richiesti;
- presidio del cantiere ai fini della sicurezza a termine della giornata lavorativa e propedeutica alla chiusura dello stesso.

## **5.7 VIABILITÀ**

Un aspetto importante, del progetto di cantierizzazione dell'opera in esame, consiste nello studio della viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori come riportato nelle planimetrie d'inquadramento della cantierizzazione e della viabilità pubblica impegnata dal trasporto dei materiali previste dal progetto.

Tale viabilità è costituita da tre tipi fondamentali di strade:

- le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori,
- la viabilità ordinaria di interesse locale
- la viabilità extraurbana.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base delle seguenti necessità:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità congestionate;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

Nelle schede descrittive delle singole aree di cantiere inserite nella Relazione di cantierizzazione a cui si fa riferimento, sono illustrati i percorsi che verranno impiegati dai mezzi di lavoro per l'accesso alle stesse. I percorsi sono stati studiati in funzione della collocazione dei principali siti di approvvigionamento dei materiali e di conferimento delle terre da scavo.

Tale viabilità sarà costituita da piste di cantiere, ove possibile, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione nelle aree di lavoro, e dalla rete stradale esistente.

Questa valutazione è stata effettuata allo scopo di procedere sia ad un'identificazione della viabilità utilizzata per la realizzazione dell'opera, sia ad una stima del traffico che suddette strade supporteranno durante l'intera durata del cantiere. La presenza di numerosi cantieri sul territorio induce un aumento di traffico legato essenzialmente al transito di mezzi pesanti adibiti al trasporto di materiali di base per la realizzazione delle opere (in entrata) e di materiali provenienti dallo scavo delle gallerie (in uscita). Inoltre, sulle stesse strade transiteranno autovetture di servizio e furgoni per il trasporto delle maestranze, nonostante queste non rappresentino un ostacolo significativo sulla viabilità locale.

### **5.7.1 Interferenza con altri appalti**

Al momento della stesura del presente documento, l'intero sarà interferente con:

- la realizzazione della Greenway (in fase di PFTE al momento della redazione del presente documento);
- la realizzazione della tratta C della Pedemontana Lombarda (in fase di PE al momento della redazione del presente documento);
- la realizzazione della gronda ferroviaria Seregno-Bergamo (in fase di PFTE al momento della redazione del presente documento)).

Si rimanda l'eventuale approfondimento relativo alle interferenze con altri appalti al successivo grado di progettazione (Progetto Esecutivo).

### **5.7.2 Interferenza con la viabilità**

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione dell'opera in esame consiste nello studio della viabilità che verrà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da tre tipi fondamentali di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria di interesse locale e la viabilità extraurbana.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base delle seguenti necessità:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità congestionate;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

Le caratteristiche tipologiche delle opere di progetto richiedono la realizzazione dei cantieri in stretta vicinanza al tracciato autostradale, in modo da sfruttare al massimo la viabilità di cantiere e le piste ove previste lungo il tracciato di progetto, minimizzando i trasferimenti di mezzi d'opera sulla viabilità ordinaria esistente.

Sono parte integrante delle lavorazioni del presente appalto:

- Deviazione provvisoria Sp3 e Via San Nazzaro
- Deviazione provvisoria Sp2
- Deviazione provvisoria Sp11
- Deviazione Via Damiano Chiesa
- Deviazione Via Per Ornago

### **5.7.3 Segnaletica di Cantiere**

La segnaletica per la sicurezza in nessun caso sostituisce le misure di prevenzione che debbono essere concretamente attuate per prevenire i rischi presenti nelle lavorazioni. I segnali per la sicurezza risultano così suddivisi:

---

- Segnale di Divieto: di forma circolare, colore rosso su fondo bianco e simbolo nero; è un segnale di sicurezza che vieta un comportamento dal quale potrebbe derivare un pericolo;
- Segnale di Avvertimento: di forma triangolare, colore giallo con bordi e simbolo neri; è un segnale di sicurezza che avverte dei potenziali e specifici pericoli rappresentati da materiali, impianti, macchine, ecc.;
- Segnale di Prescrizione: di forma circolare, colore azzurro e simbolo bianco; è un segnale di sicurezza che prescrive un obbligo determinato (es.: uso di dispositivi di protezione individuale come da simbolo e relativa scritta);
- Segnale di Salvataggio: di forma quadrata, colore verde e simbolo bianco; è un segnale di sicurezza che indica, in caso di pericolo, l'uscita di sicurezza, il cammino presso un posto di pronto soccorso e l'ubicazione di un dispositivo di salvataggio;
- Segnale Antincendio: di forma rettangolare, colore rosso e simbolo o scritta in bianco; è un segnale che indica materiale antincendio (es.: idrante, estintore, ecc.). La segnaletica indicante la movimentazione dei mezzi, da e per la viabilità pubblica, sarà così predisposta e sarà conforme al Codice della Strada:
  - per l'accesso ai Cantieri, cartelli di avvertimento della presenza di autocarri in uscita, avviso di rallentamento e di pericolo generico fisso;
  - per l'uscita dai Cantieri, cartelli di avvertimento per chi si immette sulla viabilità ordinaria, avvisi di rallentamento, di stop e di dare precedenza ai mezzi in transito in entrambi i sensi sulla pubblica via.

Le Imprese Esecutrici dovranno provvedere ad una specifica formazione ed informazione degli autisti dei mezzi d'opera in merito alle procedure da rispettare per l'ingresso in Cantiere dalla pubblica via o per l'immissione su questa, in uscita sulla viabilità ordinaria. La segnaletica relativa ai lavori, fatte salve le integrazioni richieste dal CSE nel corso dei lavori, evidenzierà almeno quanto segue:

- Estratto generale delle norme di prevenzione degli infortuni, nei punti di accesso del personale ai luoghi di lavoro;
- Divieto di effettuare operazioni di manutenzione, pulizia, registrazione su macchine in movimento;
- Indicazione della dislocazione degli estintori, nei punti evidenziati dal Piano di emergenza ed antincendio;
- Divieto di accesso alle persone estranee al lavoro, all'interno del Cantiere.

I cartelli saranno almeno i seguenti:

	Pericolo generico	In abbinamento al rischio specifico, verrà sistemato all'accesso delle aree di lavoro, lungo i percorsi ed in punti specifici, per richiamare l'attenzione degli addetti e di terzi presenti in aree confinanti
	Tensione elettrica pericolosa	Per indicare la presenza di cavi elettrici in tensione, in adiacenza alle aree di lavoro, presenza della TE sovrastante
	Pericolo di morte	Per indicare ad esempio la presenza di cavi elettrici in tensione a tutti gli operatori di macchine e/o parti di esse poste in prossimità dei cavi, sulle recinzioni che confinano con il binario in esercizio, la presenza di linee elettriche aeree

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse  
 Progetto Definitivo Variante Tratta D  
**PROGETTO DEFINITIVO**

	Pericolo di carichi sospesi	In prossimità delle aree operative dove si effettua la movimentazione di carichi con apparecchi di sollevamento
	Pericolo schegge	In tutte le zone in cui tale rischio è possibile, in particolare nelle aree di lavorazione in cui si svolgono attività di preparazione del ferro, di saldatura, di cassetta e delle demolizioni
	Caduta materiali dall'alto	Al di sotto delle aree di lavoro poste ad altezza superiore ai 2 metri
	Rischio biologico	Per i lavori di allaccio alla rete fognaria, nell'installazione del cantiere, o per contatto con materiali organici, carcasse di animali, nei lavori sui piazzali, ecc.
	Pericolo di inciampo	Nelle aree operative che presentano superfici irregolari, avvallamenti o materiali ed attrezzi posti lungo i percorsi pedonali
	Caduta dall'alto	In aree di lavoro poste ad altezza superiore ai 2 metri
	Materiale infiammabile	Nei depositi di prodotti chimici, gas tecnici e vernici
	Sostanze nocive irritanti	Nelle aree di deposito e nelle aree operative ove si utilizzano additivi per cemento, vernici, solventi, ecc.
	Ribaltamento delle macchine operatrici	In tutte le aree dove si eseguono movimenti di terra, scavi e sui cigli di scarpate o rilevati
	Schiacciamento delle mani	In tutte le zone in cui il rischio è possibile, in particolare nelle aree in cui si effettuano le lavorazioni delle carpenterie metalliche, la preparazione del ferro, la preparazione dei casseri
	Vietato fumare o usare fiamme libere	In corrispondenza di aree caratterizzate dalla presenza di materiali infiammabili o combustibili (vernici, bombole di gas tecnici)
	Divieto di inquinare	In prossimità delle aree operative in cui è previsto l'uso di liquidi contaminanti o deposito di materiali di risulta nel caso in cui provenga dalla demolizione di traverse e sostituzione di tratti di binari
	Divieto di rimuovere le protezioni ed i dispositivi di sicurezza	Nelle aree di lavorazione in cui si usano apparecchiature i cui organi in movimento, in caso di rimozione delle protezioni di sicurezza, possono causare tagli, cesoiamenti e ferite agli arti

	Divieto di passare sotto carichi sospesi	In prossimità delle aree in cui si effettua la movimentazione di carichi con apparecchi di sollevamento
	Divieto di sostare nel raggio d'azione dell'escavatore	In prossimità di aree di lavoro in cui si utilizzano mezzi dotati di braccio meccanico con attrezzi di scavo (martellone, escavatore, ecc.)
	Divieto di accesso alle persone non autorizzate	In corrispondenza dei punti di accesso ai Cantieri, ai depositi ed alle aree di lavoro che espongono a rischi particolari
	Divieto di spegnere con acqua	Nei pressi dei Quadri elettrici
	Divieto di salire e scendere all'esterno del ponteggio	In corrispondenza delle aree in cui si utilizzano trabattelli o ponteggi o per lavorazioni in quota superiore ai 2 metri
	Divieto di passare sotto i carichi sospesi dai ponteggi	In corrispondenza delle aree in cui si utilizzano trabattelli o ponteggi o per le lavorazioni in quota, nelle aree dove si esegue movimentazione materiali con autogrù
	Non gettare materiali dall'alto	In corrispondenza delle aree di posa in opera di materiali ad altezza superiore ai 2 metri
	Vietato passare o sostare sotto il raggio di azione dell'autogrù	Nelle aree operative di scarico e movimentazione materiali con bracci meccanici
	Controllo trimestrale delle funi	Collocato nelle aree di movimentazione materiali con apparecchi di sollevamento
	Protezione al capo con casco	Uso obbligatorio in tutte le aree operative, sempre ed in qualunque condizione di lavoro
	Protezione agli occhi	Uso obbligatorio quando si eseguono i lavori di saldatura o taglio di materiali che provocano proiezione di schegge, schizzi, scintille
	Protezione del viso	Uso obbligatorio in tutte le aree operative a rischio di proiezione schegge, schizzi, scintille

	Protezione dell'udito	Uso obbligatorio nelle aree in cui si effettuano le lavorazioni che comportano l'uso di attrezzature ad azionamento pneumatico o elettriche, ad alto livello di rumorosità
	Protezione delle vie respiratorie	Uso obbligatorio nelle aree lavorative dove è possibile l'inalazione di polveri, gas tossici, vapori da solventi
	Calzature di sicurezza	Uso obbligatorio in tutte le aree di lavoro. Sono del tipo a sfilamento rapido per addetti operanti in piazzale
	Guanti di protezione	Uso obbligatorio in tutte le aree operative, di tipologia diversa in funzione del rischio al quale si è esposti
	Protezione del corpo	Uso obbligatorio in tutte le aree operative, del tipo ad alta visibilità per i lavori in piazzale ed in linea
	Protezione individuale obbligatoria contro le cadute	Uso obbligatorio. Da indossare durante il montaggio e lo smontaggio del ponteggio di strutture utilizzando ponti sviluppabili e in tutte le situazioni che espongono al rischio di caduta dall'alto
	Percorso / uscita d'emergenza	All'interno dei prefabbricati di Cantiere o comunque negli spazi interni di Cantiere, per indicare i percorsi e le uscite d'emergenza più vicine verso i luoghi sicuri dal pericolo di incendio e soffocamento
	Primo soccorso	All'esterno del posto adibito a locale di medicazione ed in tutte le aree/prefabbricati ove siano reperibili i pacchetti di medicazione o i presidi sanitari
	Estintore	Nelle zone a rischio di incendio, presso le aree di deposito, i prefabbricati di servizio (spogliatoi, servizi, ecc.), secondo le indicazioni del Piano di emergenza e nelle aree dove si usano prodotti infiammabili
	Segnalazione di ostacoli o di punti di pericolo (g/n o b/r).	Sulle vie di circolazione, in Cantiere, ad indicare la presenza di ingombri e delimita i percorsi autorizzati per mezzi e persone.

La segnaletica che interessa le situazioni di emergenza ed in generale gli aspetti legati al Piano di emergenza e di pronto soccorso sarà predisposta dall'Appaltatore in conformità a quanto previsto dal D.Lgs 81/08 e s.m.i. e sarà evidenziata nel proprio POS, come prescritto dal medesimo

### **Segnaletica su viabilità ordinaria**

Tutte le viabilità interessate al raggiungimento del cantiere, nonché quelle limitrofe, dovranno essere segnalate con appositi cartelli stradali (come previsto dal Codice della Strada) posti su paletti.

Verrà dislocata la segnaletica informativa da rispettare per accedere al cantiere sia provenendo dalla viabilità esterna sia dall'area di lavorazione. In caso di scarsa visibilità (es. nebbia) ed in relazione alla presenza di traffico sulla viabilità ordinaria, l'accesso verrà inoltre presidiato, durante le manovre dei mezzi pesanti, da personale di cantiere provvisto di indumenti ad alta visibilità.

### **Segnalazioni luminose**

Per le lavorazioni fuori opera che dovessero protrarsi durante le ore serali o notturne od in caso di nebbia o scarsa visibilità, le recinzioni ed i percorsi di accesso alle aree di lavoro dovranno essere adeguatamente illuminati con lampade a luce gialla intermittenti e direzionali.

Tale illuminazione verrà in particolare utilizzata per segnalare le vie di accesso alle aree di lavoro percorse durante l'esecuzione delle lavorazioni da eseguire in turni notturni.

Si rimanda agli elaborati delle discipline pertinenti e, nello specifico, l'eventuale valutazione dei rischi derivanti viene rimandata al PSC di PE.

## **5.8 MODALITA' DI TRASPORTO E STOCCAGGIO DEI MATERIALI**

### ***5.8.1 Introduzione***

La stima dei quantitativi dei materiali impiegati per la costruzione delle opere risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri ed in particolare per gli spazi di stoccaggio. Inoltre tale stima consente di verificare i flussi di traffico previsti nel corso dei lavori di costruzione sulla viabilità esterna ai cantieri, e quindi di verificare l'adeguatezza della stessa e le eventuali criticità.

I dati riportati nel presente capitolo relativi ai quantitativi dei materiali da costruzione sono derivati da stime eseguite sulle opere di progetto e sono da intendersi indicativi.

Per maggiori dettagli sui quantitativi dei materiali e sulle caratteristiche dei siti di approvvigionamento e smaltimento delle terre si rimanda agli elaborati di progetto specifici.

### ***5.8.2 Bilancio dei materiali da costruzione***

I materiali principali (dal punto di vista quantitativo) coinvolti nella realizzazione delle opere oggetto dell'appalto sono costituiti da:

- calcestruzzo in ingresso al cantiere;
- terre e rocce da scavo in uscita dal cantiere.

Tutti i terreni provenienti dalle operazioni di scavo dovranno essere caratterizzati da un punto di vista ambientale, prima di poter essere riutilizzati nell'ambito del presente

intervento ovvero conferiti ai siti di destinazione finale. La caratterizzazione ambientale verrà eseguita nell'ambito delle aree di cantiere. Alcune delle aree di cantiere sono state dimensionate con la possibilità di prevedere, da parte dell'appaltatore, degli impianti di frantumazione e vagliatura ai fini del trattamento dei terreni di scavo da riutilizzare nel presente intervento.

In linea generale nell'ambito della presente ipotesi di cantierizzazione sono state previste delle aree di cantiere o porzioni delle stesse da destinare allo stoccaggio temporaneo dei volumi di terre provenienti dagli scavi, al fine di coprire le seguenti esigenze principali: caratterizzazione ambientale, gestione dei volumi di scavo da riutilizzare nell'ambito del presente intervento, eventuale deposito temporaneo degli scavi in esubero destinati a sistemazioni ambientali di siti esterni con la funzione di "polmone" nel caso di periodi di interruzione della ricettività di tali siti.

Lo stoccaggio delle terre provenienti dagli scavi è stato ipotizzato nell'ambito delle aree di deposito temporaneo, nelle aree di stoccaggio propriamente dette e su porzioni dei cantieri operativi.

### **5.8.3 Gestione delle terre da scavo**

Come si evince dall'elaborato specialistico "Piano di Utilizzo delle Terre": il progetto di realizzazione della Tratta D del Collegamento Autostradale e delle opere annesse prevede lo scavo in sito di terre; in tal senso l'area di lavoro-scavo si configura come un sito di produzione ai sensi del DPR 120/2017.

Nella sottostante tabella vengono indicati i Volumi di Scavo e di Rilevato di tutte le WBS:

	<b>Volume scavo (mc)</b>	<b>Volume rilevato (mc)</b>
<b>WBS</b> (RI01, PO01 e PO02, RI02, TR01, RI03, VI01 e VI02, RI04, TR02, GA01, Svincolo di Bellusco, TR03, PZ01, TR04, RI05, TR05)	1037418,8	368449,5

### **5.8.4 Siti per conferimento delle terre da scavo**

I materiali in esubero o contaminati non impiegabili per riambientalizzazioni saranno conferiti a siti autorizzati alla messa in discarica ed al trattamento, esistenti nel territorio circostante l'intervento.

Si rimanda per ogni maggiore dettaglio alla specifica relazione di progetto relativa alla gestione delle terre. Tutti i terreni provenienti dalle operazioni di scavo dovranno essere caratterizzati da un punto di vista ambientale, prima di poter essere riutilizzati nell'ambito del presente intervento ovvero conferiti ai siti di destinazione finale. La caratterizzazione ambientale potrà essere eseguita nell'ambito delle aree di cantiere.

### **5.8.5 Approvvigionamento calcestruzzo**

Nell'ambito del presente progetto di cantierizzazione è stata prevista la possibilità, da parte dell'appaltatore, di prevedere dei propri impianti di betonaggio di cantiere per la

produzione del calcestruzzo all'interno dei cantieri operativi. Attraverso il riutilizzo del materiale di rifiuto prodotto

Tuttavia, sono stati individuati sul territorio circostante l'intervento alcuni impianti di betonaggio esistenti potenzialmente utilizzabili durante i lavori, che potranno essere impiegati in alternativa o in aggiunta agli eventuali impianti di betonaggio di cantiere.

Il calcestruzzo necessario alla realizzazione delle opere d'arte verrà approvvigionato tramite autobetoniere dagli impianti di confezionamento qualificati esistenti sul territorio circostante ovvero dall'impianto di betonaggio di cantiere direttamente al punto di utilizzo, seguendo i ritmi di produzione dettati dal cronoprogramma dei lavori.

Nelle sottostanti tabelle vengono indicati i Volumi di "Svincolo TEEM-A4", di "Viabilità Secondarie" e delle "Vasche":

<b>Svincolo TEEM-A4</b>			
<b>Volume scavo (mc)</b>	<b>Volume rilevato (mc)</b>	<b>Volume CLS ricavabile (mc)</b>	<b>Volume: - dei neri ricavabile - misto cementato ricavabile - misto granulare cementato (mc)</b>
969335,69	247313,41	843450,04	60890,05
<b>Viabilità Secondarie</b>			
<b>Volume scavo (mc)</b>	<b>Volume rilevato (mc)</b>	<b>Volume CLS ricavabile (mc)</b>	<b>Volume: - dei neri ricavabile - misto cementato ricavabile - misto granulare cementato (mc)</b>
0,00	0,00	76863,33	91907,00
<b>Vasche</b>			
<b>Volume scavo (mc)</b>		<b>Volume CLS ricavabile (mc)</b>	<b>Volume: - dei neri ricavabile - misto cementato ricavabile - misto granulare cementato (mc)</b>
316707,80		269460,67	227586,00

## **5.9 MACCHINE, ATTREZZATURE, SOSTANZE E DPI**

### ***5.9.1 Macchine ed attrezzature previste in cantiere***

L'elenco delle principali macchine e attrezzature è il seguente:

- Attrezzature di uso comune
- Attrezzature elettriche di uso comune
- Autobetoniere
- Autobotti
- Autocarri e dumper
- Autovetture
- Cannello per Saldatura Ossiacetilenica
- Caricatori Meccanici e/o Idraulici
- Carrelli elevatori
- Carrelloni SPMT
- Casseri
- Compattatori a Piatto vibrante
- Compressori
- Escavatori
- Escavatori con martellone
- Impianti aria compressa
- Gru/autogrù
- Martello demolitore elettrico
- Martello demolitore pneumatico
- Motocompressori
- Pale meccaniche
- Pompe per acqua
- Pompe per calcestruzzo
- Rulli compattatori
- Rulli compressore
- Vibratori per cls

Il precedente elenco è soggetto a verifica ed aggiornamento da parte del Coordinatore in fase di esecuzione in relazione a novità intervenute nel corso dell'organizzazione del lavoro in cantiere.

A richiesta del CSE, ciascuna Impresa dovrà essere in grado di fornire, per le proprie macchine, una scheda con allegata copia dei relativi manuali di uso e manutenzione.

I POS delle Imprese dovranno elencare le macchine e attrezzature utilizzate per le lavorazioni ed indicarne le modalità di corretto utilizzo in sicurezza.

Tutte le macchine di Cantiere dovranno essere conformi alla nuova Direttiva Macchine D.Lgs 17/2010 e all'All. V del D.Lgs 81/08 e s.m.i. e dovranno essere utilizzate in modo da rispondere alle caratteristiche e alle istruzioni fornite dal costruttore nell'apposito libretto. Di ogni macchina l'Impresa esecutrice deve mantenere in Cantiere, almeno in copia, il libretto rilasciato dall'Ente competente da cui risulti l'avvenuta omologazione e copia delle istruzioni per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

La manutenzione deve essere intesa come l'insieme di attività dirette a mantenerne inalterati nel tempo, per quanto possibile, i requisiti di sicurezza, resistenza, idoneità ed efficienza e deve soddisfare a due fondamentali necessità:

- garantire il regolare funzionamento ed il buono stato di conservazione di attrezzature e utensili di Cantiere, al fine di ottenere il massimo rendimento produttivo;
- proteggere l'incolumità del personale dipendente dai pericoli derivanti dall'usura e dal cattivo funzionamento degli attrezzi e/o utensili stessi e dei relativi dispositivi antinfortunistici.

Le macchine utilizzate devono essere continuamente verificate per accertarsi, per quanto pertinente, della idoneità dei dispositivi di abbattimento dei fumi e per i relativi livelli di rumorosità emessi. Per queste situazioni in cui si verificano sorgenti diverse di inquinamento ambientale è indispensabile che gli addetti interessati confrontino le risultanze oggettive dei rilievi con le prescrizioni del Medico Competente. Ciò comporta il controllo diretto dei tempi di esposizione e dei D.P.I. che lo stesso MC deve espressamente indicare.

L'attività di manutenzione deve, quindi, essere una attività, periodica e programmata, al fine di prevenire i rischi dovuti all'usura o al deterioramento di attrezzature e utensili, a salvaguardia tanto dell'incolumità personale dei lavoratori quanto dell'efficienza del lavoro. Le riparazioni si distinguono dalle manutenzioni per il carattere prevalentemente occasionale ed hanno lo scopo di eliminare guasti o malfunzionamenti dei mezzi e delle attrezzature stesse.

I lavori di riparazione e manutenzione devono essere eseguiti ad apparecchiature disattivate. Detti lavori devono essere affidati a personale in possesso di adeguata capacità professionale oppure a ditte specializzate.

I lavoratori addetti alle operazioni di manutenzione e riparazione devono essere informati sulla natura dei lavori da effettuare, sui rischi presenti nelle operazioni da compiere, sulle procedure da seguire, sulle misure di sicurezza da adottare e sui mezzi personali di protezione da utilizzare.

L'Impresa esecutrice, in rispondenza agli obblighi dell'art. 71 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i., deve sottoporre le attrezzature di lavoro a verifiche periodiche per valutarne l'effettivo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza, con una frequenza programmata, a cura dell'INAIL che vi provvede nel termine di 60 giorni dalla richiesta. Decorso tale termine, il Datore di lavoro può avvalersi delle ASL e odi soggetti pubblici o privati abilitati, come stabilito dal DM 11 aprile 2011.

Le Imprese Esecutrici devono garantire la disponibilità dei documenti attestanti:

- le operazioni di manutenzioni effettuate;
- le modalità di intervento;
- il nominativo degli operatori che hanno effettuato l'intervento;
- la copia originale dei piani di manutenzione delle macchine.

Nel dettaglio i Piani di manutenzione devono precisare:

- la periodicità delle ispezioni e delle revisioni;

- l'indicazione degli interventi da eseguire obbligatoriamente a cura di una Officina qualificata;
- le operazioni da effettuare per ciascuna periodicità;
- i limiti di usura da non superare e le caratteristiche minime che il mezzo deve mantenere.

Il mancato rispetto del Piano di Manutenzione può comportare la sospensione o il ritiro definitivo dell'autorizzazione alla circolazione del mezzo.

### **5.9.2 Sostanze pericolose previste in cantiere**

Tutte le sostanze andranno utilizzate correttamente secondo le norme di buona tecnica e secondo le eventuali indicazioni delle schede di sicurezza in dotazione. Lo stoccaggio e l'impiego delle sostanze più pericolose o presenti in quantità maggiori in cantiere dovrà essere controllato periodicamente dalle Imprese che le hanno in dotazione. Lo stoccaggio dovrà avvenire in area separata e sicura, a distanza di sicurezza dalle aree di movimentazione.

L'elenco delle sostanze significative utilizzate dalle imprese è quello di seguito riportato:

<b>SOSTANZA O PRODOTTO</b>	<b>FASE LAVORATIVA DI UTILIZZO</b>
Carburanti e lubrificanti	Funzionamento dei mezzi
Olii disarmanti	Realizzazione casseri per opere in calcestruzzo
Vernici e solventi	Segnaletica stradale, coloritura strutture in acciaio
Asfalti e bitumi	Pavimentazioni stradali
Calci e cementi	Calcestruzzi e correzione terreni
Resine, siliconi, poliuretani	Finiture, impermeabilizzazioni
Propano e GPL	Saldature
Detergenti	Pulizia manufatti in pietra naturale

L'Impresa dovrà riportare dettagliatamente nel proprio POS le procedure esecutive, i necessari DPI e il richiamo alla sorveglianza sanitaria.

Nel caso di utilizzo di sostanze cancerogene, le imprese esecutrici dovranno riportare nel proprio POS la valutazione dei rischi e le modalità di gestione.

Il POS delle imprese esecutrici dovrà contenere le modalità di gestione e di utilizzo delle eventuali sostanze pericolose previste, le relative schede di sicurezza, nonché la valutazione del datore di lavoro ai sensi del D. Lgs. n. 25 del 02/02/2002.

### **5.9.3 DPI in dotazione al personale**

Il POS dovrà riportare l'elenco dei DPI consegnati nominalmente ai lavoratori e le modalità di consegna e di gestione. Si ricorda che tutti i DPI devono essere marcati CE ed essere conformi alle prescrizioni del D.Lgs. 475/92 e successive modificazioni e integrazioni, che

dovrà essere preventivamente fornita informazione e formazione ai lavoratori sull'uso dei DPI (per i DPI di 3a cat. è obbligatorio anche l'addestramento).

## **5.10 AREE DESTINATE AD IMPIANTI E MACCHINE FISSE E SEMOVENTI DI CANTIERE**

La tipologia delle lavorazioni che caratterizzano il presente Progetto, richiede l'allestimento di aree specifiche da destinare a macchine fisse di Cantiere, per la preparazione del ferro e della carpenteria in genere, allo stazionamento dei mezzi di sollevamento.

### **Autogrù**

Per la realizzazione delle Opere Civili, nelle aree di lavoro indicate, l'organizzazione prevista nel presente PSC è basata sull'impiego di autogrù. Le prescrizioni di sicurezza relative all'utilizzo di questa macchina sono riportate nella relativa scheda di sicurezza del presente PSC.

L'autogrù deve essere segnalata predisponendo intorno al mezzo, con area di rispetto, transenne o recinzioni in polietilene di colore arancione sostenute da paletti infissi nell'asfalto o nel terreno. La segnalazione deve essere completata mediante la predisposizione della segnaletica di sicurezza prevista dal D. Lgs 81/2008 e s.m.i.

Il movimento del braccio dell'autogrù deve essere segnalato mediante girofaro e le manovre in retromarcia mediante cicalina. Funi e catene, utilizzate durante le fasi di movimentazione, devono essere in perfette condizioni e regolarmente sottoposte alle verifiche trimestrali con esito positivo.

Il mezzo deve essere sottoposto alla manutenzione ordinaria e straordinaria prevista dal libretto di uso e manutenzione.

Si prescrive il blocco del brandeggio del braccio meccanico dell'autogrù per evitare rischiosi contatti colla linea area e lo sconfinamento verso aree occupate da altri manufatti o verso percorsi carrabili utilizzati da mezzi terzi.

#### ➤ Operazioni preliminari al sollevamento dei carichi

Prima di imbracare il carico è necessario: valutarne il peso; accertarsi che la portata dell'autogrù sia sufficiente al carico; scegliere in base al peso e alle dimensioni del carico l'attrezzatura adatta; verificare prima dell'impiego lo stato di usura della attrezzatura.

### **Imbracatura del carico**

- Valutare la posizione del baricentro per individuare i punti di sospensione;
- Maneggiare le brache evitando la formazione di nodi, piegamenti anomali;
- Imbracare il carico evitando la formazione di ingobbamenti nelle funi/catene;
- Evitare di far lavorare le brache a contatto di spigoli vivi; diversamente interporre delle sagome di protezione nella zona di contatto delle brache con gli spigoli del carico;
- Mettere in tiro le imbracature;

- Controllare la posizione del punto di sospensione del carico affinché rimanga in equilibrio;
- Controllare l'aggancio del carico affinché non possa scivolare, sganciarsi o sbilanciarsi
- Sollevamento e spostamento del carico
  - Fare allontanare dalla zona operativa e dal percorso del carico il personale presente;
  - Evitare di guidare con le mani il carico sospeso; in caso di necessità adoperare mezzi adeguati. È preferibile tirare il carico da lontano anziché spingerlo;
  - Dare al gruista, in modo chiaro e preciso, il segnale per il sollevamento;
  - Durante il sollevamento accertarsi che tratti di fune rimangano pendenti dal carico trasportato.
- Deposito e sbragaggio del carico
  - Segnalare chiaramente al gruista la zona di deposito del carico;
  - Predisporre al suolo gli spessori su cui fare appoggiare il carico per facilitare la rimozione delle brache;
  - Evitare di tenere il carico sollevato per un tempo più lungo del necessario;
  - Effettuare la discesa senza strappi e oscillazioni;
  - Durante la posa del carico non rimuovere mai direttamente con le mani o con i piedi gli appoggi disposti sul Pavimento;
  - Far cessare la discesa del carico non appena le brache si sono leggermente allentate al fine di poter verificare la stabilità di appoggio del carico;
  - Far proseguire la discesa per lo sganciamento solo dopo essersi assicurati che il carico è ben stabile e bene equilibrato sugli appoggi;
  - Rimuovere dal carico e dal gancio le brache avendo cura di sistemarle convenientemente;
  - Far sollevare il gancio accertandosi che non abbia a urtare contro ostacoli durante la traslazione.
  - L'Impresa utilizzatrice deve predisporre un programma di controlli periodici dell'autogrù:
    - Periodicamente, per tutte le funi dell'autogrù, comprese anche le brache, deve essere effettuata una verifica dello stato di conservazione accertandone le cause dell'eventuale deterioramento;
    - L'accertamento si effettua con un controllo a vista delle funi e con un'analisi tattile dello stato dei fili e del diametro della fune;
    - La sostituzione della fune si effettua in base al numero delle rotture dei fili, al grado di usura, ai piegamenti, alla corrosione, alla deformazione e alterazioni o danni rilevati.

➤ Fascioni

Devono essere conservati in luoghi idonei su rastrelliere. Prima dell'uso, come previsto per le funi metalliche, occorre verificare che non presentino abrasioni, tagli, deformazioni, lacerazioni, ecc. Si raccomanda di non trascinarli durante l'uso, di non metterli in contatto con lubrificanti, acidi o altri liquidi che possano danneggiarli.

➤ Cassoni, cesti, forche e secchioni

Per la movimentazione di materiali sfusi devono essere utilizzati dei contenitori chiusi. I cassoni e i cesti sono particolarmente consigliati per la movimentazione di materiali sfusi quali mattoni, blocchetti di cemento.

La movimentazione dei materiali pallettizzati deve essere effettuata a mezzo di forche di presa certificata dalla ditta fornitrice. Non è ammesso utilizzare le forche semplici per il sollevamento di materiali edili sciolti stivati sui pallets e avvolti semplicemente con nylon ma vanno utilizzate le forche incassate sulle relative gabbie. Per il sollevamento dei materiali si devono utilizzare esclusivamente contenitori chiusi di adeguata resistenza, considerando che non c'è resistenza certa dei sistemi di imballaggio con fili di plastica termosaldati o reggette a bloccaggio meccanico.

I cassoni, cesti e forche, devono rispondere ai requisiti certificati e pertanto non devono essere utilizzati quelli improvvisati in Cantiere.

Per altri tipi di carichi quali pietrame, ghiaia, calce, sabbia, calcestruzzo, devono essere utilizzati secchioni, benne o cassoni metallici esclusivamente provvisti di pareti protettive su tutti i lati.

➤ Braghe

Si raccomanda di:

- Controllare le brache prima dell'uso per individuare gli eventuali difetti che ne possano diminuire la resistenza;
- Maneggiare le brache, specialmente le funi di acciaio, con la massima attenzione e facendo uso dei guanti protettivi da lavoro;
- Evitare alle brache urti, torsioni e disposizioni oblique; evitare la formazione di cocche e nodi;
- Evitare di far cadere pesi sulle brache e non lasciarle sotto i carichi e abbandonate a terra;
- Evitare di sovraccaricare le brache con pesi superiori alla loro portata;
- Evitare di trasportare carichi sbilanciati;
- Proteggere gli spigoli del carico nella zona di contatto con le brache interponendo opportuni spessori di protezione;
- Evitare brusche manovre durante il trasporto dei carichi;
- Evitare di sforzare le brache con palanchini o altri attrezzi specialmente quando sono sotto sforzo; non sfilare con i carichi appoggiati su di esse; appositamente indicati

- Si dovrà curare che durante le operazioni i carichi sollevati non interferiscano con strutture esistenti;
- Prima di posizionare la gru a torre, accertarsi che il terreno sia in grado di sostenerne il peso e che esistano sufficienti spazi di manovra;
- Rispettare le indicazioni di portata massima dei ganci e del braccio della gru;
- Controllare l'imbracatura dei carichi;
- Durante la salita, la discesa, il carico e lo scarico di materiali in quota, non debbono essere presenti persone alla base del castello.

### **5.11 POSTAZIONE PER LA PREPARAZIONE DEL FERRO E DELLA CARPENTERIA IN GENERE**

Il ferro necessario per le lavorazioni giungerà in cantiere pre lavorato. Possono essere previste all'interno delle aree tecniche aree dedicate, da adibire ad attività di piegatura o sagomatura di tali elementi, attrezzata con bancale, piegaferri, tagliaferri, ecc.

Questo tipo di macchine devono essere installate in modo da rendere agevoli e sicure le operazioni di taglio e di piegatura. In particolare la troncatrice, il piegaferro ed il banco di lavoro devono essere tenuti opportunamente distanziati, al fine di evitare rischi di interferenza tra le diverse operazioni. Le aree devono essere delimitate e segnalate nonché protette con solida tettoia, obbligatoria nel caso in cui siano esposte al rischio di caduta materiale dall'alto per la presenza di apparecchi di sollevamento.

Le macchine utilizzate per il taglio delle tavole in legno delle cassature, sono notevolmente rumorose e dovranno essere isolate il più possibile dalle altre zone di lavoro, per evitare l'esposizione al rumore dei non addetti alle lavorazioni del ferro e delle casseforme. Durante l'impiego di queste macchine, gli addetti dovranno fare uso dei D.P.I. per la protezione dell'udito e schermi facciali per prevenire il rischio di proiezione di schegge. È obbligatorio anche l'uso dei guanti.

Le carpenterie in legno e metalliche, assemblate e stoccate a terra, come pure tutti i casseri, devono sempre essere posizionati in modo stabile e sicuro. La posizione orizzontale è certamente la più stabile ma non garantisce contro le deformazioni; pertanto è quasi sempre necessario procedere al deposito verticale dei pannelli a piè d'opera, in aree delimitate almeno con rete in polietilene.

Qualora sia prevista una zona per le saldature, questa deve essere localizzata e protetta con barriere e schermi, anche mobili, in modo da evitare l'esposizione alle radiazioni ultraviolette da parte dei non addetti.

## **6 INDIVIDUAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE CRITICHE E PRESCRIZIONI DI COORDINAMENTO**

In fase di progettazione definitiva il contributo offerto dal CSP nella stesura e definizione del cronoprogramma (elab. DGEDD000GE00000CR001A – Cronoprogramma) è stato quello di garantire un andamento lavori che minimizzasse quanto più possibile sulla base delle esigenze di contratto ed in funzione dello sviluppo del tracciato, della tipologia di attività e dell'impatto del cantiere con l'ambiente esterno le interferenze nonché la congestione e/o promiscuità delle aree di interesse. La logica adottata è stata quella di procedere nel seguente modo:

- Al fine di comprimere, come da richiesta, i tempi di realizzazione dell'intero appalto si è ragionato su un avvio di più fronti contemporanei quanto più possibile distribuito spazialmente lungo tutto lo sviluppo del tracciato di progetto al fine di minimizzare l'impatto del cantiere sul territorio interessato. Nei paragrafi che seguono viene rappresentata graficamente la schematizzazione dell'occupazione dei cantieri in funzione del cronoprogramma e vengono individuate N° 10 macro-interferenze spazio-temporali;
- La concentrazione del maggior numero di cantieri aperti sull'intero tracciato si avrà a circa metà del secondo anno (metà della pianificazione dell'opera), con un relativo bilanciamento tra cantieri in apertura e quelli in chiusura gestibile attraverso la segregazione degli spazi e la garanzia di varchi ed accessi autonomi per ogni WBS;
- L'"attacco" contemporaneo e distribuito lungo il tracciato risulta altresì funzionale alle disponibilità di accessi e varchi nonché alle viabilità utili per gli approvvigionamenti e la movimentazione dei materiali da cantiere;
- Per quanto concerne le BOB si è ipotizzato di svincolare nell'immediato i cantieri che partono per prima con l'applicazione del "cantiere itinerante" (descritto al cap. 4.3 INTERVENTO I\_03 – Bonifica Ordigni Bellici);
- Per quanto concerne le interferenze dei sotto e sovra servizi si ritiene l'attività una milestone del progetto e quindi da realizzarsi nel tempo intercorrente tra l'approvazione del PD e la stesura del PE. Ad ogni buon conto sulle tavole inerenti il PSC di PD (vedi da elab. DPSDD0000000000PL011A ad elab. DPSDD0000000000PL018A) sono stati rappresentati graficamente tutte le interferenze censite per ogni WBS di progetto e le misure da adottare in funzione delle attività che ricadono su queste ultime.

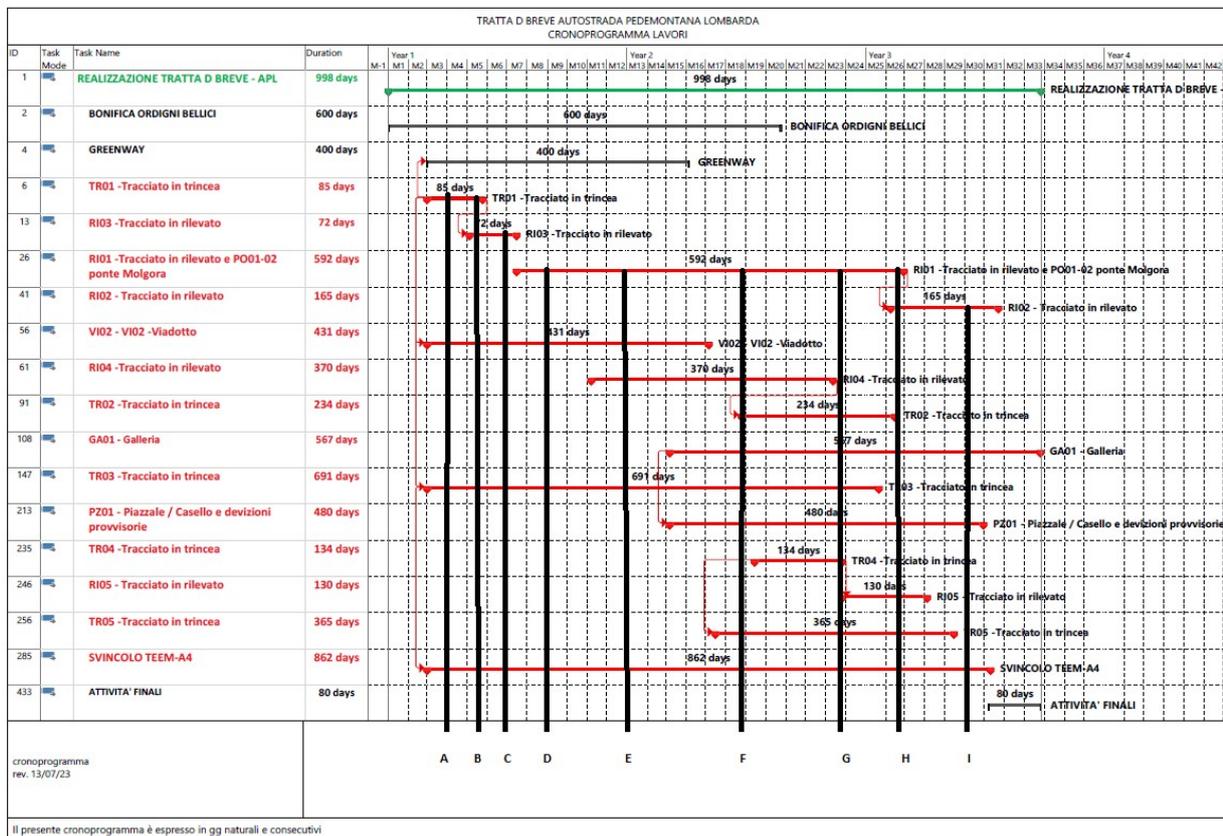
Per ridurre i rischi connessi alla presenza contemporanea di più lavorazioni nell'area costruttiva sono necessarie azioni di coordinamento, che devono essere oggetto di studio puntuale in fase di redazione del PSC di PE nonché promosse ed organizzate dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione ed attuate da tutte le ditte operanti. Si tratta sostanzialmente di procedure riguardanti particolari momenti dello sviluppo dei lavori, quali ad esempio l'inizio delle attività, l'ingresso di nuove ditte operanti o l'esecuzione di lavorazioni per le quali il programma lavori presenti sovrapposizioni non

evitabili. Tali azioni si esplicitano principalmente nell'attività di informazione delle imprese e nella verifica della corretta applicazione delle misure preventive individuate.

L'analisi e la valutazione delle misure di sicurezza previste per l'appalto in questione e volte a garantire lo sfasamento spaziale e temporale delle attività lavorative viene riportato di seguito. Di tale analisi si dovrà tenere conto in fase di redazione del PE con i relativi approfondimenti e dettagli del caso.

## 6.1 ANALISI INTERFERENZE SPAZIO/TEMPORALI CRONOPROGRAMMA LAVORI

Così come impostato il crono sono state individuate N° 10 maggiori criticità (A, B, C, D, E, F, G, H, I, SVINCOLO) in termini di interferenze spazio temporali, rappresentate graficamente di seguito, che sono state attenzionate in termini di sviluppo delle lavorazioni e misure da prevedere.



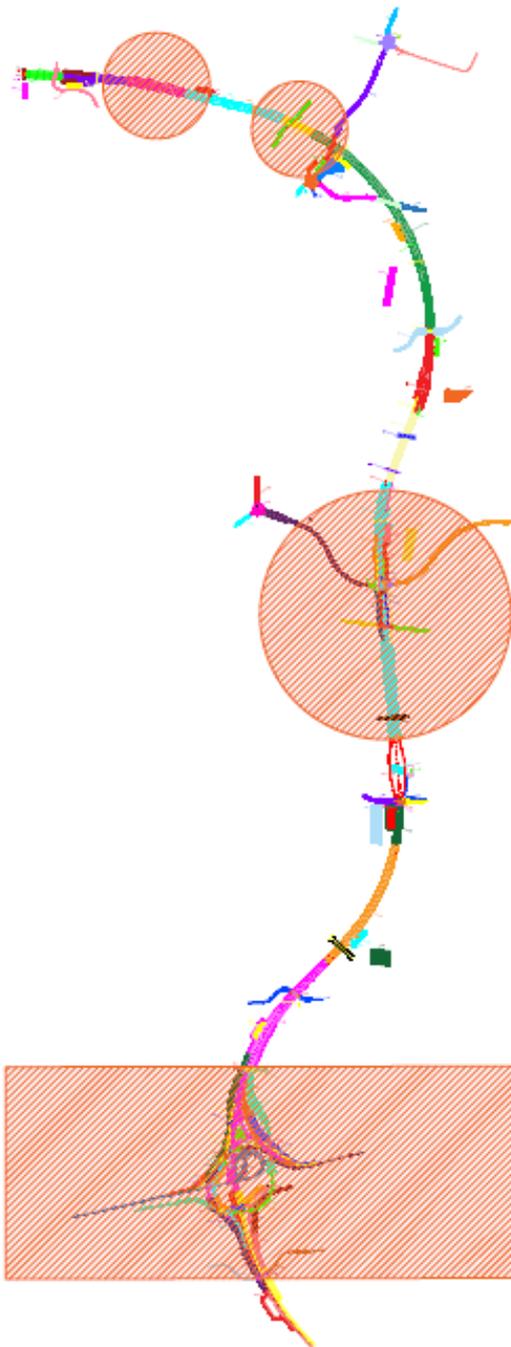
Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime aree in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

**PROGETTO DEFINITIVO**

---

- Informazione ai lavoratori per ogni singola fase lavorativa prevedibile per ogni responsabile e per ogni lavoratore impiegato
- Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice.
- Recinzioni di tipo fisso e mobile al fine di compartimentare il cantiere sia nei confronti del contesto esterno che nella suddivisione delle aree interne (come descritto al cap. 5 del presente documento).
- Preposto addetto alla supervisione e coordinamento in campo con il principale compito di recepire le prescrizioni desunte da PSC e dalle riunioni di coordinamento con il CSE

### 6.1.1 Interferenza spazio temporale A



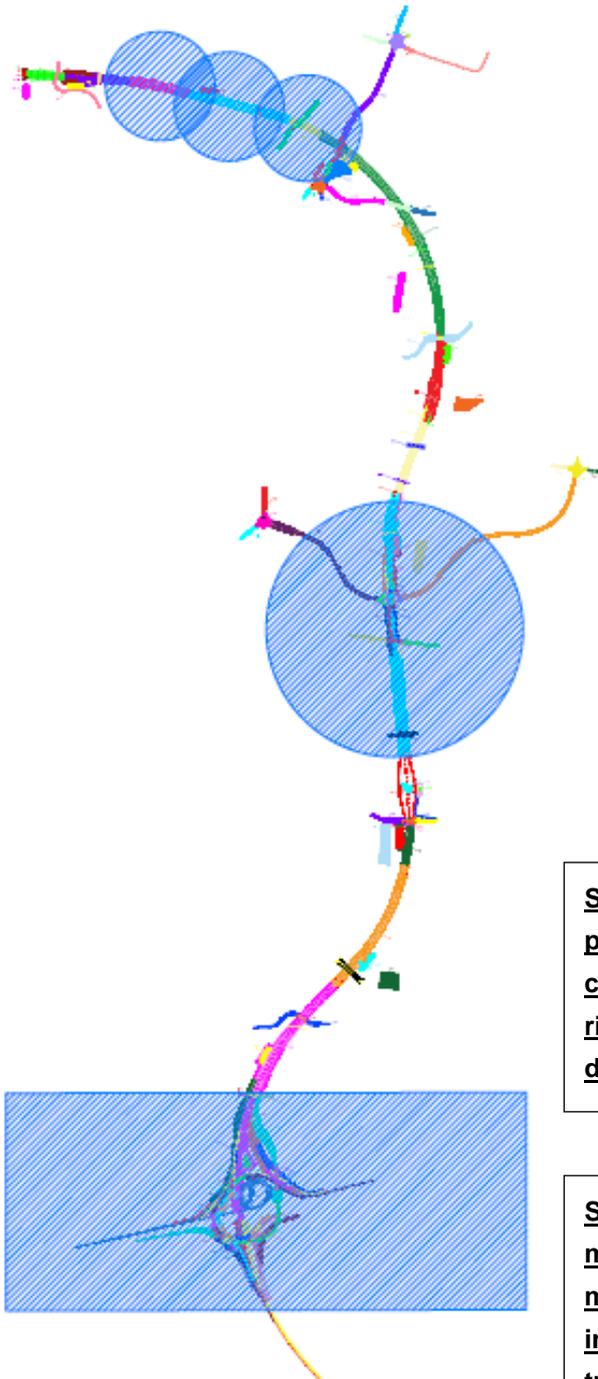
Si assiste all'avvio contemporaneo delle seguenti WBS:

- TR01
- VI01-VI02
- TR03
- SVINCOLO

Questa configurazione garantisce la minimizzazione delle interferenze spaziali, distribuendo l'attacco dei fronti su diverse parti del tracciato non interconnesse tra loro. Tale soluzione è suffragata dalla distribuzione degli accessi e dei varchi una per ogni WBS che garantiscono accessi e transiti da e verso il cantiere distribuiti lungo la tratta interessata dalle lavorazioni.

**Sul tratto dello SVINCOLO si prevederanno misure volte al maggior coordinamento mediante Preposti dedicati ovvero intensificazione delle riunioni di coordinamento tra imprese e CSE.**

### **6.1.2 Interferenza spazio temporale B**



Successivamente allo sviluppo delle attività sulle WBS precedentemente avviate si inseriscono le lavorazioni sul R103.

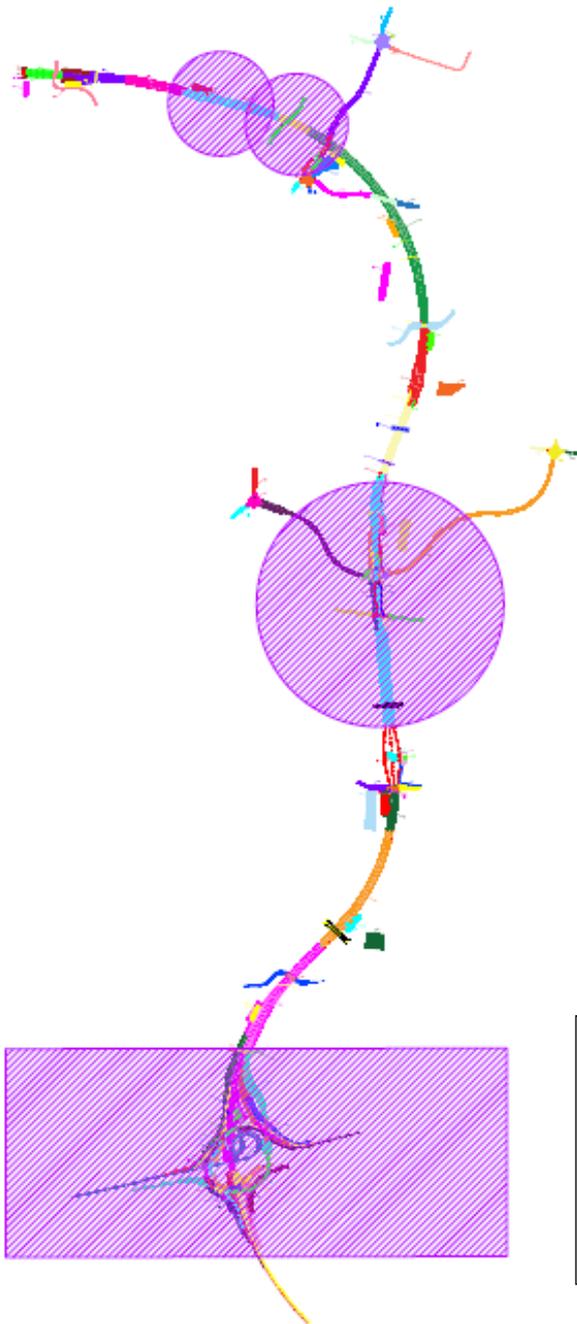
Con questa configurazione si avrà una sovrapposizione spaziale e temporale tra TR01 e R103 non servito da varco autonomo per cui in questa situazione si provvederà ad una segregazione fisica dei cantieri ed un coordinamento degli accessi comuni fino al termine del TR01.

L'andamento dei lavori su R103 sarà nella direzione da est verso ovest (differentemente dalla direzione dei lavori su TR01) con la realizzazione dei tombini al fine di minimizzare i rischi tra lavorazioni delle diverse aree di cantiere, mentre sulla VI01 e VI02 si procede con le attività relative alle fondazioni delle spalle e delle pile.

**Sulla contemporaneità delle attività si prevederanno misure volte al maggior coordinamento mediante intensificazione delle riunioni di coordinamento tra responsabili delle diverse imprese e CSE.**

**Sul tratto dello SVINCOLO si prevederanno misure volte al maggior coordinamento mediante Preposti dedicati ovvero intensificazione delle riunioni di coordinamento tra imprese e CSE.**

### **6.1.3 Interferenza spazio temporale C**



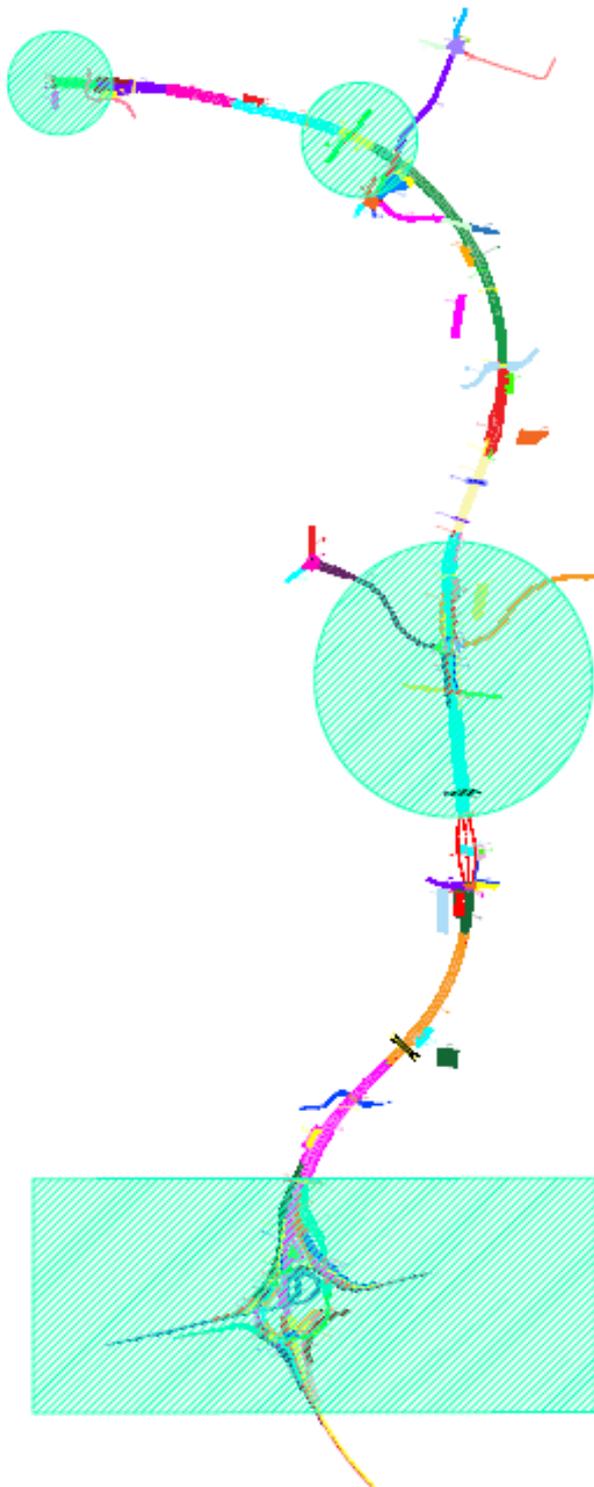
In questa configurazione le attività su TR01 risultano terminate e verrà mantenuto il solo accesso per RI03.

Questa configurazione garantisce la minimizzazione delle interferenze spaziali, distribuendo l'attacco dei fronti su diverse parti del tracciato non interconnesse tra loro garantendo le attività su RI03 prossime alla VI01-VI02 sfalsate temporalmente.

Tale soluzione è suffragata dalla distribuzione degli accessi e dei varchi una per ogni WBS che garantiscono accessi e transiti da e verso il cantiere distribuiti lungo la tratta interessata dalle lavorazioni.

**Sul tratto dello SVINCOLO si prevederanno misure volte al maggior coordinamento mediante Preposti dedicati ovvero intensificazione delle riunioni di coordinamento tra imprese e CSE.**

### 6.1.4 Interferenza spazio temporale D

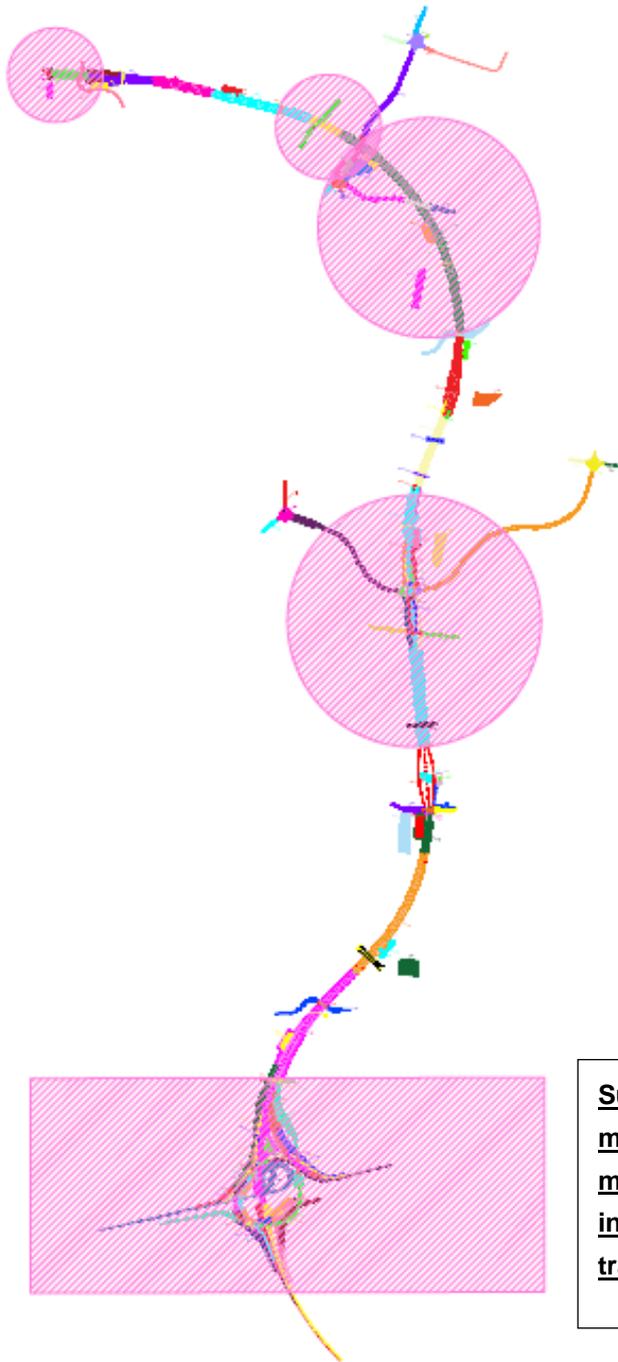


In questa configurazione le attività su RI03 volgono al termine e verrà aperto il cantiere relativo alla RI01. (INTERFERENZA TRATTA C – vedasi par. 6.5)

Questa configurazione garantisce, ancora una volta, la minimizzazione delle interferenze spaziali, distribuendo l'attacco dei fronti su diverse parti del tracciato non interconnesse tra loro. Tale soluzione è suffragata dalla distribuzione degli accessi e dei varchi una per ogni WBS che garantiscono accessi e transiti da e verso il cantiere distribuiti lungo la tratta interessata dalle lavorazioni.

**Sul tratto dello SVINCOLO si prevederanno misure volte al maggior coordinamento mediante Preposti dedicati ovvero intensificazione delle riunioni di coordinamento tra imprese e CSE.**

### **6.1.5 Interferenza spazio temporale E**



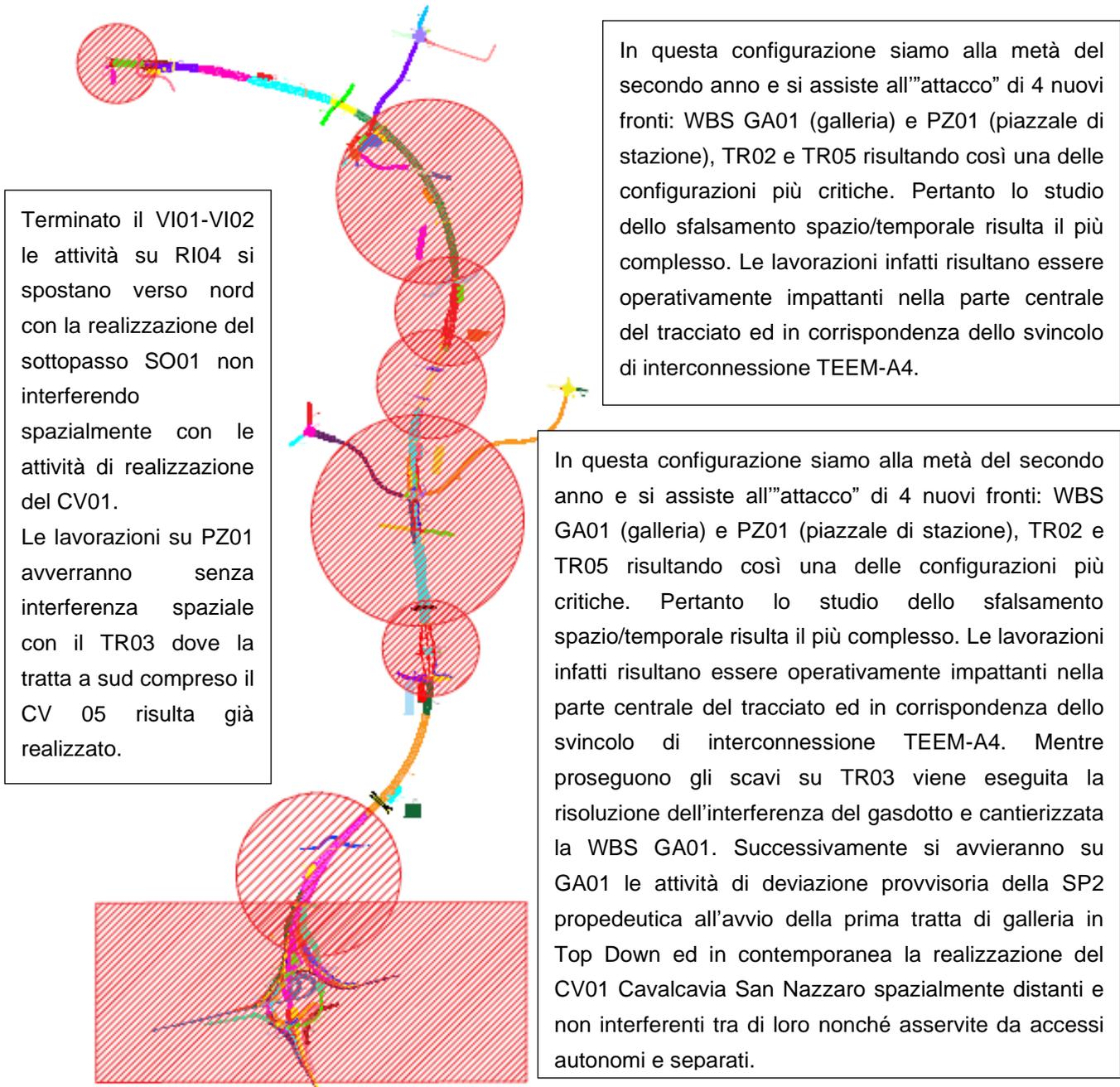
In questa configurazione le attività verranno avviate presso la WBS RI04 mentre sulla WBS VI01-VI02 si procede con l'assiemaggio ed il varo dei conci.

Al fine di minimizzare le interferenze spaziali tra le due WBS adiacenti sopra nominate, si è pianificato di "attaccare" la RI04 con la realizzazione della deviazione provvisoria SP3 - Via San Nazario e la costruzione del sottopasso SO02.

In questa configurazione tutti i fronti risultano distribuiti spazialmente con varchi e percorsi non interferenti tra loro.

**Sul tratto dello SVINCOLO si prevederanno misure volte al maggior coordinamento mediante Preposti dedicati ovvero intensificazione delle riunioni di coordinamento tra imprese e CSE.**

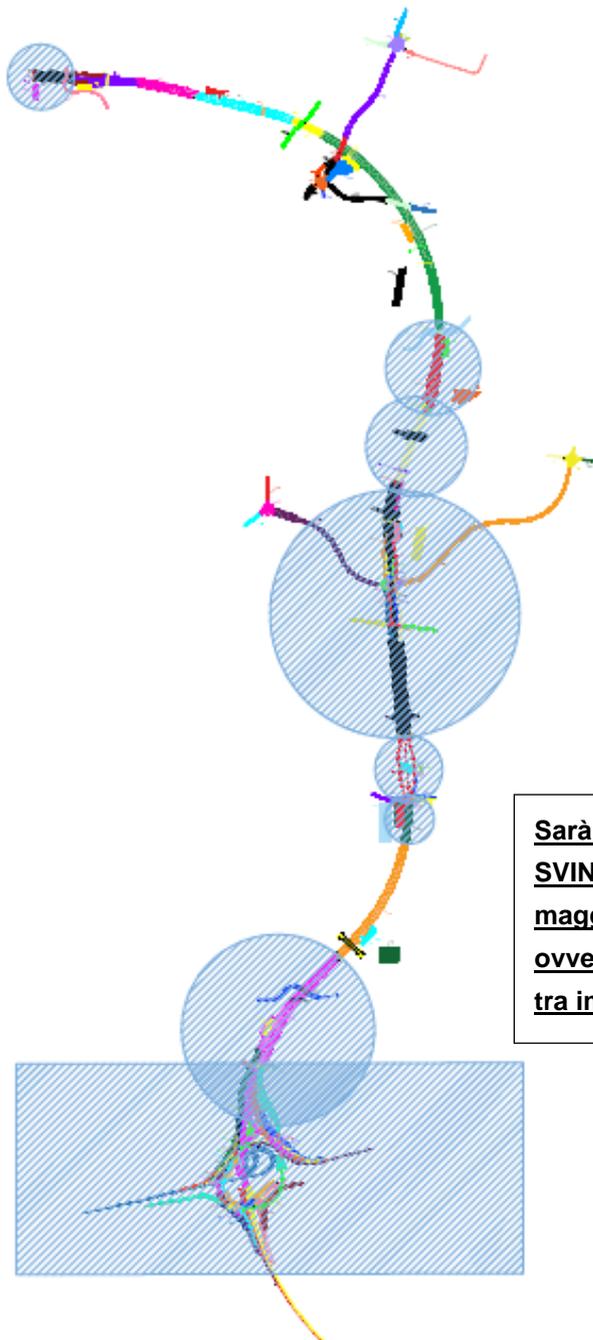
### 6.1.6 Interferenza spazio temporale F



Anche a fronte della garanzia di varchi ed accessi separati, sarà fondamentale un incremento del coordinamento tra fasi lavorative ed una particolare attenzione alla segregazione delle aree in funzione dello sviluppo dei lavori, un controllo accessi con garanzia di movieri deputati allo smistamento del traffico di cantiere su viabilità pubblica.

**Sul tratto TR05 e SVINCOLO si prevederanno misure volte al maggior coordinamento mediante Preposti dedicati ovvero intensificazione delle riunioni di coordinamento tra imprese e CSE.**

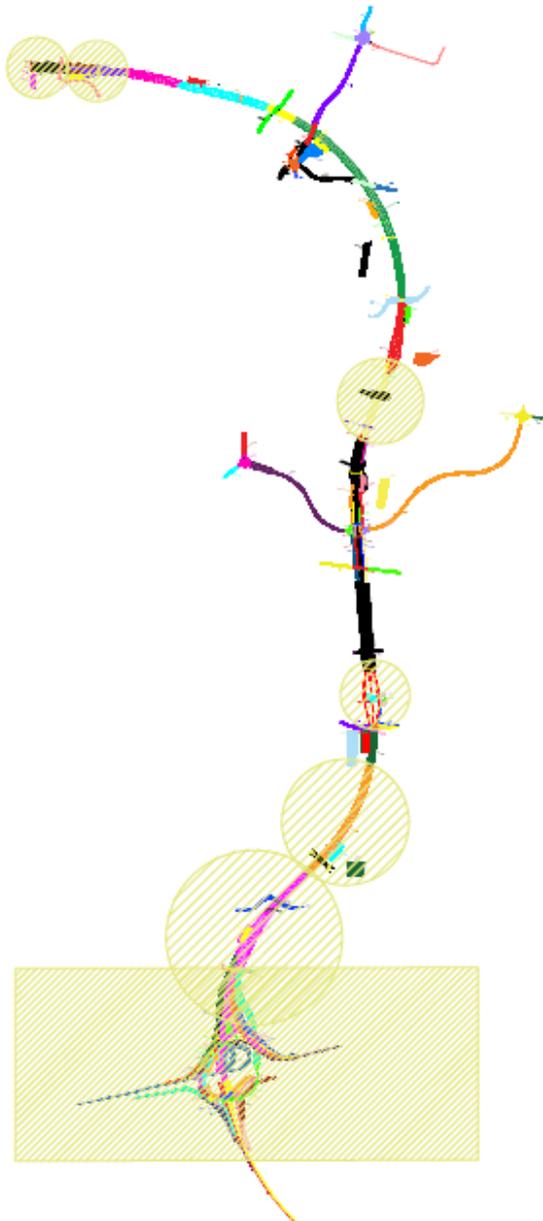
### **6.1.7 Interferenza spazio temporale G**



In questa configurazione siamo all'inizio dell'ultimo anno da cronoprogramma in cui risultano terminate le attività su WBS RI04 e sono al termine quelle su RI01, TR02 mentre iniziano e terminano le lavorazioni su TR04 per opportunamente sfalsate temporalmente e segregate con idonei apprestamenti fissi e mobili di cantiere dal PZ01.

**Sarà da attenzionare l'interferenza tra TR05 e SVINCOLO per cui si prevederanno misure volte al maggior coordinamento mediante Preposti dedicati ovvero intensificazione delle riunioni di coordinamento tra imprese e CSE.**

### 6.1.8 Interferenza spazio temporale H

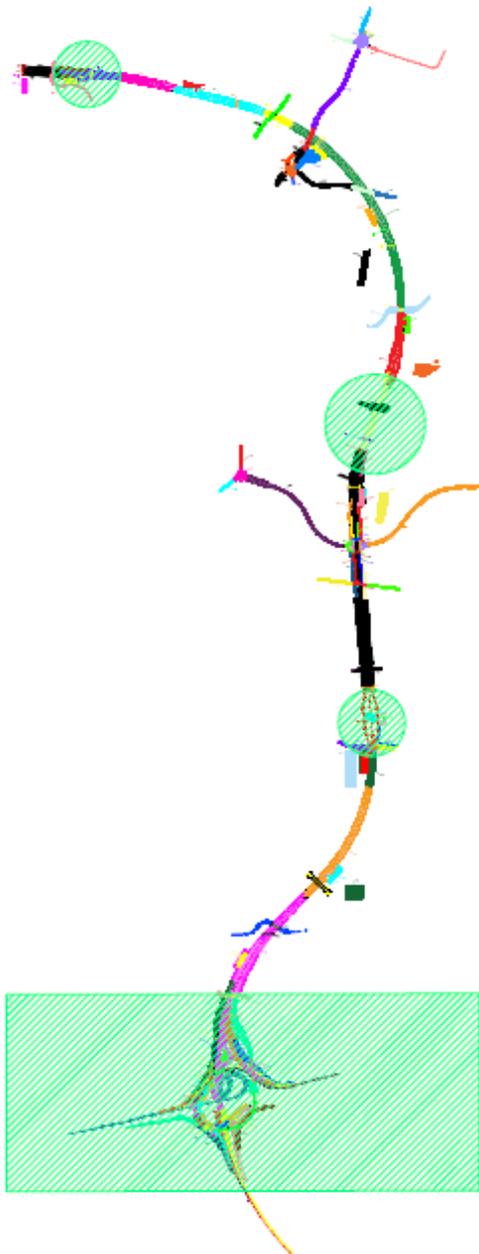


In questa configurazione si assiste all'avvio della RI02 con RI01 al termine. Andrà previsto il coordinamento per gli accessi che da RI01 porteranno a RI02 anche per il tramite di un guado provvisorio insistente sul fiume Molgora. Le seguenti WBS risultano concluse e decantierizzate:

- TR02
- TR03
- TR04

**Sarà da attenzionare l'interferenza tra TR05 e SVINCOLO per cui si prevederanno misure volte al maggior coordinamento mediante Preposti dedicati ovvero intensificazione delle riunioni di coordinamento tra imprese e CSE.**

### **6.1.9 Interferenza spazio temporale I**



In questa configurazione TR05 risulta ultimato mentre in via di conclusione saranno le attività su PZ01, RI05 e svincolo

Andrà previsto il coordinamento per gli accessi che da RI01 porteranno a RI02 anche per il tramite di un guado provvisorio.

Le seguenti WBS risultano concluse e decantierizzate:

- RI01
- RI05
- TR05

**Sulla GA01 risultano attive le lavorazioni di attacco alla TR02 e TR03 già concluse e non interferenti.**

## **6.2 ANALISI INTERFERENZE ATTIVITA' PROPEDEUTICHE**

Le opere preliminari sono rappresentate dalle attività propedeutiche a tutto l'intervento, ovvero: indagini bonifica bellica preliminare, ricerca archeologica, allestimento dei cantieri, demolizioni e risoluzione delle interferenze con i sottoservizi.

Le attività sono pianificate sequenziali per ogni tipo di WBS interessata. Le singole attività saranno tali da non interferire l'uno con l'altro evitando possibili sovrapposizioni spaziali tra le squadre durante le lavorazioni.

Per tutte le realizzazioni sono previste opere provvisorie funzionali alle successive attività realizzative dell'opera. Tali attività procederanno temporalmente in parallelo, mentre le aree di lavoro risultano invece essere diverse: si tratta di una interferenza di tipo temporale e non spaziale, in quanto le attività avvengono contemporaneamente ma in aree adiacenti e quindi separate.

Per le attività di demolizione ricadenti in adiacenza di viabilità pubblica e/o altre WBS sarà prescrittivo mettere in campo soluzioni per l'abbattimento delle polveri e l'installazione di idonea recinzione atta al confinamento di eventuali polveri e /o materiale in proiezione.

Dove non sarà possibile evitare l'interferenza spaziale, l'impresa Affidataria dovrà provvedere ad organizzare una fasizzazione puntuale che stabilisca la successione delle lavorazioni organizzando le attività delle maestranze impiegate per il tramite dei Datori di Lavoro delle imprese esecutrici coinvolte e dei lavoratori autonomi eventualmente impegnati, garantendo la presenza di almeno un preposto per la gestione, verifica e supervisione.

Si sottolinea, in ogni caso, che qualora nel corso dell'elaborazione del PE siano definiti tempi diversi da quelli dell'attuale programma lavori, per esigenze differenti da quelle attualmente in essere in PE si dovrà aggiornare il PSC con il nuovo programma lavori.

Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime aree in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

- Informazione ai lavoratori per ogni singola fase lavorativa prevedibile per ogni responsabile e per ogni lavoratore impiegato
- Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice.
- Recinzioni di tipo fisso e mobile al fine di compartimentare il cantiere sia nei confronti del contesto esterno che nella suddivisione delle aree interne (come descritto al cap. 5 del presente documento).
- Preposto addetto alla supervisione e coordinamento in campo (voce di costo "Moviere con funzione di Preposto" con il principale compito di recepire le prescrizioni desunte da PSC e dalle riunioni di coordinamento con il CSE.

### **6.3 ANALISI INTERFERENZE LAVORAZIONI DI MEDESIMA FASE, CONSIDERAZIONI GENERALI**

In tutti i casi in cui le aree di intervento siano limitrofe, ma non coincidenti, l'interferenza sarà risolta coordinando le attività in modo che le squadre operino sempre in aree distinte. Nel caso in cui le aree siano adiacenti dovranno essere delimitate invece con recinzione apposita, in modo da mantenerle sempre separate.

Nel caso in cui le interferenze siano anche spaziali, ovvero le aree di lavoro siano le stesse, l'appaltatore dovrà in ogni caso, sfruttare l'estensione spaziale dell'intervento in modo da far lavorare le squadre sempre in aree diverse: si dovranno organizzare le lavorazioni secondo una direzione di avanzamento delle attività che si sviluppi, all'interno delle aree, in maniera contrapposta, al fine di evitare l'effettiva sovrapposizione delle squadre di lavoro all'interno della stessa porzione di area.

Particolare attenzione si dovrà porre nelle operazioni di movimentazione dei mezzi e dei materiali lungo la viabilità esistente e nella movimentazione dei mezzi, specialmente in galleria.

Dovranno essere inoltre coordinate a mezzo di riunioni preventive, le operazioni di transito sui percorsi di cantiere per gli approvvigionamenti e lo smaltimento dei materiali, data la contemporaneità delle lavorazioni e la possibile congestione delle piste di accesso. Dovranno inoltre essere regolamentate le modalità di accesso ed uscita dall'area di lavoro, preferibilmente prevedendo punti di accesso/uscita maestranze e materiali differenziati per le diverse lavorazioni.

I rischi che si potrebbero verificare riguardano quindi:

- investimento di personale e materiale da parte dei mezzi;
- investimento degli operai da parte dei vari mezzi su gomma circolanti sulla linea;
- scontro tra i mezzi di trasporto;
- interferenza fra squadre impegnate in aree limitrofe;
- interferenza fra ditte di specialistica diverse all'interno delle aree di cantiere comuni e nelle aree di lavoro;
- caduta in piano degli addetti di una specialistica per presenza di materiale lasciato da altre squadre;
- caduta di materiale dall'alto nella movimentazione di materiali e attrezzature per le differenti attività
- attraversamento del sedime stradale in esercizio da parte dei mezzi diretti alle aree di lavoro sulle banchine;

Per prevenire i rischi su indicati si dovranno:

- L'Appaltatore dovrà nominare un preposto incaricato di coordinare il transito dei mezzi da e per il cantiere onde evitare la congestione dei percorsi di cantiere.
- Delimitare e separare i percorsi dei mezzi; prevedere eventualmente la presenza di un preposto che coordini il transito; utilizzare sui mezzi di cantiere in retromarcia o impegnati nelle manovre un sistema di telecamere e monitor.
- Delimitare le aree di intervento e prevedere se necessario la delimitazione anche della pista di cantiere, mediante barriere; inoltre, per le attività che prevedono

l'occupazione anche momentanea delle piste, la rimozione a fine turno di ogni attrezzatura o materiale dalle vie di transito

- Delimitare le aree di intervento mediante nastro bianco e rosso o transenne. Inoltre alla fine di ogni turno di lavoro l'Appaltatore si dovrà assicurare a fine turno che non venga lasciato nessun tipo di attrezzatura o materiale che invada né la via di transito che la sagoma ferroviaria percorsa dai carrelli
- Il preposto inoltre dovrà predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe alle piste di cantiere, al momento del passaggio degli autocarri.
- Le squadre dovranno sempre essere separate tra loro e, nel caso le aree di lavoro siano limitrofe, si delimiteranno con rete plastica stampata; pericoli di interferenze si potranno verificare nelle operazioni di approvvigionamento e di movimentazione dei carichi. Le aree di lavorazione dovranno quindi essere segregate e approntate in modo da lasciare spazi d'uso sufficienti alle relative attività.
- Divieto assoluto di attraversare i sedimi stradali/autostradali in esercizio e nomina di un preposto per la realizzazione delle lavorazioni in regime di interruzione del traffico.
- Nel caso in cui le squadre rimangano separate tra loro e nel caso le aree siano limitrofe si delimiteranno con rete plastica stampata; pericoli di interferenze si potranno verificare nelle operazioni di approvvigionamento e di movimentazione del materiale da costruzione. Le aree di lavorazione dovranno quindi essere segregate.
- Sarà possibile mantenere le squadre separate tra loro sfruttando l'estensione spaziale delle lavorazioni; dovranno essere coordinate le maestranze in modo che si trovino ad operare in porzioni distinte della galleria. L'Appaltatore dovrà quindi coordinare le lavorazioni, in modo che le squadre si trovino ad operare sempre ad una distanza "di sicurezza" di almeno 100m; nel caso in cui le aree di intervento siano attigue, allora si dovranno delimitare con apposita recinzione

Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime aree in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

- Informazione ai lavoratori per ogni singola fase lavorativa prevedibile per ogni responsabile e per ogni lavoratore impiegato
- Recinzioni di tipo fisso e mobile al fine di compartimentare il cantiere sia nei confronti del contesto esterno che nella suddivisione delle aree interne (come descritto al cap. 5 del presente documento).
- Preposto addetto alla supervisione e coordinamento in campo (voce di costo "Moviere con funzione di Preposto" con il principale compito di recepire le prescrizioni desunte da PSC e dalle riunioni di coordinamento con il CSE.

## **6.4 ANALISI INTERFERENZE FASI LAVORATIVE DI MAGGIOR IMPATTO**

Dall'analisi del progetto risulta che alcune lavorazioni, facenti parte di interventi diversi, devono essere eseguite in aree comuni od adiacenti tra di loro. Quando dette lavorazioni debbano essere svolte anche contemporaneamente, si è in presenza di interferenze reali e si dovranno quindi organizzare e coordinare le attività al fine di evitare pericolose sovrapposizioni, specialmente in galleria poiché sarà necessario un coordinamento per la movimentazione dei mezzi all'interno della stessa. Si è inoltre in presenza di interferenze reali anche nei casi in cui lavorazioni diverse, da svolgere contemporaneamente e facenti parte dello stesso intervento, necessitino comunque di un opportuno coordinamento.

Per quanto riguarda le interferenze tra le attività lavorative, si precisa che queste sono state ipotizzate in base alla tipologia dei lavori e sono state studiate ai soli fini della sicurezza. Di seguito si analizzano nel dettaglio le interferenze precedentemente definite come interferenze reali.

Per prevenire i rischi derivanti da interferenza, una prima e generale misura di prevenzione da adottare per evitare le eventuali sovrapposizioni nelle zone operative, è quella di predisporre una programmazione tra i capisquadra di ciascuna Impresa mirata a organizzare e distribuire le aree assegnate in modo da mantenere distanze di sicurezza tra le squadre anche con l'affissione di cartellonistica di avvertimento dei rischi derivanti dall'attività di ciascuno. Le squadre operanti in spazi attigui devono adottare i provvedimenti di protezione collettiva previsti già nel proprio POS ed indossare i DPI necessari per la protezione dai rischi indiretti provocati dalle lavorazioni altrui.

Il CSP ha previsto e prescritto la predisposizione di apprestamenti provvisori aggiuntivi sia di tipo collettivo (recinzioni, andatoie protette, ecc.) che individuale (DPI aggiuntivi, ecc.). Le quantità e grandezze definite in questa fase dovranno essere poi oggetto di studio di confronto tra quanto previsto in PD e quanto verrà sviluppato in PE. Successivamente il CSE in campo dovrà verificare che tali prescrizioni vengano messe in atto ed in caso di inosservanza alle sue prescrizioni, il CSE potrà richiedere la sospensione dei lavori e, nei casi più gravi, l'allontanamento dell'Impresa esecutrice inadempiente dal cantiere o la rescissione del contratto.

Qualora nel corso del successivo grado di progettazione o nel corso dello svolgimento dei lavori la programmazione di dettaglio determinasse nuove situazioni di interferenza, queste saranno riesaminate dal CSP di PE o CSE che a sua discrezione, potrà effettuare un aggiornamento del Piano di Sicurezza e di Coordinamento per la gestione delle nuove criticità.

Le interferenze temporali comportano la presenza di rischi aggiuntivi rispetto a quelli insiti nelle singole attività, dovuti soprattutto alla presenza di mezzi su strada che per raggiungere le aree di lavoro dovranno utilizzare le stesse viabilità. L'Appaltatore dovrà coordinare tutte le attività da svilupparsi nelle zone tra loro adiacenti, perimetrando e segregando se necessario le aree ed i percorsi per i quali il CSP ha previsto misure di sicurezza adatte allo scopo. Dovranno inoltre essere coordinate a mezzo di riunioni preventive riconosciute in fase di PSC, le operazioni di transito sui percorsi di cantiere per gli approvvigionamenti e lo smaltimento dei materiali, data la contemporaneità delle lavorazioni e la possibile congestione delle piste di accesso.

---

Le modalità di accesso ed uscita dall'area di lavoro, dovranno inoltre essere regolamentate con punti di accesso/uscita maestranze e materiali differenziati per le lavorazioni contemporanee.

Dove non sarà possibile evitare l'interferenza spaziale, si prescrive che l'impresa Affidataria dovrà provvedere ad organizzare una fasizzazione puntuale che stabilisca la successione delle lavorazioni organizzando le attività delle maestranze impiegate per il tramite dei datori dei lavori delle imprese esecutrici coinvolte, dei lavoratori autonomi eventualmente impegnati, adottando un preposto per la gestione, verifica e supervisione.

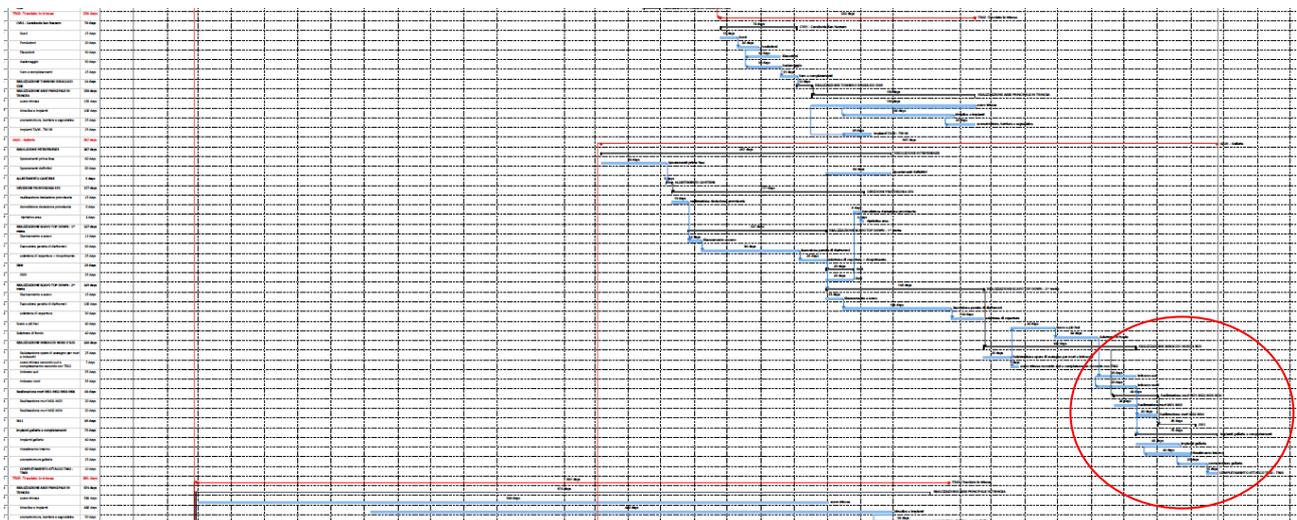
#### **6.4.1 Interferenze attività di realizzazione galleria artificiale GA01 e l'attacco alle trincee TR02 e TR03**

La realizzazione delle gallerie artificiali è prevista con metodo Top Down al fine di minimizzare al massimo le interferenze tra costruzione galleria e traffico e permettere la ripresa ordinaria del traffico in superficie.

L'unica sovrapposizione sarà dovuta al traffico dei mezzi di trasporto durante le attività di scavo, i quali si troveranno a insistere sulla medesima viabilità di cantiere. Sarà quindi necessaria una comunicazione verso tutte le parti coinvolte, il rispetto della segnaletica e delle velocità prescritte di percorrenza. Dove la viabilità carrabile interferisca con quella pedonale o dove in base alle tempistiche sia prevedibile una presenza notevole di mezzi sulla viabilità si dovrà prevedere la presenza di un moviere che gestisca i flussi di traffico dei mezzi interferenti.

Le aree di lavorazioni dovranno essere delimitate e anche le operazioni di trasporto e sollevamento dovranno essere organizzate in modo da non prevedere interferenza tra le attività.

Le fasi di costruzione della galleria saranno temporalmente sovrapposte alle attività ricadenti in TR02, con la realizzazione del CV 01 e dell'asse principale, e quelle ricadenti in TR03, con la realizzazione dello scavo in trincea e la realizzazione della sovrastuttura ma queste attività risultano spazialmente divise ed i cantieri asserviti da varchi ed accessi autonomi.



Le attività di realizzazione degli imbocchi Nord e Sud della galleria e le fasi di completamento dell'attacco a TR02 e TR03 risultano temporalmente sfalsati e realizzabili dopo aver terminato le attività su queste ultime WBS (come si vede in figura rappresentato dal cerchio rosso).

#### **6.4.2 Interferenze realizzazione dello svincolo TEEM – A4**

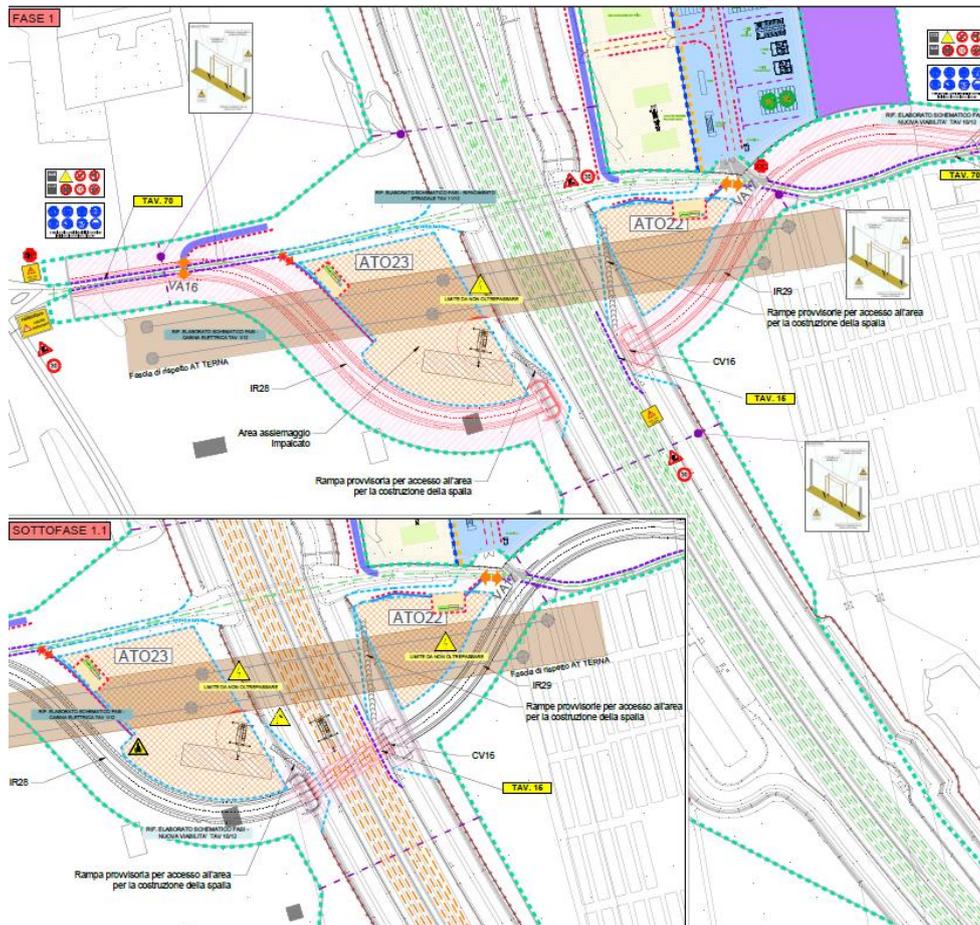
La realizzazione dell'interconnessione TEEM/A4 rispetterà le seguenti fasi rappresentate con le relative misure di sicurezza da prevedere, nelle seguenti tavole di PSC:

- DPSDD000000000000PL042A-Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4\_fase 1
- DPSDD000000000000PL043A-Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4\_fase 2
- DPSDD000000000000PL044A-Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4\_fase 3
- DPSDD000000000000PL045A-Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4\_fase 4
- DPSDD000000000000PL046A-Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4\_fasi 5, 6, 7
- DPSDD000000000000PL047A-Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4\_fase 8
- DPSDD000000000000PL048A-Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4\_fase 9
- DPSDD000000000000PL049A-Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4\_fasi 10, 11, 12
- DPSDD000000000000PL050A-Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4\_fase 13
- DPSDD000000000000PL051A-Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4\_fase 14
- DPSDD000000000000PL052A-Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4\_fase 15, 16
- DPSDD000000000000PL053A-Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4\_fase 17
- DPSDD000000000000PL054A-Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4\_fasi 18, 19
- DPSDD000000000000PL055A-Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4\_fase 20
- DPSDD000000000000PL056A-Inquadramento particolare: svincolo TEEM-A4\_fasi 21, 22

Le attività dello svincolo risultano, come visto al par. 6.1 del presente documento, interferenti temporalmente le attività ricadenti sull'intero tracciato e trattandosi di attività che si innestano sul tessuto infrastrutturale esistente si rappresentano di seguito le fasi e sottofasi pianificate per addivenire ad un cronoprogramma lavori che minimizzasse le interferenze lavorative tra le diverse opere da realizzare per la costruzione dello svincolo TEEM-A4.

Di seguito si rappresentano schematicamente le fasi e le prescrizioni da porre in essere:

➤ **Fase 1:**

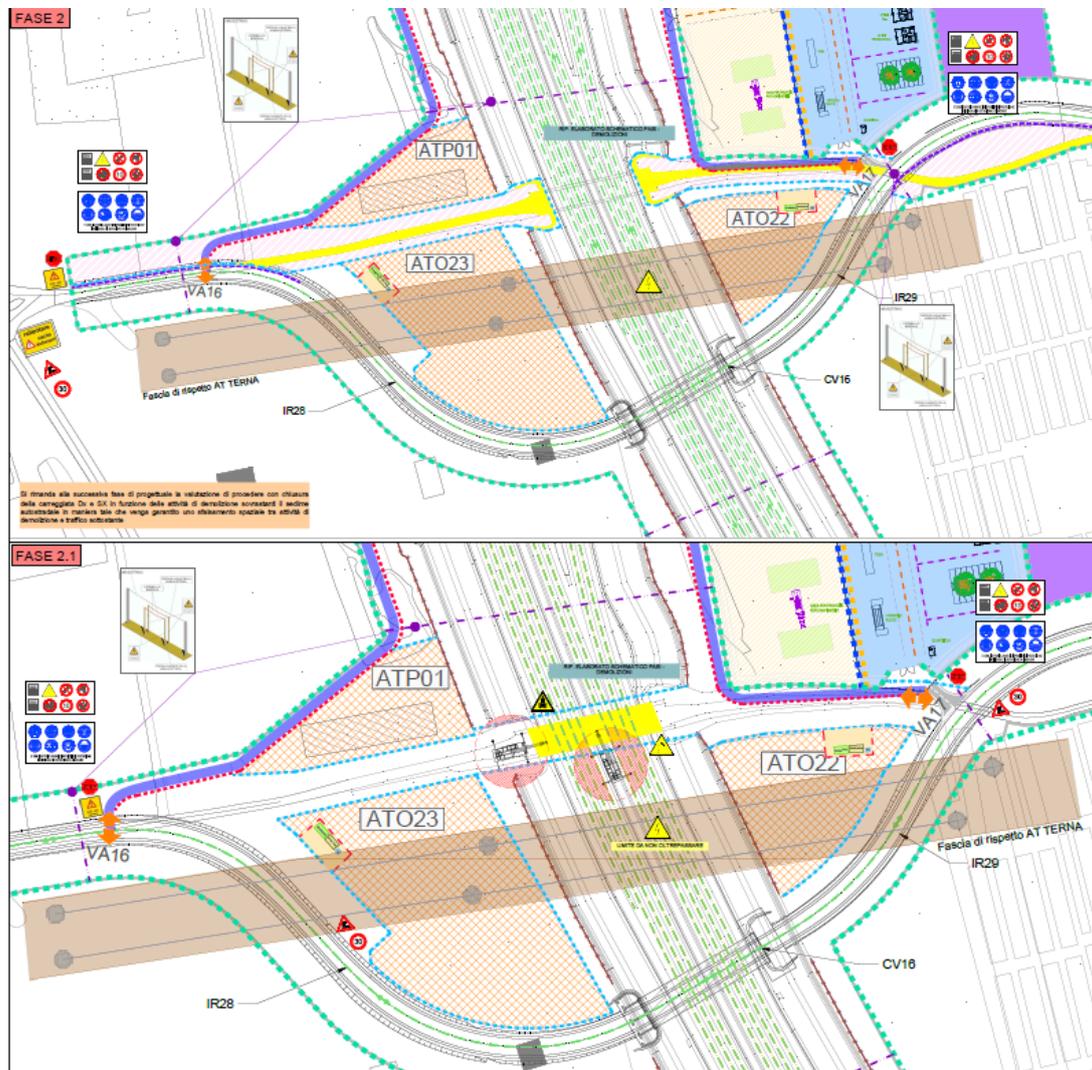


Si provvederà a posizionare NJ con rete metallica sovrapposta di  $h=2$  m sul ciglio di Via Cascina Bertagna. Alle aree di cantiere si accederà tramite i varchi provvisori e posti a nord del cantiere, più specificatamente a est e a ovest del cavalcavia di Via Cascina Bertagna. Saranno poi realizzati, in fase di allestimento del cantiere, i percorsi che permetteranno lo spostamento all'interno delle aree stesse.

Durante le fasi in oggetto la viabilità pubblica su Via Cascina Bertagna non verrà interrotta mentre il tratto di collegamento tra la A58 e la A4 sarà interdetto al traffico durante la fase di varo dell'impalcato CV16 prevista in ore notturne.

**N.B. Verranno posti in opera bandelle e segnalazioni idonee nonché barriere di protezione delle linee elettriche per identificare il passaggio della elettrica aerea AT di Terna ricadente nel comune di Caponago.**

➤ **Fase 2:**



Si provvederà a sopsare i NJ con rete metallica sovrapposta di h=2 m installati nella precedente fase sul ciglio di Via Cascina Bertagna atta a limitare la nuova viabilità pubblica realizzata in FASE 1.

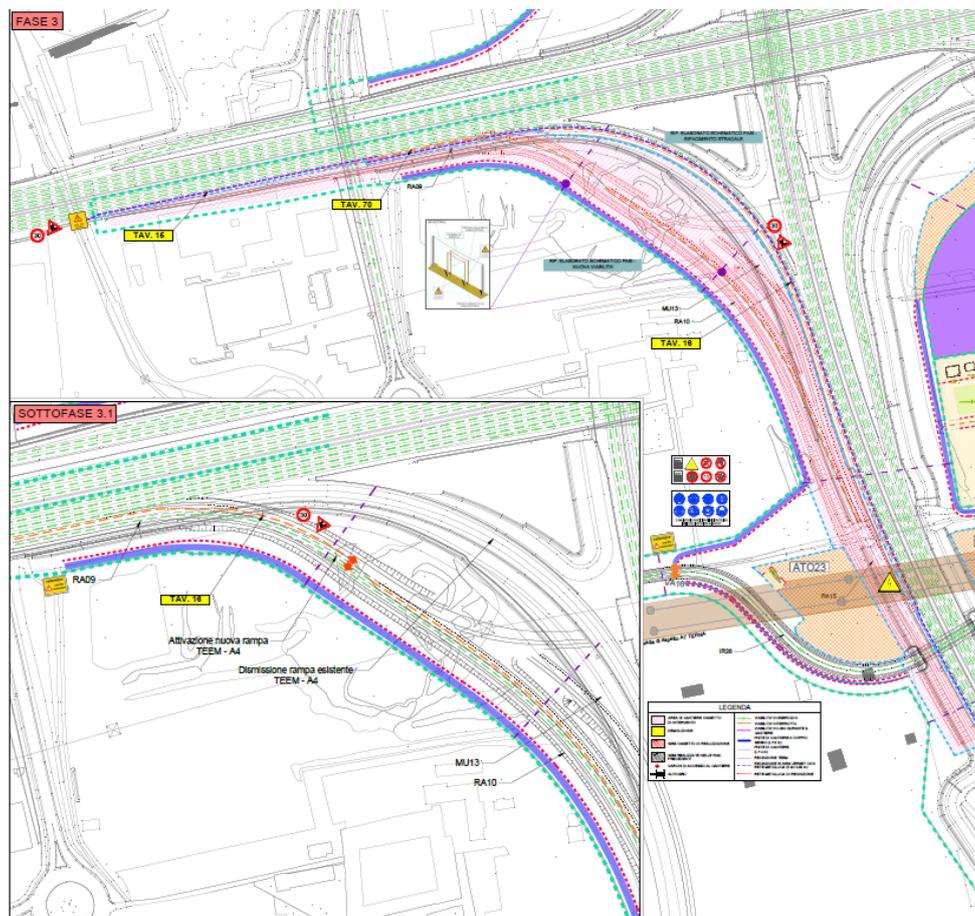
Durante l'allestimento del cantiere verrà poi realizzata la pista provvisoria di cantiere che collega il varco V15 all'area adibita alla realizzazione del cavalcavia CV11, mentre la viabilità di cantiere che permette la demolizione del cavalcavia di Via Cascina Bertagna sarà la stessa utilizzata per realizzare i corpi stradali RI28 e RI29 nonché il cavalcavia CV16.

La viabilità urbana esistente durante la fase in esame non verrà interrotta; via Cascina Bertagna che verrà deviata sul tratto realizzato durante la FASE 1 mentre il tratto di

collegamento tra la A58 e la A4 sarà interdetto al traffico durante la fase di svaro dell'impalcato del cavalcavia di Via Cascina Bertagna prevista in ore notturne.

**N.B. Verranno posti in opera bandelle e segnalazioni idonee nonché barriere di protezione delle linee elettriche per identificare il passaggio della elettrica aerea AT di Terna ricadente nel comune di Caponago.**

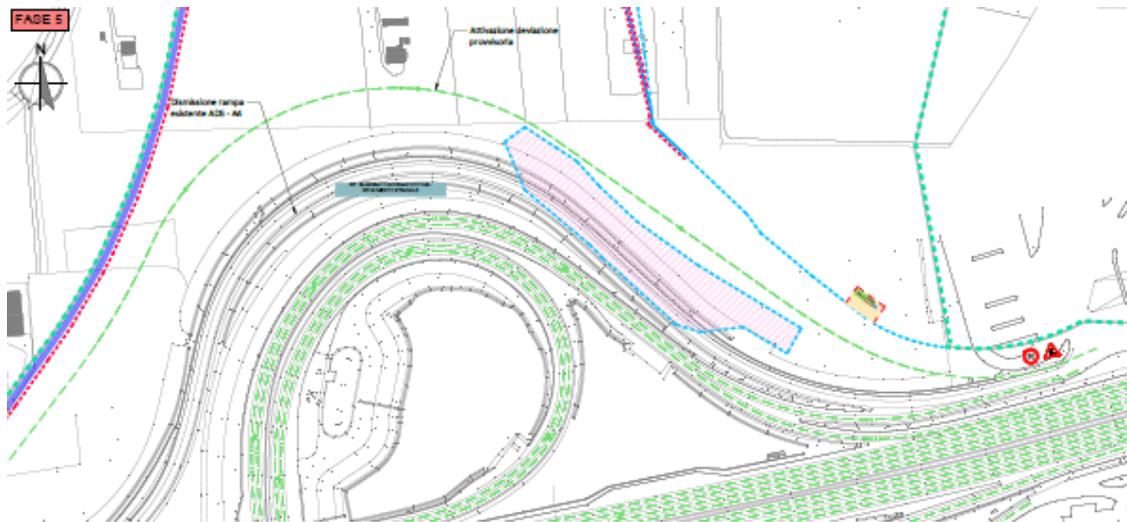
➤ Fase 3:



Per accedere alle aree di cantiere si utilizzeranno i varchi di cantiere precedentemente realizzati; in corrispondenza della RA09 si prevede l'istituzione di un varco provvisorio. La viabilità urbana durante la fase in esame non subirà soggezioni al traffico mentre nel corso della fase in oggetto verranno posizionate delle barriere tipo New Jersey per chiusura della corsia di emergenza della A4 in direzione Venezia in corrispondenza dell'intervento di ammassamento della rampa RA09, e sulla corsia di marcia in destra della rampa RA09 / RA10 (collegamento A4 dir. Venezia - A58).



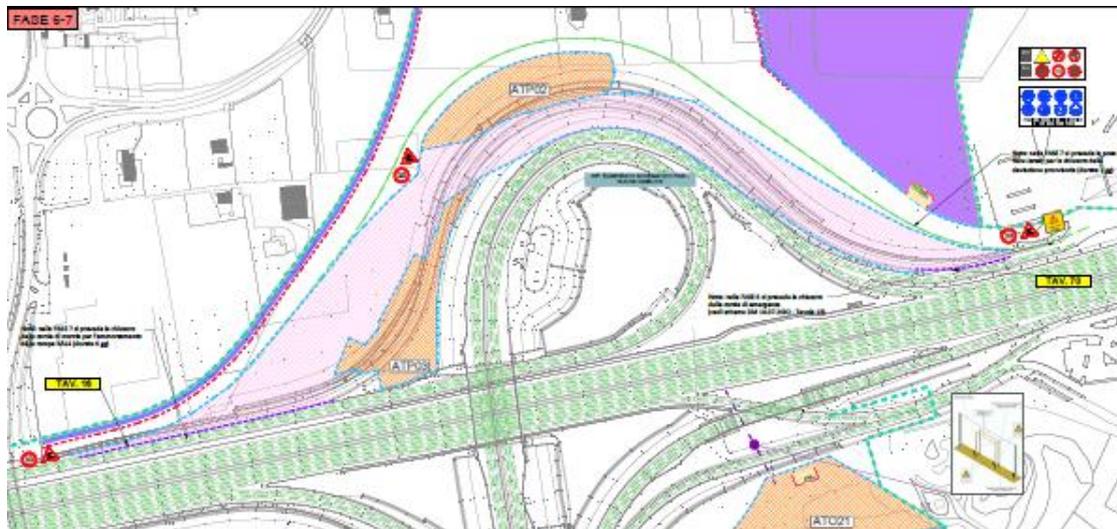
➤ **Fase 5:**



In questa fase si dismette la rampa esistente AdS – A4 e si attiva la deviazione provvisoria. L'accesso alle aree di cantiere avverrà mediante un varco provvisorio ubicato nella controstrada A58-A4 dir. Milano, ricavato mediante opportuna chiusura della corsia di emergenza in corrispondenza di una piazzola di servizio esistente.

La viabilità urbana durante la fase in esame non subirà soggezioni al traffico.

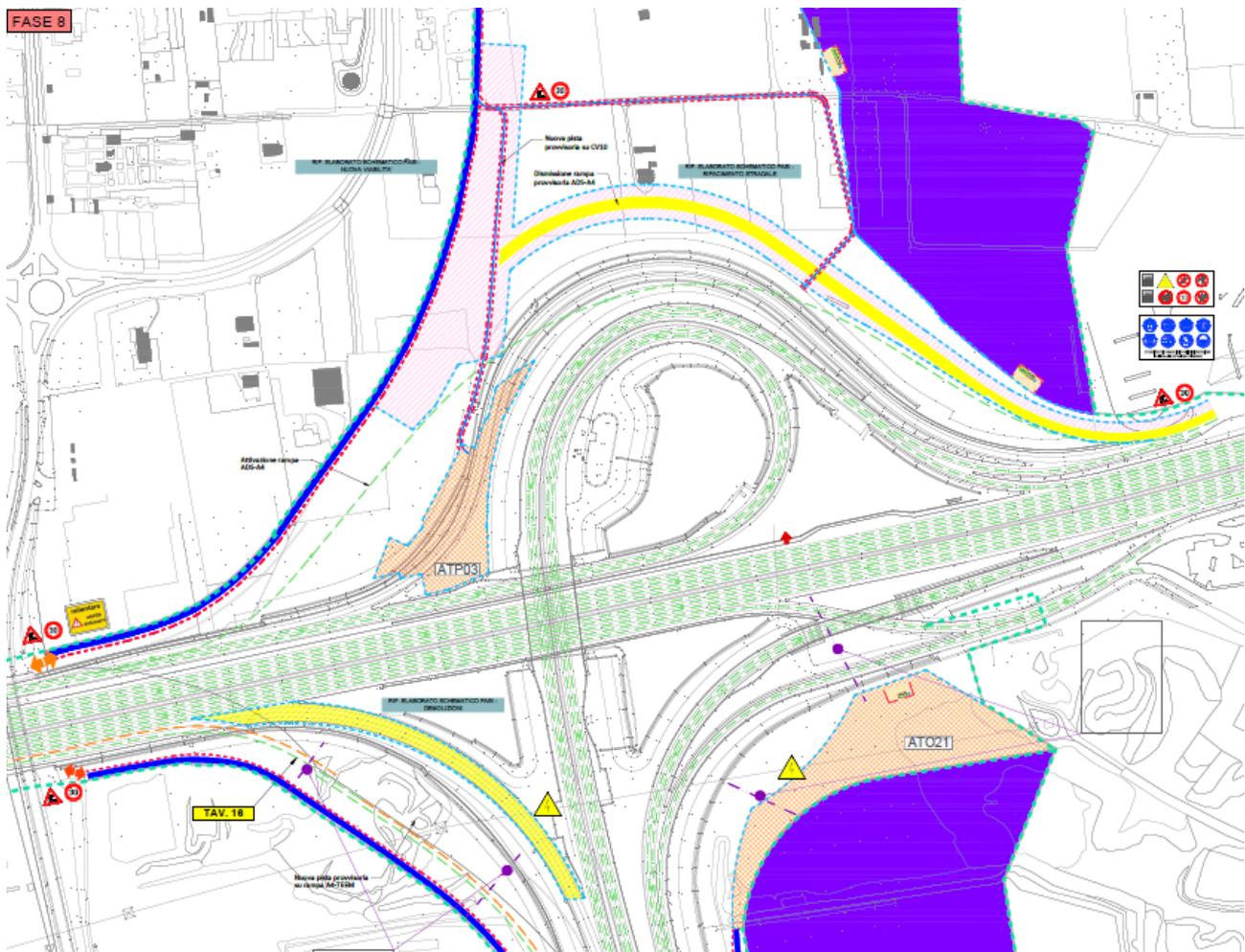
➤ **Fase 6-7:**



L'accesso alle aree di cantiere avverrà mediante un varco provvisorio ubicato nella controstrada A58-A4 dir. Milano, ricavato mediante opportuna chiusura della corsia di emergenza in corrispondenza di una piazzola di servizio esistente.

La viabilità urbana durante la fase in esame non subirà soggezioni al traffico mentre in fase 6 verranno posizionate delle barriere tipo New Jersey per la chiusura della corsia di emergenza della A4 in direzione Milano per la realizzazione della RA14 e durante la fase 7 si dovrà provvedere alla chiusura anche della corsia di marcia in destra per realizzazione dell'ammorsamento della rampa RA14.

➤ **Fase 8:**

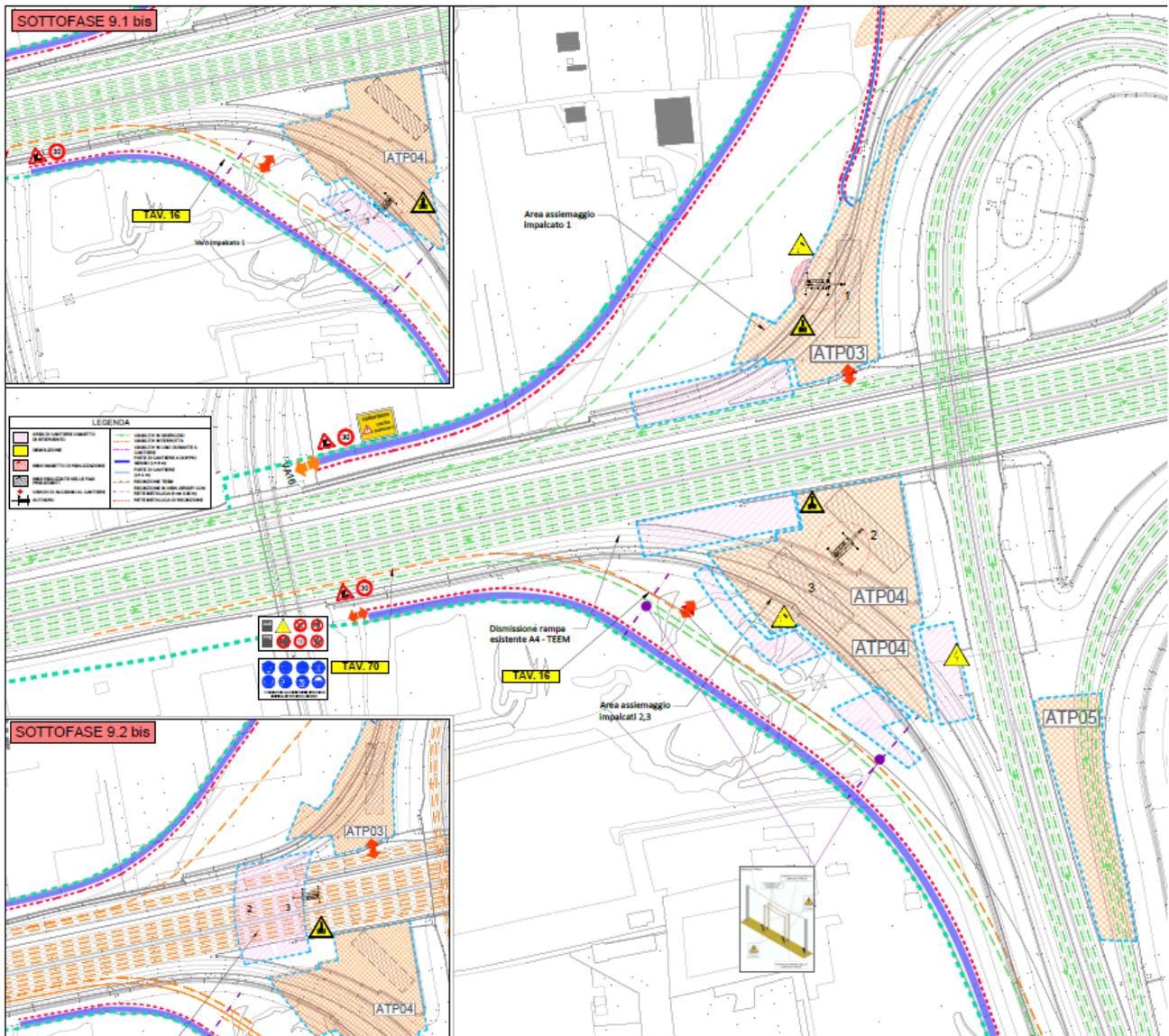


L'area di cantiere è ubicata nei quadranti a nord-ovest ed a sud-ovest dell'attuale svincolo A58-A4. L'accesso alla ATP03 avverrà mediante pista di cantiere provvisoria con passaggio sul CV10 (previo collaudo statico) per accesso all'area interclusa tra le rampe autostradali in esercizio.

Per l'accesso al quadrante nord-ovest si utilizza varco V15 su Via Damiano Chiesa con la relativa pista di cantiere verso sud, per l'accesso al quadrante sud-ovest si dovrà utilizzare il varco provvisorio ubicato in corrispondenza della corsia di marcia in destra della RA09 realizzato in fase 3.

La viabilità urbana durante la fase in esame non subirà soggezioni al traffico mentre ci sarà la disattivazione della deviazione provvisoria e contestuale messa in esercizio della nuova RA14 realizzata nelle fasi precedenti.

➤ **Fase 9:**



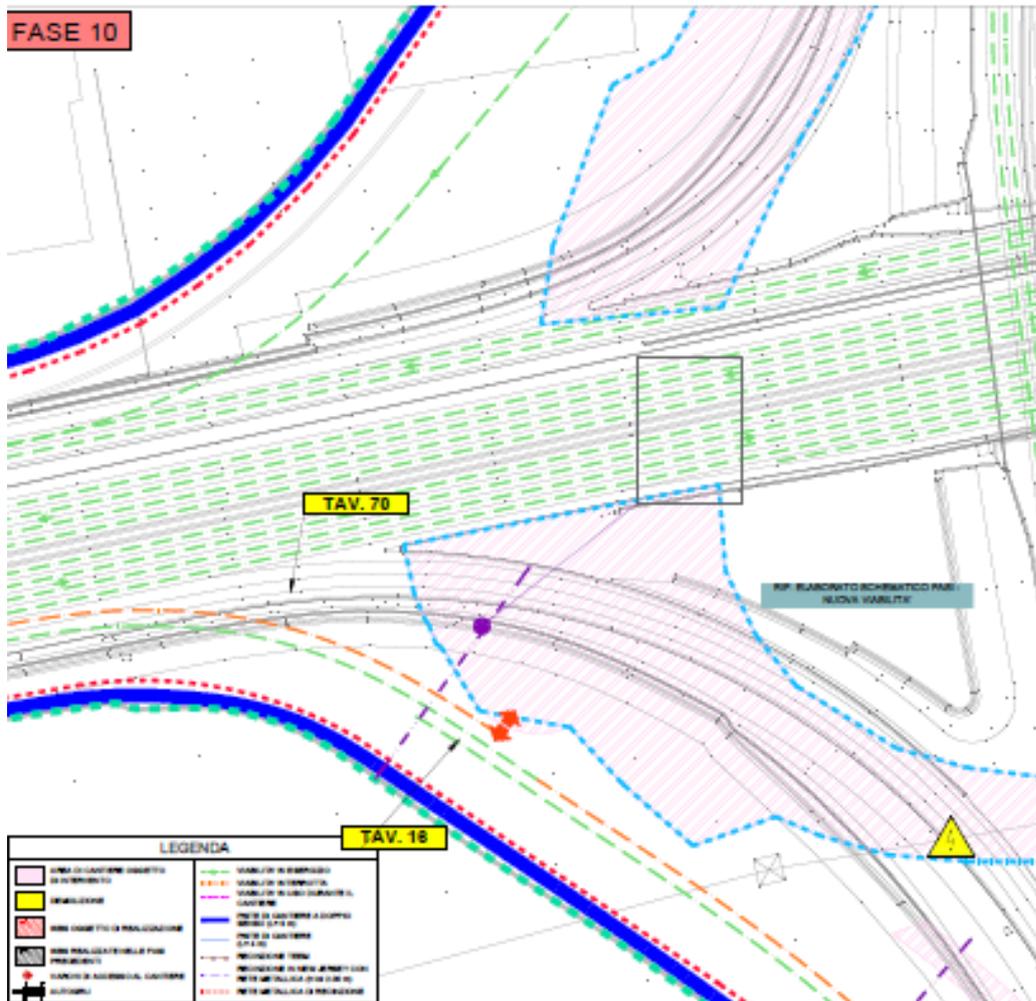
L'area di cantiere è ubicata nei quadranti a nord-ovest ed a sud-ovest dell'attuale svincolo A58-A4, nelle aree intercluse tra le rampe dello svincolo A58-A4 ove sono ubicate le ATP03 e ATP04.

L'accesso ai cantieri avviene dai varchi utilizzati nella precedente fase.

La viabilità urbana durante la fase in esame non subirà soggezioni al traffico mentre la viabilità in esercizio per tutto lo svincolo A58-A4 segue quella nella configurazione della fase precedente.

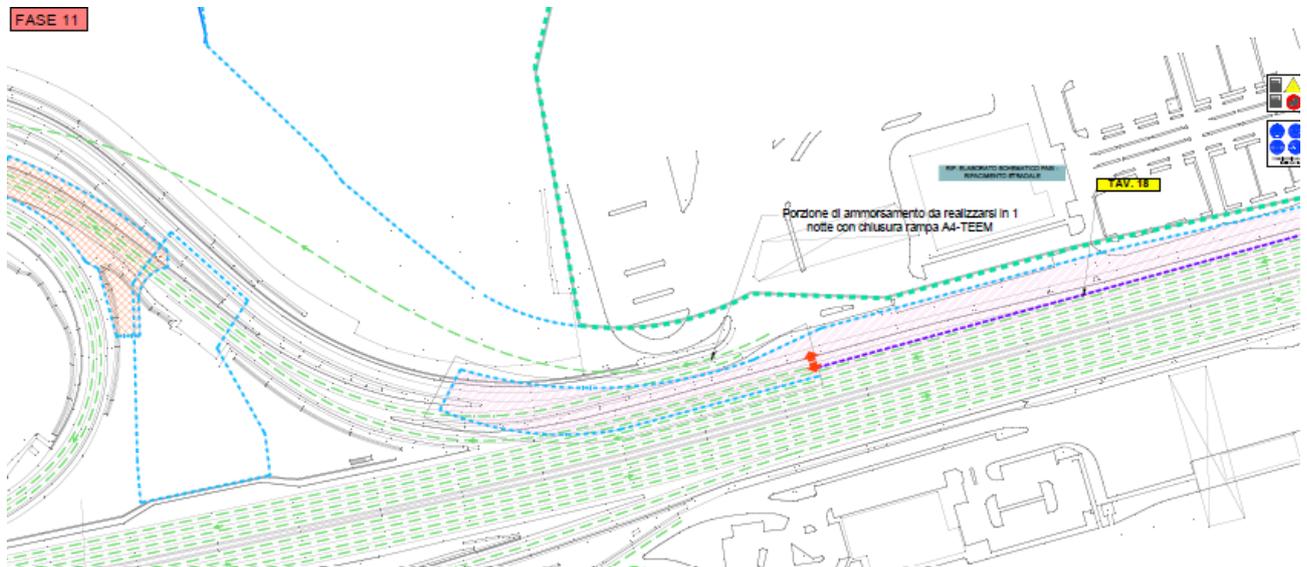
Per le attività di varo del CV12 e CV13 la viabilità autostradale sarà interdetta al traffico, (durata di una notte per ciascun impalcato) con istituzione dei percorsi alternativi in accordo con gli Enti Gestori.

➤ **Fase 10:**



L'accesso ai cantieri avviene dai varchi utilizzati nella precedente fase.

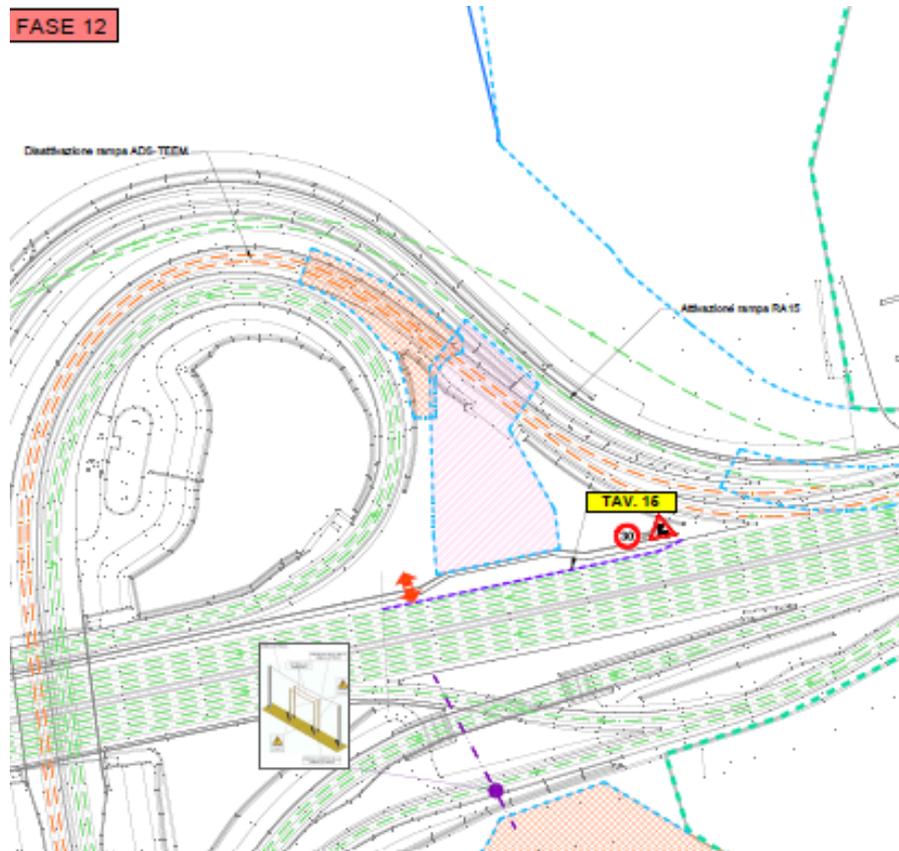
➤ **Fase 11:**



La porzione di ammortamento della rampa A15 avverrà mediante chiusura della rampa A4-TEEM per una notte.

L'area di cantiere sarà realizzata in affiancamento alla rampa di diversione da A4 dir. Milano verso A58, con accesso da varco provvisorio in A4 realizzato mediante chiusura della corsia di emergenza della rampa di diversione.

➤ **Fase 12:**

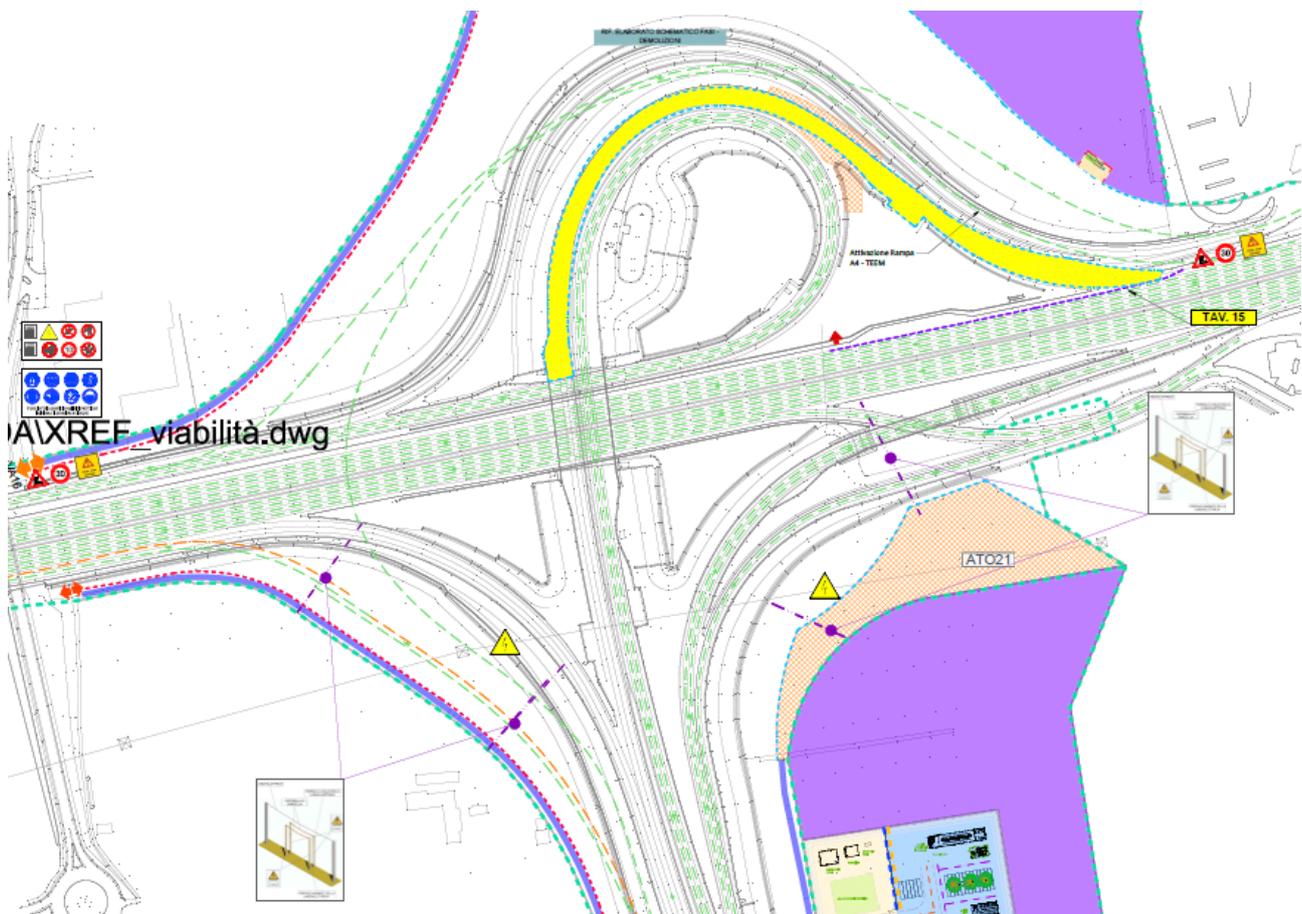


L'area di cantiere sarà realizzata nel quadrante a nord-est dell'attuale svincolo A58-A4 intercluse tra le rampe di svincolo, con accesso da varco provvisorio in A4 realizzato mediante chiusura della corsia di emergenza in A4 dir. Milano.

La viabilità urbana durante la fase in esame non subirà soggezioni al traffico mentre la viabilità in esercizio per tutto lo svincolo A58-A4 segue quella nella configurazione della fase precedente.

In questa fase è prevista la disattivazione della rampa A4-A58 e contestuale attivazione sulla RA15 di nuova realizzazione, previa chiusura di una notte per realizzazione dei raccordi e ricariche.

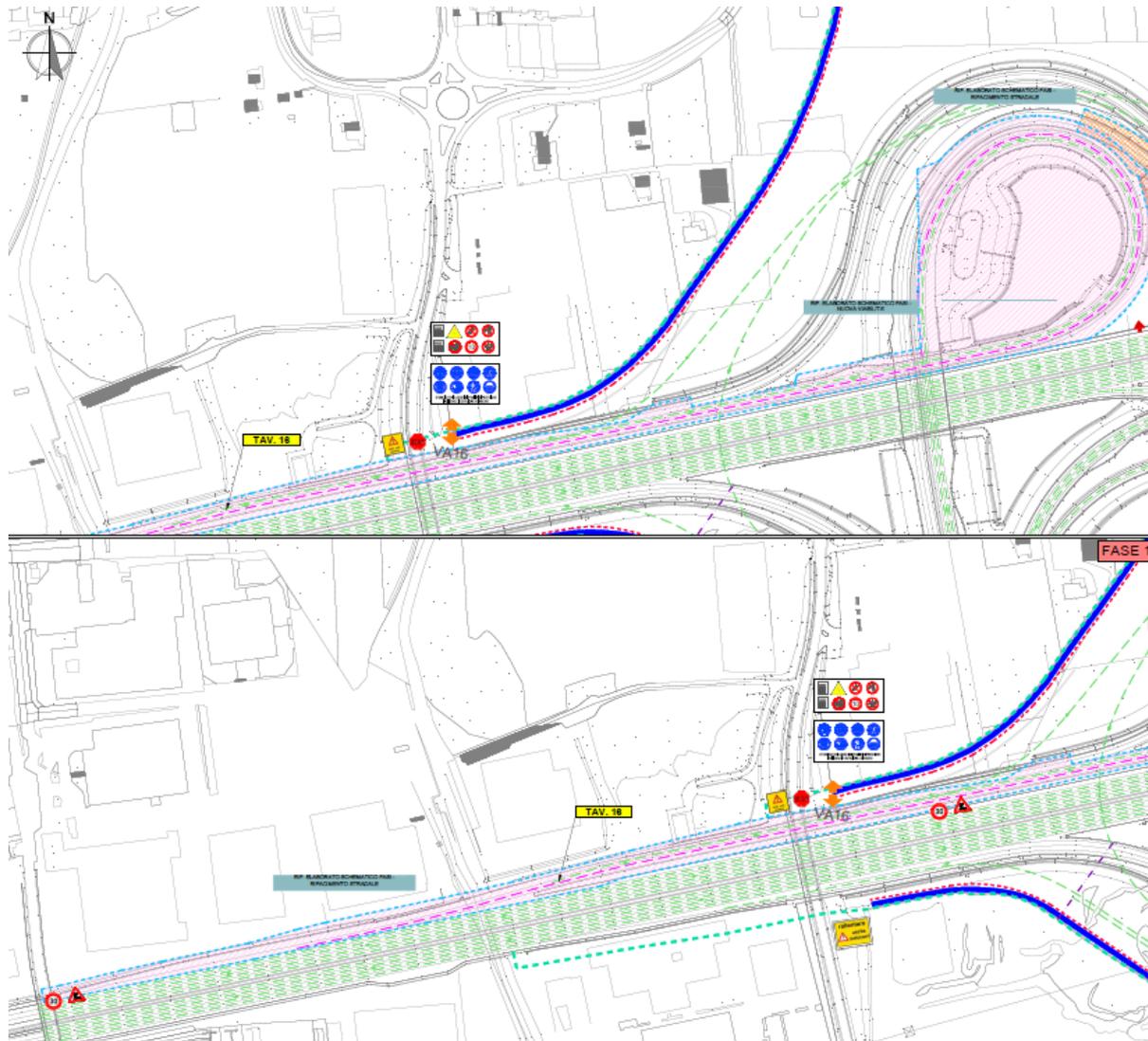
➤ **Fase 13:**



L'area di cantiere è ubicata in corrispondenza della rampa A4-A58 dismessa, con accesso al cantiere avviene dal varco provvisorio realizzato in A4 in fase 12.  
La viabilità urbana durante la fase in esame non subirà soggezioni al traffico mentre la viabilità in esercizio per tutto lo svincolo A58-A4 segue quella nella configurazione della fase precedente.

➤ **Fase 14:**

L'area di cantiere è ubicata in corrispondenza della rampa A58-A4 dir. Milano da

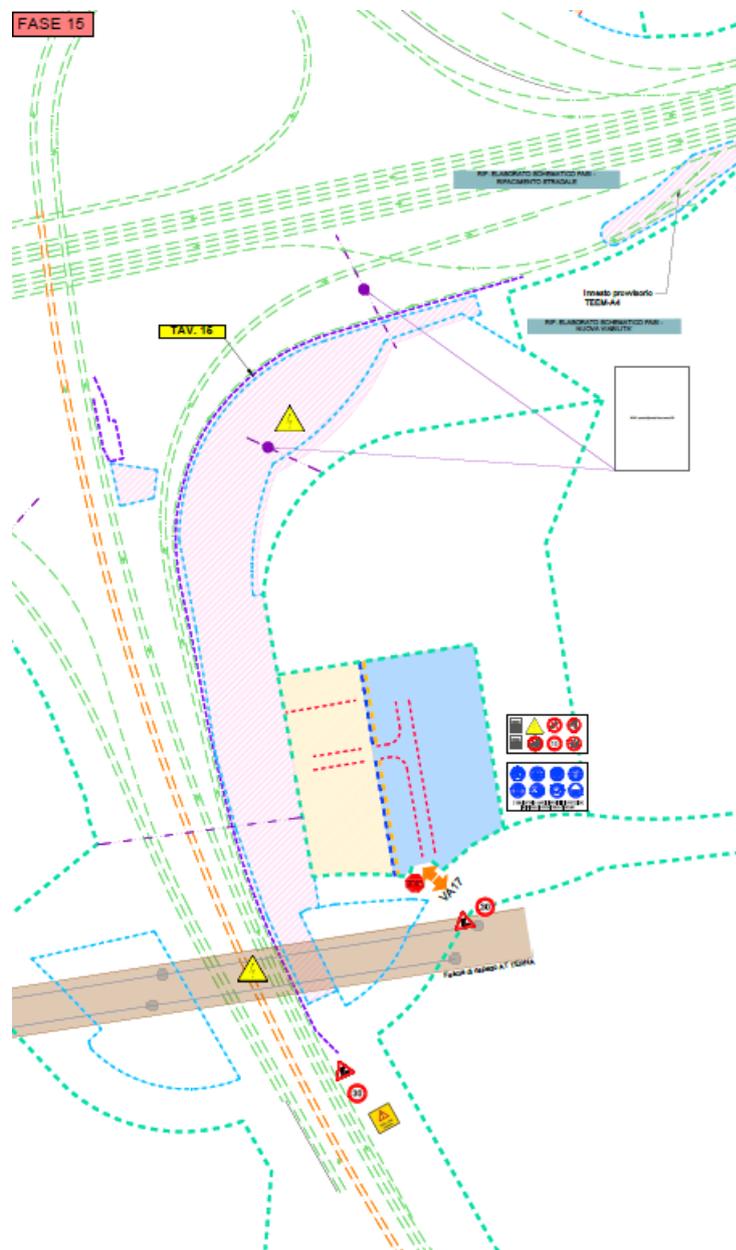


realizzarsi in parzializzazione del traffico mantenendo in esercizio una corsia e con chiusura della seconda corsia di marcia mediante posa ad New-Jersey.

L'accesso al cantiere avviene dalla rampa A58-A4 dir. Milano stessa che risulta parzializzata, essendo l'intervento sostanzialmente complanare rispetto alle quote della rampa esistente.

La viabilità urbana durante la fase in esame non subirà soggezioni al traffico mentre la viabilità in esercizio per tutto lo svincolo A58-A4 segue quella nella configurazione della fase precedente con parzializzazione ad una corsia della rampa A58-A4 dir. Milano come sopra descritto.

➤ **Fase 15:**



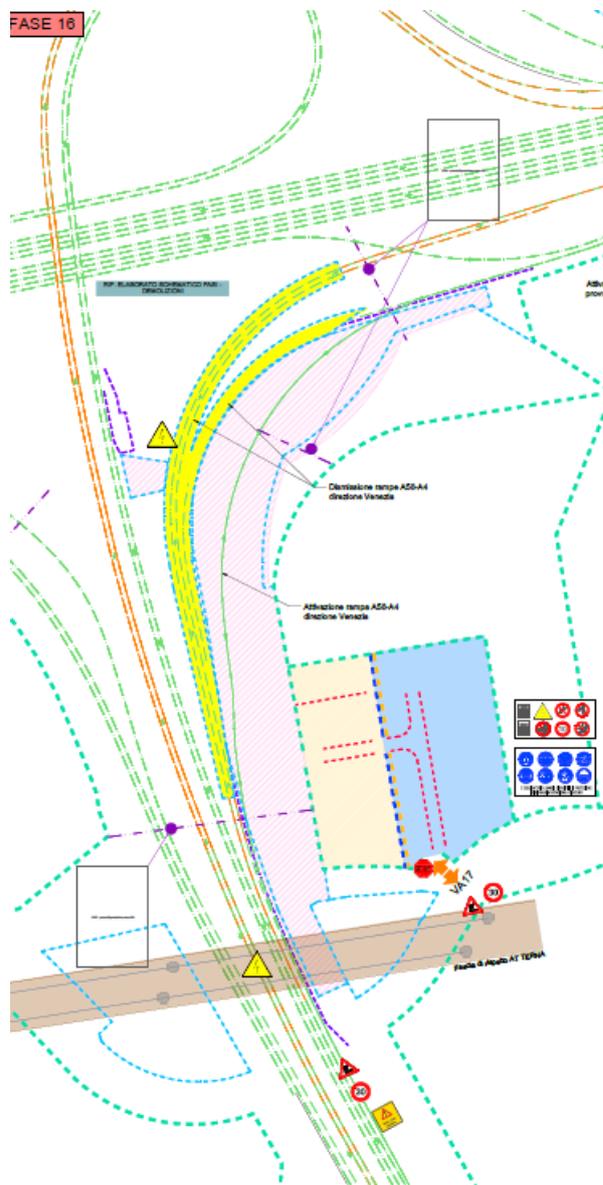
In questa fase, l'area di cantiere è ubicata nel quadrante sud-est dello svincolo esistente A58-A4, con accesso dall'esterno dello svincolo tramite il varco d'accesso in corrispondenza del Campo Base e relativa pista di cantiere.

L'accesso all'area di lavoro per la realizzazione della pila 1 del VI03 avviene da varco provvisorio realizzato nella carreggiata nord della A58, in corrispondenza di una piazzola di servizio esistente, adeguatamente protetto da New Jersey con chiusura della corsia di emergenza.

In questa fase si prevede la chiusura della corsia di emergenza della rampa A58-A4 dir. Venezia esistente con posa di New-Jersey per delimitazione del traffico in esercizio dalle aree oggetto di lavorazioni.

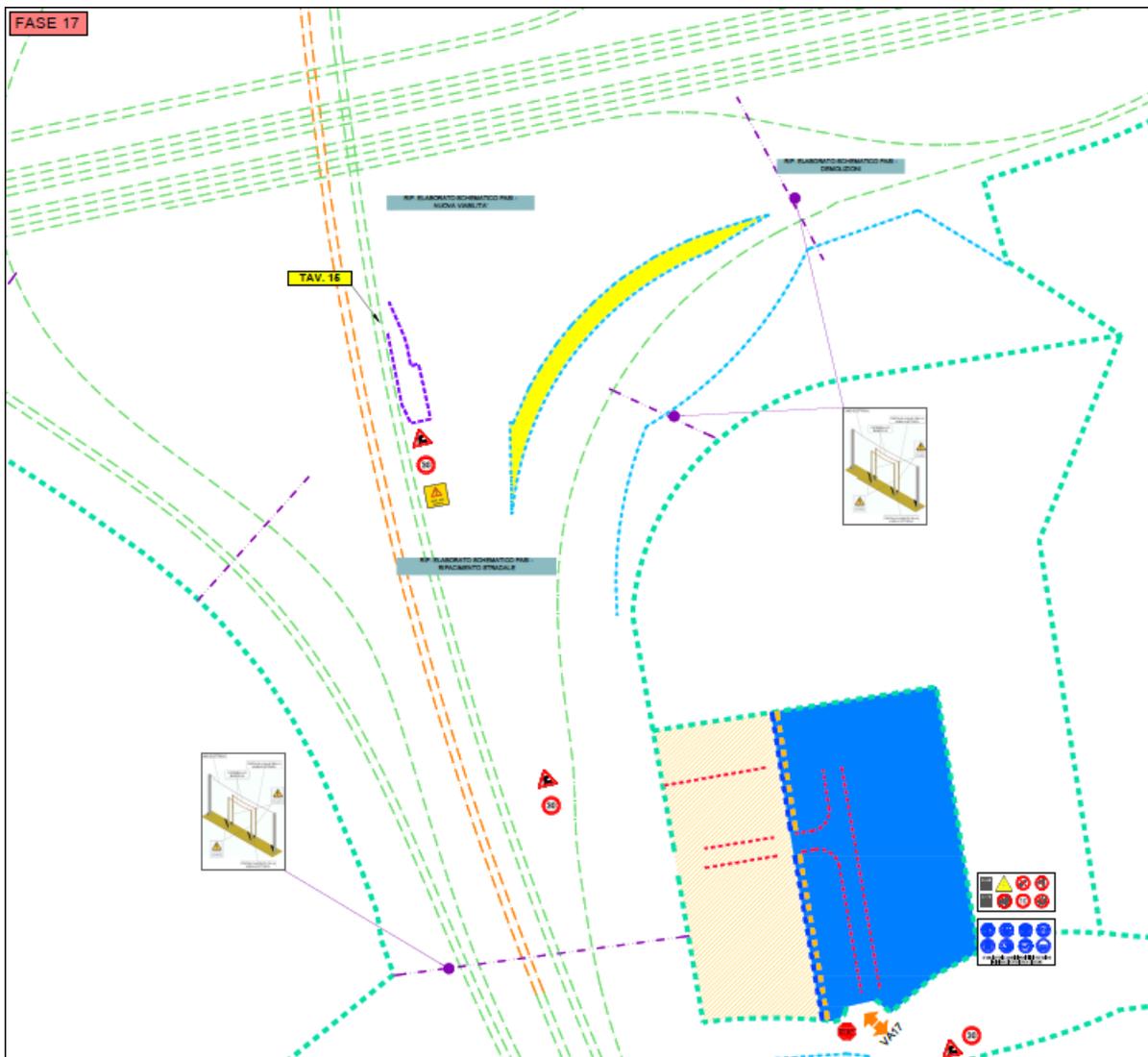
La viabilità urbana durante la fase in esame non subirà soggezioni al traffico mentre si avrà una parzializzazione ad una corsia della rampa A58-A4 dir. Venezia, come sopra descritto nonché la disattivazione della rampa A58 - A4 dir. Venezia ed attivazione traffico su nuova rampa RA12.

➤ **Fase 16:**



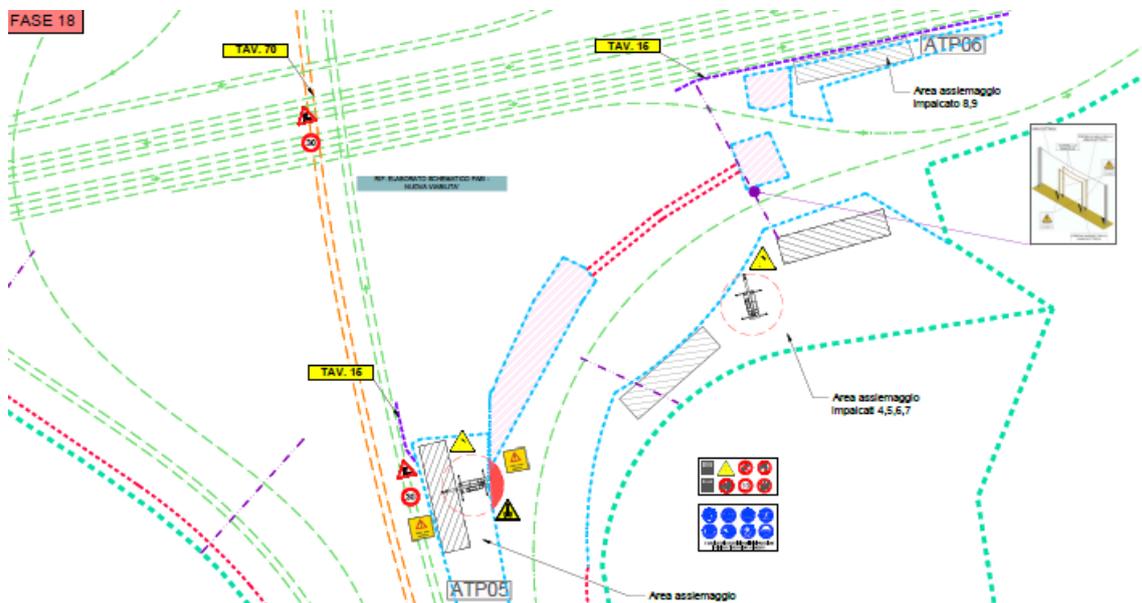
In questa fase l'area di cantiere è ubicata in corrispondenza della rampa A58 - A4 dir. Venezia preesistente, con accesso dal varco provvisorio illustrato alla fase precedente. La viabilità urbana durante la fase in esame non subirà soggezioni al traffico mentre si avrà una parzializzazione ad una corsia della rampa A58-A4 dir. Venezia, come sopra descritto nonché la disattivazione della rampa A58 - A4 dir. Venezia ed attivazione traffico su nuova rampa RA12.

➤ **Fase 17:**



L'area di cantiere è ubicata in corrispondenza della rampa A58-A4 dir. Venezia ed A58-AdS, con accesso al cantiere da carreggiata nord A58 come da fasi precedenti. La viabilità urbana durante la fase in esame non subirà soggezioni al traffico mentre la viabilità in esercizio per tutto lo svincolo A58-A4 sarà quella dell'innesto provvisorio come indicato nella fase precedente.

➤ **Fase 18:**



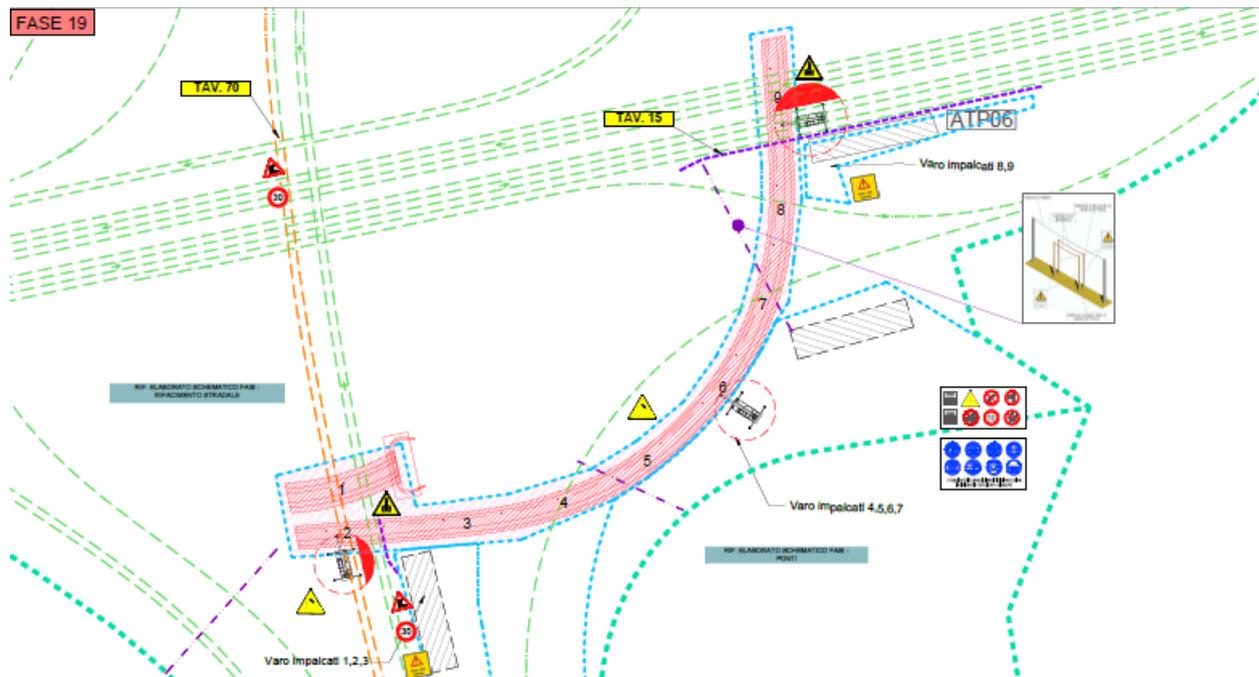
Per la fase in esame è previsto l'utilizzo delle seguenti aree tecniche operative per assieme e successivo varo dei vari conci del VI03:

- ATP 05 per impalcato da spalla ovest a pila 2,
- ATO 21 per impalcati da pila 2 a pila 6,
- ATP 06 per impalcati da pila 6 a spalla nord.

Rispetto alle precedenti fasi di cantiere, da questa fase viene istituito un ulteriore varco provvisorio, ubicato in A4 dr. Venezia da realizzarsi con chiusura della corsia di emergenza, per accesso alla ATP06 da utilizzarsi per assieme e varo delle campate del VI03 su A4 e rampe A58-A4.

La viabilità urbana durante la fase in esame non subirà soggezioni al traffico mentre la viabilità in esercizio per tutto lo svincolo A58-A4 sarà quella descritta nella fase precedente.

➤ **Fase 19:**



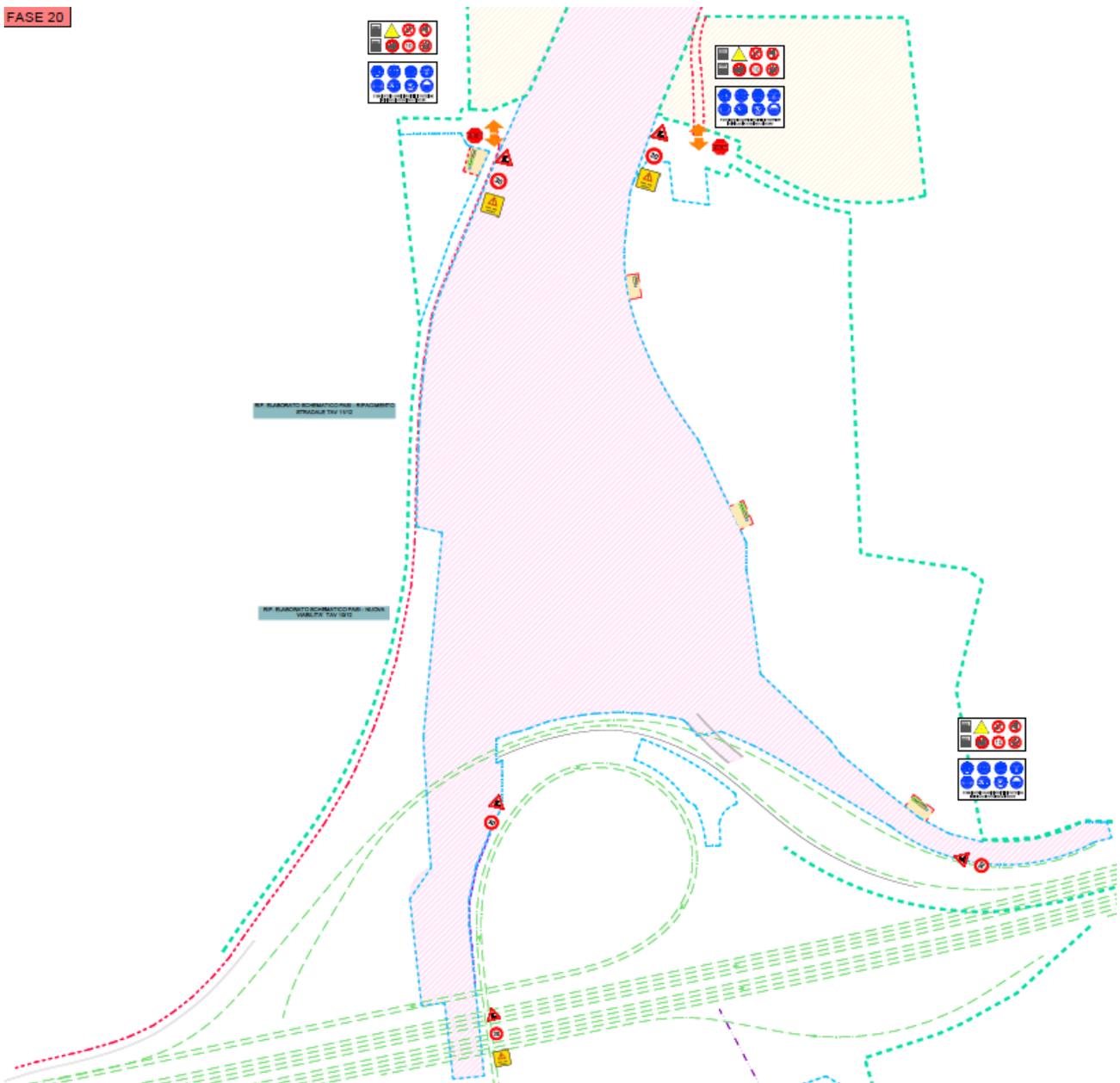
Per la fase in esame è previsto l'utilizzo delle medesime aree tecniche operative utilizzate in FASE 18 comprensivo dell'ATP06.

Il varo dei conchi avverrà con interruzione del traffico della corrispondente viabilità interessata dal varo (durata di una notte per ciascun impalcato) con istituzione dei percorsi alternativi in accordo con gli Enti Gestori.

La viabilità urbana durante la fase in esame non subirà soggezioni al traffico mentre la viabilità in esercizio per tutto lo svincolo A58-A4 sarà quella descritta nella fase precedente con interruzione del traffico della corrispondente viabilità interessata dal varo (una notte per ciascun impalcato) con istituzione dei percorsi alternativi in accordo con gli Enti Gestori.

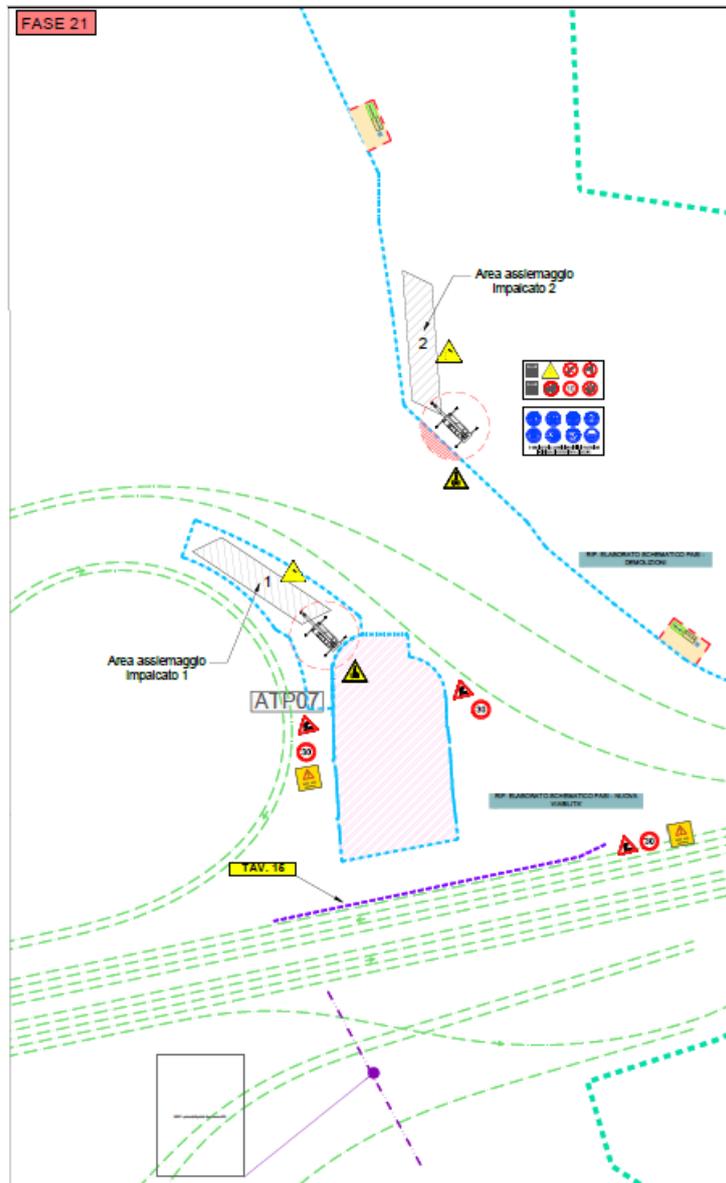
➤ **Fase 20:**

FASE 20



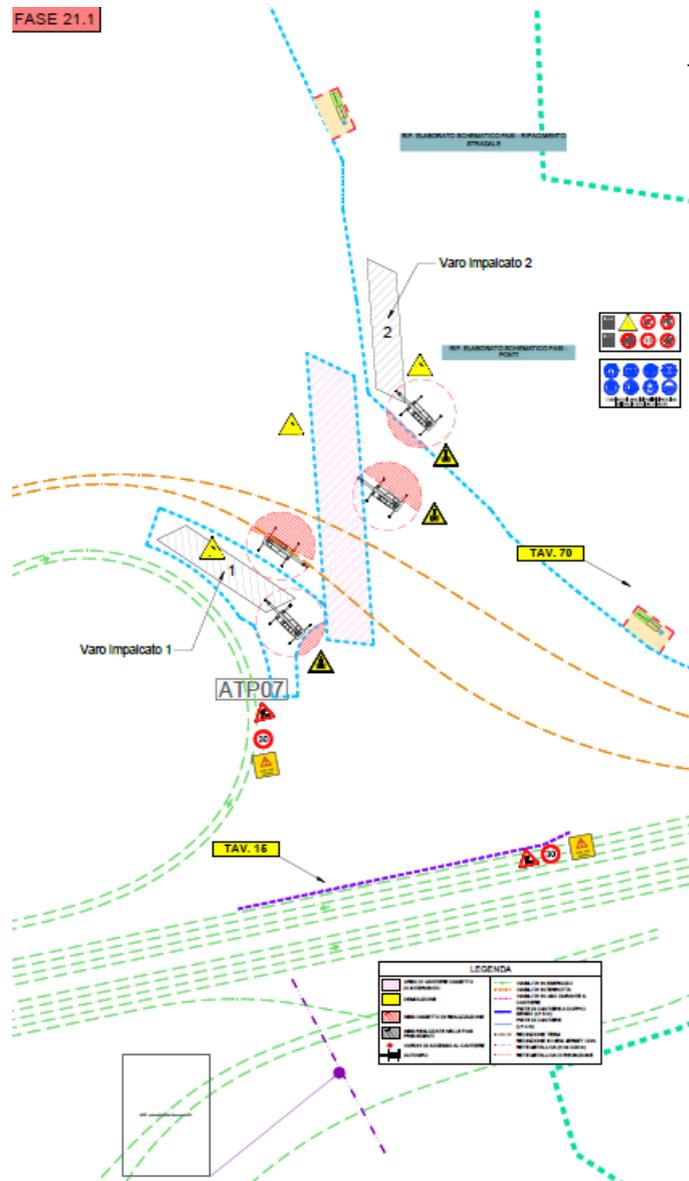
Le aree di cantiere sono ubicate tutte a nord dello svincolo A58-A4 in esercizio e per accedere alle aree di cantiere si utilizzerà il varco di cantiere V15 su Via Damiano Chiesa con le relative piste di cantiere, per accedere ai cantieri a nord della A4.  
La viabilità urbana durante la fase in esame non subirà soggezioni al traffico mentre la viabilità in esercizio per tutto lo svincolo A58-A4 sarà quella descritta nella fase precedente.

➤ **Fase 21:**



Dalla fase 21 viene istituito un ulteriore varco provvisorio, ubicato in A4 dr. Milano da realizzarsi con chiusura della corsia di emergenza, per accesso alla ATP07 da utilizzarsi per assiemaggio e varo delle capate del CV11. Il varo dei conci avverrà con interruzione del traffico della corrispondente viabilità interessata dal varo (durata di una notte per ciascun impalcato) con istituzione dei percorsi alternativi in accordo con gli Enti Gestori. La viabilità urbana durante la fase in esame non subirà soggezioni al traffico mentre la viabilità in esercizio per tutto lo svincolo A58-A4 sarà quella descritta nella fase precedente con interruzione del traffico della corrispondente viabilità interessata dal varo (una notte per ciascun impalcato) con istituzione dei percorsi alternativi in accordo con gli Enti Gestori.

➤ **Fase 22:**



Per la fase in esame è previsto l'utilizzo delle medesime aree tecniche operative utilizzate in FASE 21 comprensivo dell'ATP07.

La viabilità urbana durante la fase in esame non subirà soggezioni al traffico mentre la viabilità in esercizio per tutto lo svincolo A58-A4 sarà quella descritta nella fase precedente.

### **6.4.3 Interferenze attività di demolizione con viabilità esistente**

Le demolizioni previste nell'appalto in questione, come descritto nel par. 4.15, riguardano le seguenti opere:

**Demolizioni stradali**, tra le quali:

- Corpo stradale Via Cascina Bertagna,
- Deviazione provvisoria della rampa AdS - A4 dir. Milano
- Rampa A4 dir. Milano -A58 preesistente
- Rampa A4-A58
- Rampa A58 - A4 dir. Venezia preesistente
- Rampa A58-Area di Servizio preesistente

**Demolizione di strutture/manufatti**, tra cui:

- CV esistente di Via Cascina Bertagna

Massima attenzione prima dell'inizio dei lavori dovrà essere posta alla segnalazione di impianti e sottoservizi presenti. Le opere di demolizione della sovrastruttura stradale dovranno essere effettuate in regime di interruzione del traffico. Quando risulti impossibile procedere alla chiusura totale della strada, si provvederà a lavorare su corsie alternate, instaurando un regime di traffico a senso unico regolato da impianto semaforico. Dovranno essere seguite tutte le precauzioni dei lavori stradali descritte nel Nuovo Codice della Strada. Nel proseguo delle opere di demolizione dovrà essere data particolare cura alla divisione delle aree di lavoro ed alla segnalazione dei lavori al traffico in passaggio. Durante i periodi notturni il cantiere dovrà essere segnalato al pubblico passaggio tramite luci di segnalazione, parapetti, recinzioni e quanto altro si rendesse necessario. Il personale addetto ai lavori dovrà indossare indumenti ad alta visibilità di classe 3.

L'impresa esecutrice che provvederà alla demolizione dei manufatti sopra descritti dovrà provvedere, ai sensi dell'art. 151 comma 2 del D.Lgs. 81/2008, alla redazione del Piano di lavoro delle demolizioni allegato al Piano Operativo di Sicurezza.

Lo smobilizzo del cantiere deve avvenire per singoli cantieri e per cantiere generale in modo da liberare completamente le zone di lavoro. È fatto obbligo che la dismissione del cantiere avvenga in modo completo e totale senza lasciare materiali o depositi su aree non più di cantiere. Tale fase di smobilizzo è fondamentale in conseguenza del passaggio di traffico su zone appena realizzate. La fase di smobilizzo deve essere considerata ad alto rischio per l'aumento di possibilità d'interferenza con situazioni esterne (viabilità). Tale fase deve essere concordata ed è ammessa esclusivamente con situazioni di reale completamento delle opere sul cantiere e quindi non sono ammesse situazioni di permanenza di porzioni di cantiere se non precisamente concordate. È essenziale che

siano quindi posti in atto tutti i controlli relativi all'effettivo smobilizzo e pulizia delle zone prima della riapertura al normale utilizzo.

#### **RIAPERTURA CANTIERE CON OCCUPAZIONE PARZIALE SEDE STRADALE**

- 1) Obbligo di completa dismissione del cantiere ed allontanamento di qualsiasi situazione di cantiere (depositi, box, materiali, mezzi).
- 2) Eliminazione degli elementi aggiuntivi di protezione, effettiva partenza di tutto il personale dall'area a sola esclusione della squadra addetta alla riapertura.
- 3) Predisposizione di delimitazioni provvisorie di servizio (deviazioni provvisorie) all'esterno delle recinzioni di cantiere presenti.
- 3) Eliminazione delle recinzioni di cantiere.
- 4) Verifica completa eliminazione recinzione.
- 5) Eliminazione delimitazioni a ritroso rispetto il senso di marcia.
- 6) Posizione di mezzo scudo di protezione con segnaletica di deviazione a monte del termine di cantiere (zona terminale verso il senso di marcia)
- 7) Eliminazione terminale delimitazioni provvisorie e segnaletica di deviazione.
- 8) Allontanamento dell'automezzo di servizio di protezione.

#### **RIAPERTURA CANTIERE CON PIENA OCCUPAZIONE SEDE STRADALE**

- 1) Obbligo di completa dismissione del cantiere ed allontanamento di qualsiasi situazione di cantiere (depositi, box, materiali, mezzi).
- 2) Eliminazione degli elementi aggiuntivi di protezione, effettiva partenza di tutto il personale dall'area a sola esclusione della squadra addetta alla riapertura.
- 3) Predisposizione di delimitazioni provvisorie di servizio (deviazioni provvisorie) all'esterno delle recinzioni di cantiere presenti.
- 4) Eliminazione delle recinzioni di cantiere.
- 5) Verifica completa eliminazione recinzione e segnaletica provvisoria di deviazione.
- 6) Eliminazione delimitazioni provvisorie con supporto di personale di assistenza per deviazione traffico e pubblico.

**N.B. Tutte le attività (demolizione e/o costruzione) da svolgersi all'estradosso degli impalcati con traffico veicolare ordinario presente al di sotto delle aree di intervento dovranno essere protette con l'installazione di idonee protezioni (tettoie e/o similari) di protezione contro la caduta accidentale di oggetti.**

Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime aree in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

- Obbligo per tutto il personale impegnato nelle attività di scavo in galleria di indossare DPI di III<sup>a</sup> categoria (mascherine con valvola, gilet AV, giaccone

AV, pantaloni AV, scarpe di qualità superiore, occhiali di protezione da schegge e schizzi)

- Il rispetto dell'applicazione del D.M. del 10/07/2002 e Decreto Interministeriale (DI) del 22/01/2019 con le applicazioni delle tavole di segnaletica stradale previste dal progetto della cantierizzazione (vedi tavole grafiche di inquadramento particolare)
- Sistema abbattimento polveri costituito da cannone abbattipolvere
- Sistema di lavaggio ruote mezzi di cantiere
- Barella pieghevole per il recupero di un eventuale infortunato in quota
- Ponteggi e trabattelli per utilizzo promiscuo di più imprese con obbligo da parte dell'Impresa Appaltatrice di gestione delle modalità e delle tempistiche di uso.
- Linee vita anticaduta e corda di ancoraggio.
- Scala tipo PERI per l'accesso senza utilizzo delle mani del personale ovvero per il recupero di un eventuale infortunato.
- Barella pieghevole per il recupero di un eventuale infortunato in quota
- Ponteggi e trabattelli e trabattelli in VTR in prossimità di linee elettriche per utilizzo promiscuo di più imprese con obbligo da parte dell'Impresa Appaltatrice di gestione delle modalità e delle tempistiche di uso.
- Implacati tipo tettoia da installare al di sotto degli impalcati nelle fasi di varo e lavorazioni su estradosso degli impalcati
- Informazione ai lavoratori per ogni singola fase lavorativa prevedibile per ogni responsabile e per ogni lavoratore impiegato
- Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice.
- Presenza di movieri

## **6.5 ANALISI DELLE INTERFERENZE CON ALTRI APPALTI**

In generale, qualora nel corso dei lavori sopraggiunga la presenza di un appalto terzo, di comune committenza (Greenway o Tratta C della Pedemontana Lombarda), non nota al momento della redazione del PSC, il Responsabile dei Lavori dovrà informare i diversi CSE e promuovere un coordinamento tra loro per definire le modalità operative di esecuzione dei lavori in sicurezza. Le imprese coinvolte dovranno uniformarsi alle modalità di coordinamento stabilite dal/i CSE.

Quando nel corso dei lavori sopraggiungessero appalti terzi, di diversa committenza, i Committenti (Referenti di Progetto), dovranno coordinarsi tra loro e promuovere un coordinamento tra i Responsabili dei Lavori che, a loro volta, dovranno informare i CSE affinché questi attivino il coordinamento operativo ai fini dell'esecuzione dei lavori in sicurezza. Le imprese presenti in cantiere dovranno uniformarsi a quanto stabilito dai CSE.

In ognuno dei casi precedenti, ogni Appaltatore dovrà prendere atto di quanto concordato nelle specifiche riunioni di coordinamento e proporrà eventuali modifiche all'organizzazione del cantiere, sintetizzate in appositi elaborati del POS da sottoporre all'approvazione del CSE. In nessun caso eventuali integrazioni al PSC possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti (art.100, D. Lgs.81/2008 e s.m.i.). Sarà necessario effettuare riunioni di coordinamento straordinarie tra i responsabili dei diversi appalti al fine di coordinare le operazioni e le modalità di esecuzione delle lavorazioni effettivamente interferenti. Sarà cura del CSE aggiornare il PSC a seguito delle nuove situazioni intervenute per la presenza di altri appalti ed a seguito di quanto deciso nel corso delle riunioni di coordinamento.

Infine, gli Appaltatori coinvolti avranno l'obbligo di adeguarsi alle prescrizioni in materia di sicurezza derivanti dalla presenza, anche sopraggiunta nel corso dei lavori, di appalti terzi, anche se non espressamente previsti nel PSC allegato al contratto d'appalto.

Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime aree in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

- Informazione ai lavoratori per ogni singola fase lavorativa prevedibile per ogni responsabile e per ogni lavoratore impiegato
- Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice.
- Recinzioni di tipo fisso e mobile al fine di compartimentare il cantiere sia nei confronti del contesto esterno che nella suddivisione delle aree interne (come descritto al cap. 5 del presente documento).
- Preposto addetto alla supervisione e coordinamento in campo (voce di costo "Moviere con funzione di Preposto" con il principale compito di recepire le prescrizioni desunte da PSC e dalle riunioni di coordinamento con il CSE.

## **6.6 ANALISI INTERFERENZE CON LE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE DI AUTOSTRADE PEDEMONTANA LOMBARDA**

Alcune lavorazioni potrebbero interferire con gli interventi di manutenzione eseguiti da squadre specialistiche dell'esercente Pedemontana Lombarda o ad esso collegate. Poiché i lavori di manutenzione agli impianti stradali/autostradali sono assoggettati a procedure specifiche, la conoscenza preventiva del Programma di manutenzione predisposto dalla Direzione di Tronco competente (D.T.) rappresenta un elemento significativo per la valutazione dei rischi di interferenza derivanti dalla compresenza di diverse squadre specialistiche per conto di diversi datori di lavoro, nelle medesime aree di intervento.

Per la limitazione di tali situazioni di criticità è necessario disporre di un Programma comune di lavori, con suddivisione delle competenze definite fra i vari soggetti coinvolti

(Imprese esecutrici ed Ente Esercente), coordinati tra il CSE dei lavori in oggetto, e l'Unità Territoriale competente degli impianti interessati dai lavori di manutenzione. Le Imprese impegnate nei lavori dovranno essere informate della necessità di operare nell'ambito di una Pianificazione ampia prodotta dalla DT pertinente. Questi lavori possono svolgersi contemporaneamente e nelle stesse aree operative assegnate all'Appaltatore e alle Imprese esecutrici.

L'Appaltatore si obbliga a adempiere alle prescrizioni contenute nel PSC e a considerare come parte integrante dello stesso le informazioni rese disponibili da Pedemontana Lombarda con i DVR – Riunioni di cooperazione e coordinamento; eventuali lavori gestiti da APL e concomitanti ai lavori di Appalto dovranno essere gestiti mediante i Verbali di reciproche incombenze redatti in precedenza ai lavori, con la partecipazione del CSE. L'Appaltatore e le Imprese esecutrici sono informate che con lo sviluppo dei lavori assegnati ad appalti interferenti e gestiti dallo stesso RdL si renderà necessario un aggiornamento del POS secondo modalità che dovranno essere concordate con il CSE, in funzione del Cronoprogramma aggiornato delle lavorazioni.

Le situazioni di rischio di queste attività sono sostanzialmente le stesse che l'Impresa esecuttrice già conosce per gli interventi di propria pertinenza. Per quanto riguarda i rischi dovuti alle interferenze tra le attività oggetto del presente PSC e quelle eventuali eseguite per le attività di manutenzione, si identificano, genericamente, i seguenti rischi:

- rischio di investimento da mezzi su strada: questo rischio si verifica per negligenza, per incomprendimento dei programmi previsti dall'una o dall'altra Impresa esecuttrice
- rischi di caduta in piano: è determinata da una scorretta sistemazione dei percorsi utilizzati in comune da tutti i soggetti. Per limitare tale rischio sarà necessario ricorrere a recinzioni e delimitazioni provvisorie nonché a percorsi alternativi per lavoratori di Imprese diverse ed imporre distanze di sicurezza tra le attività reciproche.
- rischio di investimento da parte di macchine operatrici e collisione tra i mezzi d'opera: si determina principalmente nelle aree di cantiere, nelle zone di deposito. Per evitare tale rischio ogni mezzo dovrà attivare i propri dispositivi di segnalazione acustici e luminosi ed inoltre le manovre dovranno essere assistite e coordinate da addetti a terra. Tutti gli addetti dovranno indossare sempre indumenti ad alta visibilità.

Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime aree in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

- Informazione ai lavoratori per ogni singola fase lavorativa prevedibile per ogni responsabile e per ogni lavoratore impiegato
- Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecuttrice.

- Recinzioni di tipo fisso e mobile al fine di compartimentare il cantiere sia nei confronti del contesto esterno che nella suddivisione delle aree interne (come descritto al cap. 5 del presente documento).
- Preposto addetto alla supervisione e coordinamento in campo (voce di costo “Moviere con funzione di Preposto” con il principale compito di recepire le prescrizioni desunte da PSC e dalle riunioni di coordinamento con il CSE.

## **6.7 ANALISI INTERFERENZE CON ATTIVITÀ LAVORATIVE LIMITROFE**

In tutti i casi in cui le aree di intervento siano limitrofe, ma non coincidenti, l'interferenza sarà risolta coordinando le attività in modo che le squadre operino sempre in aree distinte. Nel caso in cui le aree siano adiacenti dovranno essere delimitate invece con recinzione apposita, in modo da mantenerle sempre separate.

Nel caso in cui le interferenze siano anche spaziali, ovvero le aree di lavoro siano le stesse, l'appaltatore dovrà in ogni caso, sfruttare l'estensione spaziale dell'intervento in modo da far lavorare le squadre sempre in aree diverse: si dovranno organizzare le lavorazioni secondo una direzione di avanzamento delle attività che si sviluppi, all'interno delle aree, in maniera contrapposta, al fine di evitare l'effettiva sovrapposizione delle squadre di lavoro all'interno della stessa porzione di area.

Particolare attenzione si dovrà porre nelle operazioni di movimentazione dei mezzi e dei materiali lungo la piattaforma stradale e nella movimentazione dei mezzi di cantiere specialmente nelle gallerie.

L'Appaltatore dovrà quindi nominare un preposto che coordini i transiti dei mezzi di cantiere e che al caso sospenda le lavorazioni per consentire i transiti dei mezzi.

Dovranno essere inoltre coordinate a mezzo di riunioni preventive, le operazioni di transito sui percorsi di cantiere per gli approvvigionamenti e lo smaltimento dei materiali, data la contemporaneità delle lavorazioni e la possibile congestione delle piste di accesso.

Dovranno inoltre essere regolamentate le modalità di accesso ed uscita dall'area di lavoro, preferibilmente prevedendo punti di accesso/uscita maestranze e materiali differenziati per le due lavorazioni.

I rischi che si potrebbero verificare riguardano quindi:

- investimento di personale e materiale da parte dei mezzi;
- investimento degli operai da parte dei vari mezzi su gomma circolanti;
- scontro tra i mezzi di trasporto;
- interferenza fra squadre impegnate in aree limitrofe;
- interferenza fra ditte di specialistica diverse all'interno delle aree di cantiere comuni e nelle aree di lavoro;
- caduta in piano degli addetti di una specialistica per presenza di materiale lasciato da altre squadre;

- caduta di materiale dall'alto nella movimentazione di materiali e attrezzature per le differenti attività

Per prevenire i rischi su indicati si dovranno:

- L'Appaltatore dovrà nominare un soggetto incaricato di coordinare il transito dei mezzi su gomma da e per il cantiere onde evitare la congestione dei percorsi di cantiere.
- Delimitare e separare i percorsi dei mezzi; prevedere eventualmente la presenza di un preposto che coordini il transito; utilizzare sui mezzi di cantiere in retromarcia o impegnati nelle manovre un sistema di telecamere e monitor.
- Delimitare le aree di intervento e prevedere se necessario la delimitazione anche della pista di cantiere, mediante barriere; inoltre, per le attività che prevedono l'occupazione anche momentanea delle piste, la rimozione a fine turno di ogni attrezzatura o materiale dalle vie di transito
- Delimitare le aree di intervento mediante nastro bianco e rosso o transenne. Inoltre alla fine di ogni turno di lavoro l'Appaltatore si dovrà assicurare a fine turno che non venga lasciato nessun tipo di attrezzatura o materiale che invada la via di transito.
- Il preposto inoltre dovrà predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe alle piste di cantiere, al momento del passaggio degli autocarri.
- Le squadre dovranno sempre essere separate tra loro e, nel caso le aree di lavoro siano limitrofe, si delimiteranno con rete plastica stampata; pericoli di interferenze si potranno verificare nelle operazioni di approvvigionamento e di movimentazione dei carichi. Le aree di lavorazione dovranno quindi essere segregate e approntate in modo da lasciare spazi d'uso sufficienti alle relative attività.
- All'interno della galleria si prevede la circolazione di mezzi su gomma, per le fasi di stesa del primo strato di pietrisco, per cui si dovrà nominare un preposto che coordini la circolazione dei mezzi all'interno delle gallerie, segnalando la presenza di eventuali operai al lavoro
- Nel caso in cui le squadre quindi rimangano separate tra loro e nel caso le aree siano limitrofe si delimiteranno con rete plastica stampata; pericoli di interferenze si potranno verificare nelle operazioni di approvvigionamento e di movimentazione dei mezzi di cantiere lungo la piattaforma stradale. Le aree di lavorazione dovranno quindi essere segregate e approntate in modo da lasciare libero il passaggio per il transito dei mezzi.
- Sarà possibile mantenere le squadre separate tra loro sfruttando l'estensione spaziale delle lavorazioni; dovranno essere coordinate le maestranze in modo che si trovino ad operare in porzioni distinte della galleria. L'Appaltatore dovrà quindi coordinare le lavorazioni, in modo che le squadre si trovino ad operare sempre ad una distanza "di sicurezza" di almeno 100m; nel caso in cui le aree di intervento siano attigue, allora si dovranno delimitare con apposita recinzione.

## 6.8 ANALISI INTERFERENZE PER PRESENZA DI SOTTOSERVIZI

Nell'approfondimento progettuale a livello definitivo sono state individuate le seguenti opere interferenti, dovute da impianti esistenti, con l'indicazione riguardante la necessità della relativa risoluzione per cui si rimanda ai seguenti elaborati di progetto per tutti i dettagli:

- DITDD000GE00000RT001A – Relazione Tecnica
- DITDD000GE00000PL001A – Planimetria – Tav. 1/18
- DITDD000GE00000PL002A – Planimetria – Tav. 2/18
- DITDD000GE00000PL003A – Planimetria – Tav. 3/18
- DITDD000GE00000PL004A – Planimetria – Tav. 4/18
- DITDD000GE00000PL005A – Planimetria – Tav. 5/18
- DITDD000GE00000PL006A – Planimetria – Tav. 6/18
- DITDD000GE00000PL007A – Planimetria – Tav. 7/18
- DITDD000GE00000PL008A – Planimetria – Tav. 8/18
- DITDD000GE00000PL009A – Planimetria – Tav. 9/18
- DITDD000GE00000PL010A – Planimetria – Tav. 10/18
- DITDD000GE00000PL011A – Planimetria – Tav. 11/18
- DITDD000GE00000PL012A – Planimetria – Tav. 12/18
- DITDD000GE00000PL013A – Planimetria – Tav. 13/18
- DITDD000GE00000PL014A – Planimetria – Tav. 14/18
- DITDD000GE00000PL015A – Planimetria – Tav. 15/18
- DITDD000GE00000PL016A – Planimetria – Tav. 16/18
- DITDD000GE00000PL017A – Planimetria – Tav. 17/18
- DITDD000GE00000PL018A – Planimetria – Tav. 11/18
- DITDD000GE00000SD001A – Schede

Di seguito si riporta l'elenco dei Sottoservizi interferenti:

SOTTOSERVIZI INTERFERENTI					
WBS	OPERA	COMUNE	GESTORE	TIPOLOGIA INTERFERENZA	INTERVENTO
PO01	Ponte Molgora Sud	Carnate	Brianza Acque	COLLETTORE CIRC. 600 CLS	Interferisce e necessita di spostamento
PO02	Ponte Molgora Nord	Carnate	Brianza Acque	COLLETTORE CIRC. 600 CLS	Interferisce e necessita di spostamento
RA01	Rampa di entrata in A36-Sud da A51-Nord	Carnate	Brianza Acque	COLLETTORE CIRC. 600 CLS	Interferisce e necessita di spostamento
TW02	Vasche di laminazione	Carnate	Brianza Acque	COLLETTORE CIRC. 600 CLS	Interferisce e necessita di spostamento

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse  
 Progetto Definitivo Variante Tratta D  
**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>SOTTOSERVIZI INTERFERENTI</b>					
<b>WBS</b>	<b>OPERA</b>	<b>COMUNE</b>	<b>GESTORE</b>	<b>TIPOLOGIA_INTERFERENZA</b>	<b>INTERVENTO</b>
TRO1	Tratto da pk 0+638.05 a pk 1+005.80	Carnate	E-Distribuzione	MT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
RI03	Tratto da pk 1.005.80 a pk 1+620.80	Vimercate	E-Distribuzione	MT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
TW03	Vasche di laminazione	Vimercate	E-Distribuzione	MT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
RI03	Tratto da pk 1.005.80 a pk 1+620.80	Vimercate	E-Distribuzione	MT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
TW03	Vasche di laminazione	Vimercate	E-Distribuzione	MT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
TA03	Impianti di trattamento	Vimercate	E-Distribuzione	MT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
VI01	Viadotto Ruginello Sud	Vimercate	Brianza Acque	COLLETORE CIRC. 1000 CLS	Interferisce e necessita di spostamento
VI02	Viadotto Ruginello Nord	Vimercate	Brianza Acque	COLLETORE CIRC. 1000 CLS	Interferisce e necessita di spostamento
RI04	Tratto da pk 1+817.82 a pk 3+286.45	Vimercate	Brianza Acque	COLLETORE CIRC. 1000 CLS	Interferisce ma non necessita di intervento
RI04	Tratto da pk 1+817.82 a pk 3+286.45	Vimercate	Tim	CAVI TRINCEA	Interferisce e necessita di spostamento
RI04	Tratto da pk 1+817.82 a pk 3+286.45	Vimercate	Tim	TUBI INTERRATI	Interferisce e necessita di spostamento
RT02	Collegamento SO01 - Rotatoria 2	Vimercate/Bernareggio	Tim	CAVI TRINCEA	Interferisce e necessita di spostamento
RT02	Collegamento SO01 - Rotatoria 2	Vimercate/Bernareggio	Tim	CAVI INTERRATI	Interferisce e necessita di spostamento
RI04	Tratto da pk 1+817.82 a pk 3+286.45	Vimercate	Planetel	NODIG	Interferisce e necessita di spostamento
RT02	Collegamento SO01 - Rotatoria 2	Vimercate/Bernareggio	Planetel	ALTRO	Interferisce e necessita di spostamento
RI04	Tratto da pk 1+817.82 a pk 3+286.45	Vimercate	Snam	CONDOTTA	Interferisce e necessita di spostamento
SO01	Sottovia SP3	Vimercate	Snam	CONDOTTA	Interferisce e necessita di spostamento

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse  
 Progetto Definitivo Variante Tratta D  
**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>SOTTOSERVIZI INTERFERENTI</b>					
<b>WBS</b>	<b>OPERA</b>	<b>COMUNE</b>	<b>GESTORE</b>	<b>TIPOLOGIA_INTERFERENZA</b>	<b>INTERVENTO</b>
RT02	Collegamento SO01 - Rotatoria 2	Vimercate/Bernareggio	Snam	CONDOTTA	Interferisce e necessita di spostamento
TW04	Vasche di laminazione	Vimercate	Snam	CONDOTTA	Interferisce e necessita di spostamento
TA04	Impianti di trattamento	Vimercate	Snam	CONDOTTA	Interferisce e necessita di spostamento
RT03	Via San Nazzaro Ovest	Vimercate	Snam	CONDOTTA	Interferisce e necessita di protezione
RT02	Collegamento SO01 - Rotatoria 2	Vimercate/Bernareggio	Brianza Acque	COLLETORE CIRC. 1000 CLS	Interferisce ma non necessita di intervento
RT02	Collegamento SO01 - Rotatoria 2	Vimercate/Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA OVO 1200/1800 CLS	Interferisce ma non necessita di intervento
IR04	Rotatoria 2	Bernareggio	E-Distribuzione	BT CAVO INTERRATO	Interferisce e non necessita di spostamento
IR04	Rotatoria 2	Bernareggio	E-Distribuzione	MT CAVO INTERRATO	Interferisce e non necessita di spostamento
IR04	Rotatoria 2	Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA OVO 1200/1800 CLS	Interferisce ma non necessita di intervento
RT02	Collegamento SO01 - Rotatoria 2	Vimercate/Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA (COMUNALE)	Interferisce ma non necessita di intervento
RI04	Tratto da pk 1+817.82 a pk 3+286.45	Vimercate/Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA (COMUNALE)	Interferisce ma non necessita di intervento
IR37	Strada di accesso Galbusera	Vimercate/Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA (COMUNALE)	Interferisce ma non necessita di intervento
IR04	Rotatoria 2 (SUD)	Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 200 ACC	Interferisce ma non necessita di intervento
IR04	Rotatoria 2	Bernareggio	Intred	CAVO OTTICO	Interferisce e necessita di protezione
IR05	Collegamento SO01 - Rotatoria 2	Bernareggio	Intred	CAVO OTTICO	Interferisce e necessita di protezione
IR07	Innesto TRMI12 su Rotatoria 2	Bernareggio	Intred	CAVO OTTICO	Interferisce e necessita di protezione
IR04	Rotatoria 2	Bernareggio	Tim	CAVI TRINCEA	Interferisce e necessita di spostamento
IR04	Rotatoria 2	Bernareggio	Tim	TUBAZIONI	Interferisce e necessita di spostamento
IR04	Rotatoria 2	Bernareggio	Tim	TUBI INTERRATI	Interferisce e necessita di spostamento

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse  
 Progetto Definitivo Variante Tratta D  
**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>SOTTOSERVIZI INTERFERENTI</b>					
<b>WBS</b>	<b>OPERA</b>	<b>COMUNE</b>	<b>GESTORE</b>	<b>TIPOLOGIA_INTERFERENZA</b>	<b>INTERVENTO</b>
RT02	Collegamento SO01 - Rotatoria 2	Bernareggio	Tim	TUBI INTERRATI	Interferisce e necessita di spostamento
IR07	Innesto TRMI12 su Rotatoria 2	Bernareggio	Tim	CAVI IN TRINCEA	Interferisce e necessita di spostamento
IR04	Rotatoria 2 (OVEST)	Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 200 ACC	Interferisce ma non necessita di intervento
IR07	Innesto TRMI12 su Rotatoria 2	Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA OVO 600/900 CLS	Interferisce ma non necessita di intervento
IR04	Rotatoria 2 (OVEST)	Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA CIRC. 1000 CLS	Interferisce ma non necessita di intervento
IR08	Innesto SP3 su Rotatoria 2	Bernareggio	Terna	AT Aerea (P002) 23-638E1	(VERIFICARE DISTANZA DEL TRALICCIO)
IR05	Collegamento SO01 - Rotatoria 2	Bernareggio	Terna	AT Aerea (P002) 23-638E1	(VERIFICARE DISTANZA DEL TRALICCIO)
IR04	Rotatoria 2	Bernareggio	Terna	AT Aerea (P390) 22293A1	(VERIFICARE DISTANZA DEL TRALICCIO)
IR08	Innesto SP3 su Rotatoria 2	Bernareggio	E-Distribuzione	BT CAVO INTERRATO	Interferisce ma non necessita di intervento
IR08	Innesto SP3 su Rotatoria 2	Bernareggio	E-Distribuzione	MT CAVO INTERRATO	Interferisce ma non necessita di intervento
IR08	Innesto SP3 su Rotatoria 2	Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 200 ACC	Interferisce ma non necessita di intervento
IR08	Innesto SP3 su Rotatoria 2	Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA CIRC. 1000 CLS	Interferisce ma non necessita di intervento
IR08	Innesto SP3 su Rotatoria 2	Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA CIRC. 1000 CLS	Interferisce ma non necessita di intervento
IR08	Innesto SP3 su Rotatoria 2	Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA OVO 600/900 CLS	Interferisce ma non necessita di intervento
IR07	Innesto TRMI12 su Rotatoria 2	Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 200 ACC	Interferisce ma non necessita di intervento
IR07	Innesto TRMI12 su Rotatoria 2	Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA OVO 600/900 CLS	Interferisce ma non necessita di intervento
IR07	Innesto TRMI12 su Rotatoria 2	Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA CIRC. 1000 CLS	Interferisce ma non necessita di intervento

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse  
 Progetto Definitivo Variante Tratta D  
**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>SOTTOSERVIZI INTERFERENTI</b>					
<b>WBS</b>	<b>OPERA</b>	<b>COMUNE</b>	<b>GESTORE</b>	<b>TIPOLOGIA_INTERFERENZA</b>	<b>INTERVENTO</b>
IR05	Collegamento SO01 - Rotatoria 2	Bernareggio	E-Distribuzione	BT CAVO INTERRATO	Interferisce e non necessita di spostamento
IR05	Collegamento SO01 - Rotatoria 2	Bernareggio	E-Distribuzione	MT CAVO INTERRATO	Interferisce e non necessita di spostamento
IR05	Collegamento SO01 - Rotatoria 2	Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 200 ACC	Interferisce ma non necessita di intervento
IR07	Innesto TRMI12 su Rotatoria 2	Bernareggio	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA OVO 600/900 CLS	Interferisce ma non necessita di intervento
RT02	Collegamento SO01 - Rotatoria 2	Vimercate/ Bernareggio	E-Distribuzione	MT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
RT01	Collegamento SO01 - Rotatoria 1	Vimercate	E-Distribuzione	MT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
IR37	Strada di accesso Galbusera	Vimercate	E-Distribuzione	BT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
IR01	Rotatoria 1	Vimercate	E-Distribuzione	MT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
IR03	Rotatoria 1	Vimercate	E-Distribuzione	BT INTERRATA	Interferisce e necessita di spostamento
IR02	Innesto SP3 su Rotatoria 1	Vimercate	E-Distribuzione	MT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
RT03	Via San Nazzaro	Vimercate	E-Distribuzione	BT CAVO INTERRATO	Interferisce e necessita di spostamento
IR02	Innesto SP3 su Rotatoria 1	Vimercate	E-Distribuzione	MT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
IR02	Innesto SP3 su Rotatoria 1	Vimercate	E-Distribuzione	CABINA	Interferisce e necessita di spostamento
RT03	Via San Nazzaro	Vimercate	E-Distribuzione	BT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
IR03	Innesto TRMI14 su Rotatoria 1	Vimercate	E-Distribuzione	BT Interrata	Interferisce e necessita di spostamento
IR37	Strada di accesso Galbusera	Vimercate	Planetel	NODIG	Interferisce ma non necessita di intervento
IR37	Strada di accesso	Vimercate	Tim	TUBI INTERRATI	Non interferisce

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse  
 Progetto Definitivo Variante Tratta D  
**PROGETTO DEFINITIVO**

SOTTOSERVIZI INTERFERENTI					
WBS	OPERA	COMUNE	GESTORE	TIPOLOGIA_INTERFERENZA	INTERVENTO
	Galbusera				
IR37	Strada di accesso Galbusera	Vimercate	Tim	CAVI IN TRINCEA	Non interferisce
IR05	Collegamento SO01 - Rotatoria 2	Bernareggio	Tim	TUBI INTERRATI	Interferisce ma non necessità di spostamento
IR08	Innesto SP3 su Rotatoria 2	Bernareggio	Tim	TUBAZIONI	Interferisce ma non necessità di spostamento
IR01	Rotatoria 1 (EST)	Vimercate	Tim	CAVI IN TRINCEA	Interferisce e necessità di protezione
IR01	Rotatoria 1 (EST)	Vimercate	Tim	TUBAZIONI	Interferisce e necessità di protezione
IR02	Innesto SP3 su Rotatoria 1	Vimercate	Tim	CAVI IN TRINCEA	Interferisce e necessita di spostamento
IR02	Innesto SP3 su Rotatoria 1	Vimercate	Tim	TUBI INTERRATI	Non interferisce
IR02	Innesto SP3 su Rotatoria 1	Vimercate	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 65 ACC	Interferisce ma non necessita di intervento
IR02	Innesto SP3 su Rotatoria 1	Vimercate	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 65 ACC	Interferisce ma non necessita di intervento
IR02	Innesto SP3 su Rotatoria 1	Vimercate	Brianza Acque	COLLETTORE circ 1000 CLS	Interferisce ma non necessita di intervento
IR02	Innesto SP3 su Rotatoria 1	Vimercate	Vimercate	PALI IP	Interferisce e necessita di spostamento
IR02	Innesto SP3 su Rotatoria 1	Vimercate	Vimercate	PALI IP	Interferisce e necessita di spostamento
IR03	Innesto TRMI14 su Rotatoria 1	Vimercate	Vimercate	PALI IP	Interferisce e necessita di spostamento
RT03	Via San Nazzaro Ovest	Vimercate	Vimercate	PALI IP	Interferisce e necessita di spostamento
IR03	Innesto TRMI14 su Rotatoria 1	Vimercate	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 50 ACC	Interferisce e necessità di protezione
RT03	Via San Nazzaro Ovest	Vimercate	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 50 ACC	Interferisce e necessità di protezione
RT04	Via San Nazzaro Est	Vimercate	E-Distribuzio	BT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse  
 Progetto Definitivo Variante Tratta D  
**PROGETTO DEFINITIVO**

SOTTOSERVIZI INTERFERENTI					
WBS	OPERA	COMUNE	GESTORE	TIPOLOGIA_INTERFERENZA	INTERVENTO
			ne		
RT04	Via San Nazzaro	Vimercate	Tim	Linea Aerea	Non interferisce
IR32	Strada poderale Ruginello	Vimercate	Snam	CONDOTTA	Interferisce e necessità di protezione
TR02	Tratto da pk 3+286.45 a pk 3+820.78	Vimercate	Snam	CONDOTTA	Interferisce e necessita di spostamento
IR32	Strada poderale Ruginello (EST)	Bellusco	Brianza Acque	COLLETTORE CIRC 700 CLS (OVEST)	Interferisce e necessita di spostamento
IR32	Strada poderale Ruginello (OVEST)	Vimercate	Brianza Acque	COLLETTORE CIRC 700 CLS (EST)	Interferisce e necessita di spostamento
TR02	Tratto da pk 3+286.45 a pk 3+820.78	Vimercate	Brianza Acque	COLLETTORE CIRC 700 CLS	Interferisce e necessita di spostamento
IR32	Strada poderale Ruginello	Vimercate	E-Distribuzione	BT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
TR02	Tratto da pk 3+286.45 a pk 3+820.78	Vimercate	E-Distribuzione	MT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
GA01	Galleria artificiale SP2	Vimercate	Terna	AT Aerea (P045-22205C2)	Interferisce e necessita di spostamento (TRALICCIO)
GA01	Galleria artificiale SP2	Vimercate	Tim	CAVI IN TRINCEA	Interferisce e necessita di spostamento
GA01	Galleria artificiale SP2	Vimercate	E-Distribuzione	MT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento (PALI)
GA01	Galleria artificiale SP2	Vimercate	E-Distribuzione	BT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento (PALI)
GA01	Galleria artificiale SP2	Vimercate	Planetel	NODIG	Interferisce e necessita di spostamento
IR19	Collegamento o Svincolo Bellusco - Rotatoria 4	Ornago	Snam	CONDOTTA	Interferisce e necessità di protezione
IR19	Collegamento o Svincolo Bellusco - Rotatoria 4	Ornago	E-Distribuzione	MT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento (PALI)

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse  
 Progetto Definitivo Variante Tratta D  
**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>SOTTOSERVIZI INTERFERENTI</b>					
<b>WBS</b>	<b>OPERA</b>	<b>COMUNE</b>	<b>GESTORE</b>	<b>TIPOLOGIA_INTERFERENZA</b>	<b>INTERVENTO</b>
IR19	Collegamento o Svincolo Bellusco - Rotatoria 4	Bellusco	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA CIRC. 1500 CLS	Interferisce e necessita di spostamento (POZZETTO)
IR18	Innesto 2 SP3 su Rotatoria 3	Bellusco	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 125 ACC	Non interferisce
IR20	Innesto 1 SP2 su Rotatoria 4	Bellusco	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 125 ACC	Non interferisce
IR18	Innesto 2 SP3 su Rotatoria 3	Bellusco	Tim	CAVI IN TRINCEA	Non interferisce
IR18	Innesto 2 SP3 su Rotatoria 3	Bellusco	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 75PEAD PN16	Non interferisce
IR18	Innesto 2 SP3 su Rotatoria 3	Bellusco	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA 500CLS	Non interferisce
IR20	Innesto 1 SP2 su Rotatoria 4	Bellusco	E-Distribuzione	MT Aerea	Non interferisce
IR20	Innesto 1 SP2 su Rotatoria 4	Bellusco	E-Distribuzione	CABINA	Non interferisce
TR03	Tratto da pk 4+265.24 a pk 5+862.75	Vimercate	Tim	Linea Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
RA04	Rampa di entrata in A36-Sud da SP3-SP2	Vimercate	Tim	Linea Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
RA05	Rampa di uscita da A36-Nord per SP2-SP3	Vimercate	Tim	Linea Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
CV04	Cavalcavia Ornago	Vimercate	Tim	Linea Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
TR03	Tratto da pk 4+265.24 a pk 5+862.75	Vimercate	E-Distribuzione	BT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
TR03	Tratto da pk 4+265.24 a pk 5+862.75	Vimercate	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 90PE	Interferisce e necessita di spostamento
IR15	Collegamento o Svincolo Bellusco - Rotatoria 3	Vimercate	Terna	AT Aerea	Non interferisce
IR14	Rotatoria Svincolo	Vimercate	E-Distribuzione	BT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse  
 Progetto Definitivo Variante Tratta D  
**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>SOTTOSERVIZI INTERFERENTI</b>					
<b>WBS</b>	<b>OPERA</b>	<b>COMUNE</b>	<b>GESTORE</b>	<b>TIPOLOGIA_INTERFERENZA</b>	<b>INTERVENTO</b>
	Bellusco Est		ne		
IR16	Collegamento Svincolo Bellusco - Rotatoria 3	Vimercate	E-Distribuzione	BT INTERRATA	Non interferisce
IR16	Collegamento Svincolo Bellusco - Rotatoria 3	Vimercate	E-Distribuzione	MT INTERRATA	Non interferisce
IR16	Collegamento Svincolo Bellusco - Rotatoria 3	Vimercate	Intred	CAVO OTTICO	Non interferisce
IR17	Innesto 1 SP3 su Rotatoria 3	Vimercate	Intred	CAVO OTTICO	Non interferisce
PZ01	Piazzale di esazione Bellusco	Burago di m.	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 80ACC	Interferisce e necessita di spostamento
IR24	Via per Ornago Est	Burago di m.	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 80ACC	Interferisce e necessita di spostamento
IR24	Via per Ornago Est	Burago di m.	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 150ACC	Interferisce e necessita di protezione
PZ01	Piazzale di esazione Bellusco	Burago di m.	E-Distribuzione	BT INTERRATA	Interferisce e necessita di spostamento
FA04	Pensilina di Esazione (Bellusco)	Burago di m.	E-Distribuzione	BT INTERRATA	Interferisce e necessita di spostamento
CV06	Cavalcavia SP211	Burago di m.	E-Distribuzione	BT INTERRATA	Interferisce e necessita di spostamento
IR24	Via per Ornago Est	Burago di m.	E-Distribuzione	BT INTERRATA	Interferisce e necessita di spostamento
IR25	SP211 Ovest	Burago di m.	E-Distribuzione	BT INTERRATA	Interferisce e necessita di spostamento
CV06	Cavalcavia SP211	Burago di m.	Reti Metanodoto Territorio	CONDOTTA	Interferisce e necessita di spostamento
IR24	Via per Ornago Est	Burago di m.	Reti Metanodoto Territorio	CONDOTTA	Interferisce e necessita di spostamento
IR25	SP211 Ovest	Burago di m.	Reti Metanodoto	CONDOTTA	Interferisce e necessita di spostamento

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse  
 Progetto Definitivo Variante Tratta D  
**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>SOTTOSERVIZI INTERFERENTI</b>					
<b>WBS</b>	<b>OPERA</b>	<b>COMUNE</b>	<b>GESTORE</b>	<b>TIPOLOGIA_INTERFERENZA</b>	<b>INTERVENTO</b>
			Territorio		
TR04	Tratto da pk 6+235.49 a pk 6+728.21	Burago di m.	Reti Metanodotto Territorio	CONDOTTA	Interferisce e necessità di protezione
TR05	Tratto da pk 7.366.85 a pk 8+957.20	Burago di m.	Tim	Linea Aerea	Interferisce e necessita di spostamento
TR04	Tratto da pk 6+235.49 a pk 6+728.21	Burago di m.	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 80ACC	Interferisce e necessità di protezione
RI05	Tratto da pk 6+728.21 a pk 7.366.85	Burago di m.	Brianza Acque (Cap Holding)	RETE ADDUZIONE 400 GHISA	Interferisce e necessità di protezione
RI05	Tratto da pk 6+728.21 a pk 7.366.85	Burago di m.	E-Distribuzione	MT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento (PALI)
CV08	Cavalcavia Damiano Chiesa	Agrate b.	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 250ACC	Interferisce e necessita di spostamento
IR26	SP211 Est	Agrate b.	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 250ACC	Interferisce e necessita di spostamento
IR27	Via Damiano Chiesa Ovest	Agrate b.	Brianza Acque	CONDOTTA IDRICA 250ACC	Interferisce e necessita di spostamento
IR26	SP211 Est	Agrate b.	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA CIRC. 300PVC	Interferisce e necessita di spostamento
CV08	Cavalcavia Damiano Chiesa	Agrate b.	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA CIRC. 300PVC	Interferisce e necessita di spostamento
IR27	Via Damiano Chiesa Ovest	Agrate b.	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA CIRC. 300PVC	Interferisce e necessita di spostamento
CV08	Cavalcavia Damiano Chiesa	Agrate b.	Tim	TUBI INTERRATI	Interferisce e necessita di spostamento
CV08	Cavalcavia Damiano Chiesa	Agrate b.	Tim	CAVI IN TRINCEA	Interferisce e necessita di spostamento
IR26	SP211 Est	Agrate b.	Tim	TUBI INTERRATI	Interferisce e necessita di spostamento
IR26	SP211 Est	Agrate b.	Tim	CAVI IN TRINCEA	Interferisce e necessita di spostamento
IR27	Via Damiano Chiesa Ovest	Agrate b.	Tim	TUBI INTERRATI	Interferisce e necessita di spostamento
IR27	Via Damiano Chiesa Ovest	Agrate b.	Tim	CAVI IN TRINCEA	Interferisce e necessita di spostamento

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse  
 Progetto Definitivo Variante Tratta D  
**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>SOTTOSERVIZI INTERFERENTI</b>					
<b>WBS</b>	<b>OPERA</b>	<b>COMUNE</b>	<b>GESTORE</b>	<b>TIPOLOGIA_INTERFERENZA</b>	<b>INTERVENTO</b>
IR27	Via Damiano Chiesa Ovest	Agrate b.	E-Distribuzione	MT Aerea	Non interferisce
IR27	Via Damiano Chiesa Ovest	Agrate b.	E-Distribuzione	BT Aerea	Non interferisce
IR27	Via Damiano Chiesa Ovest	Agrate b.	Brianza Acque	AREA IMPIANTI	Non interferisce
RA07	Rampa di uscita da A36-Sud per A4-MI	Agrate b.	E-Distribuzione	BT INTERRATA	Interferisce e necessita di spostamento
CV10	Cavalcavia direzione A4-VE	Agrate b.	E-Distribuzione	BT INTERRATA	Interferisce e necessita di spostamento
CV09	Cavalcavia direzione A4-MI - A58-A1	Agrate b.	E-Distribuzione	BT INTERRATA	Interferisce e necessita di spostamento
TR05	Tratto da pk 7.366.85 a pk 8+957.20	Agrate b.	E-Distribuzione	BT INTERRATA	Interferisce e necessita di spostamento
TR05	Tratto da pk 7.366.85 a pk 8+957.20	Agrate b.	E-Distribuzione	CABINA	Interferisce e necessita di spostamento
RA08	Rampa di uscita da A36-Sud per A4-VE	Agrate b.	Tim	TUBI INTERRATI	Interferisce e necessita di spostamento
CV09	Cavalcavia direzione A4-MI - A58-A1	Agrate b.	Tim	TUBI INTERRATI	Interferisce e necessita di spostamento
TR05	Tratto da pk 7.366.85 a pk 8+957.20	Agrate b.	Tim	TUBI INTERRATI	Interferisce e necessita di spostamento
CV11	Viadotto (RAMO NORD-OVEST)	Caponago	Tim	TUBI INTERRATI	Interferisce e necessita di spostamento
SO03	Sottovia direzione A36-Nord	Agrate b.	Tim	TUBI INTERRATI	Interferisce e necessita di spostamento
RA16	Rampa di entrata in A36-Nord da A4-MI	Agrate b.	Tim	TUBI INTERRATI	Interferisce e necessita di spostamento
RA17	Rampa di uscita da A4-MI-ADS per A36-Nord	Agrate b.	Tim	TUBI INTERRATI	Interferisce e necessita di spostamento

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse  
 Progetto Definitivo Variante Tratta D  
**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>SOTTOSERVIZI INTERFERENTI</b>					
<b>WBS</b>	<b>OPERA</b>	<b>COMUNE</b>	<b>GESTORE</b>	<b>TIPOLOGIA_INTERFERENZA</b>	<b>INTERVENTO</b>
RA14	Rampa di uscita da A4-MI-ADS per A4-MI	Agrate b.	Tim	TUBI INTERRATI	Interferisce e necessita di spostamento
RA08	Rampa di uscita da A36-Sud per A4-VE	Caponago	Terna	AT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento (TRALICCIO)
RA08	Rampa di uscita da A36-Sud per A4-VE	Caponago	Terna	AT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento (TRALICCIO)
RA10	Rampa di uscita da A4-VE per A58-A1	Caponago	Terna	AT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento (TRALICCIO)
CV14	Cavalcavia direzione A4-VE su A58	Caponago	Terna	AT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento (TRALICCIO)
CV15	Cavalcavia direzione A58-A1	Caponago	Terna	AT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento (TRALICCIO)
RA11	Rampa di uscita da A58-A36 per A4-VE	Caponago	Terna	AT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento (TRALICCIO)
RA12	Rampa di uscita da A58-A36 per A4-VE-ADS	Caponago	Terna	AT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento (TRALICCIO)
VI03	Viadotto direzione A36-Nord	Caponago	Terna	AT Aerea	Interferisce e necessita di spostamento (TRALICCIO)
TR06	Terza corsia A58 Sud	Caponago	Brianza Acque	CONDOTTA DN100 ACC	Interferisce e necessita di spostamento
RA15	Rampa di uscita da A4-MI per A58-A1	Caponago	Brianza Acque	CONDOTTA DN100 ACC	Interferisce e necessita di spostamento
TR07	Terza corsia A58 Nord	Caponago	Brianza Acque	CONDOTTA DN100 ACC	Interferisce e necessita di spostamento
RA11	Rampa di uscita da A58-A36 per A4-VE	Caponago	Brianza Acque	CONDOTTA DN100 ACC	Interferisce e necessita di spostamento
IR29	Via Cascina Bertagna Ovest	Caponago	Brianza Acque	CONDOTTA DN100 ACC	Interferisce e necessita di spostamento
TR06	Terza corsia A58 Sud	Caponago	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA DN	Interferisce e necessita di spostamento

Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad Esso Connesse  
 Progetto Definitivo Variante Tratta D  
**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>SOTTOSERVIZI INTERFERENTI</b>					
<b>WBS</b>	<b>OPERA</b>	<b>COMUNE</b>	<b>GESTORE</b>	<b>TIPOLOGIA_INTERFERENZA</b>	<b>INTERVENTO</b>
				150ACC	
RA15	Rampa di uscita da A4-MI per A58-A1	Caponago	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA DN 150ACC	Interferisce e necessita di spostamento
TR07	Terza corsia A58 Nord	Caponago	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA DN 150ACC	Interferisce e necessita di spostamento
RA11	Rampa di uscita da A58-A36 per A4-VE	Caponago	Brianza Acque	CONDOTTA FOGNARIA DN 150ACC	Interferisce e necessita di spostamento
TR06	TR06 - Terza corsia A58	Caponago	E-Distribuzione	MT INTERRATA	Interferisce e necessita di spostamento
RA15	Rampa di uscita da A4-MI per A58-A1	Caponago	E-Distribuzione	MT INTERRATA	Interferisce e necessita di spostamento
RA11	Rampa di uscita da A58-A36 per A4-VE	Caponago	E-Distribuzione	MT INTERRATA	Interferisce e necessita di spostamento
IR29	Via Cascina Bertagna Ovest	Caponago	E-Distribuzione	MT INTERRATA	Interferisce e necessita di spostamento
TR06	Terza corsia A58 Sud	Caponago	Italgas	CONDOTTA	Interferisce e necessita di spostamento
TR07	Terza corsia A58 Nord	Caponago	Italgas	CONDOTTA	Interferisce e necessita di spostamento
RA15	Rampa di uscita da A4-MI per A58-A1	Caponago	Italgas	CONDOTTA	Interferisce e necessita di spostamento
RA11	Rampa di uscita da A58-A36 per A4-VE	Caponago	Italgas	CONDOTTA	Interferisce e necessita di spostamento
IR29	Via Cascina Bertagna Ovest	Caponago	Italgas	CONDOTTA	Interferisce e necessita di spostamento
IR29	Via Cascina Bertagna Ovest	Caponago	Terna	AT Aerea	(VERIFICARE DISTANZA DEL TRALICCIO)
RA15	Rampa di uscita da A4-MI per A58-A1	Caponago	Terna	AT Aerea	(VERIFICARE DISTANZA DEL TRALICCIO)

<b>SOTTOSERVIZI INTERFERENTI</b>					
<b>WBS</b>	<b>OPERA</b>	<b>COMUNE</b>	<b>GESTORE</b>	<b>TIPOLOGIA_INTERFERENZA</b>	<b>INTERVENTO</b>
TR06	Terza corsia A58 Sud	Caponago	Terna	AT Aerea	(VERIFICARE DISTANZA DEL TRALICCIO)
TR07	Terza corsia A58 Nord	Caponago	Terna	AT Aerea	(VERIFICARE DISTANZA DEL TRALICCIO)
RA11	Rampa di uscita da A58-A36 per A4-VE	Caponago	Terna	AT Aerea	(VERIFICARE DISTANZA DEL TRALICCIO)
IR29	Via Cascina Bertagna Ovest	Caponago	Terna	AT Aerea	(VERIFICARE DISTANZA DEL TRALICCIO)
RA15	Rampa di uscita da A4-MI per A58-A1	Caponago	Terna	AT Aerea	(VERIFICARE DISTANZA DEL TRALICCIO)
TR06	Terza corsia A58 Sud	Caponago	Terna	AT Aerea	(VERIFICARE DISTANZA DEL TRALICCIO)
TR07	Terza corsia A58 Nord	Caponago	Terna	AT Aerea	(VERIFICARE DISTANZA DEL TRALICCIO)
RA11	Rampa di uscita da A58-A36 per A4-VE	Caponago	Terna	AT Aerea	(VERIFICARE DISTANZA DEL TRALICCIO)

Tutti gli enti proprietari dei sottoservizi elencati verranno contattati in modo da poter portare a loro conoscenza gli elaborati progettuali.

Successivamente verranno illustrati tramite incontri/comunicazioni di coordinamento i dati del progetto stradale ed i relativi aggiornamenti, la forma, le dimensioni, il posizionamento delle gallerie, delle pile dei viadotti, le opere collaterali ecc.

Il fine di tali incontri è quello di identificare le reti in conflitto con l'opera progettata e computare i relativi interventi di risoluzione delle interferenze prese in esame, tramite la compilazione delle schede di risoluzione interferenza contenenti le indicazioni tecniche, economiche e temporali di risoluzione.

Le principali tipologie di risoluzione d'interferenza riscontrate, dopo il contatto degli enti proprietari dei sottoservizi, possono essere classificate come segue:

- Deviazioni provvisorie;
- Spostamenti definitivi;
- Dismissioni linee esistenti;
- Protezioni varie;
- Allacciamenti a linee pre-esistenti;

Questi interventi "tipo" sono descritti in maniera dettagliata nelle schede di risoluzione interferenza cui si rimanda per il dettaglio.

Alcune reti non potranno essere interrotte neanche per tempi brevi, quindi in alcuni casi si dovrà prevedere la realizzazione di by pass (deviazioni provvisorie) prima dell'inizio dei lavori per dare continuità all'esercizio (Metanodotti in AP, acquedotti, elettrodotti, ...) prima della predisposizione dell'intervento definitivo finale.

Di seguito viene invece riportata sinteticamente l'attività per ogni tipologia di sottoservizio, al fine di giungere alla risoluzione tecnica dell'interferenza e quindi alla determinazione sintetica del costo dell'intervento.

### ACQUEDOTTI

Le modalità di risoluzione degli acquedotti intersecanti sono forse le più semplici che si presentano, poiché, trattandosi di condotte in pressione, si possono deviare senza avere grosse difficoltà, sia di perdite di carico che di superamento dislivelli. In molti casi con la semplice previsione di valvole di sfiato sui dossi dei nuovi bypass si risolvono tutti i problemi più elementari. Anche in fase di deviazione provvisoria, in molti casi è piuttosto semplice intervenire, mediante la posa in opera di tubazione provvisoria in PEAD.

### FOGNATURE E COLLETTORI

Le modalità di risoluzione delle fognature e dei collettori, necessita di particolare attenzione in quanto in fase di ripristino sono da rispettare quote e pendenze.

Quindi nel caso dello spostamento provvisorio o definitivo, l'intervento nella maggior parte dei casi dovrà essere realizzata in anticipo rispetto alla costruzione dell'opera stradale.

### ENERGIA ELETTRICA

Gli interventi riguardano sia linee aeree che cavidotti interrati, di Medi e Bassa tensione, oltre che di Alta.

Nel primo caso si è data priorità alla ricostruzione della linea aerea interferente, alzando o spostando i sostegni che interferiscono direttamente con la costruzione dell'opera stradale. Solo nei casi estremi, dove veramente non è stato possibile mantenere la linea aerea, si è ricorsi al parziale interrimento della linea mediante appositi cavidotti sottopassanti le nuove arterie stradali, da realizzare prima dell'esecuzione dei lavori stradali.

Maggior attenzione è stata posta alla risoluzione delle interferenze con le linee aeree di Alta Tensione, dove la valutazione ha riguardato sia lo stato finale che la fase di cantiere dell'opera stradale salvaguardando la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori.

Attenta valutazione, alle distanze con i confini autostradali, all'altezza dei conduttori, per il completo rispetto delle normative presenti.

### TELECOMUNICAZIONI

Lo spostamento delle linee telefoniche, ad eccezione delle fibre ottiche, avverrà con le stesse modalità con le quali si interverrà sulle linee elettriche a bassa tensione. Le fibre ottiche saranno invece oggetto di interventi più complessi, in quanto non è possibile sostituire brevi tratti. Nel caso di linee realizzate con il sistema NODIG, nel caso di rilevati stradali si è valutata la possibilità di non modificarne la collocazione esistente. La valutazione è stata fatta di comune accordo con gli Enti Gestori, che comunque si riserveranno ulteriore valutazione in fase di cantiere stradale.

## ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Lo spostamento delle linee aeree avverrà con rifacimento delle stesse o mediante interramento.

## GASDOTTI

Particolare attenzione è stata posta alle interferenze con le condotte di gas ad alta pressione. In particolare, gli interventi previsti potranno essere così definiti:

Nel caso di rilevato sarà protetto il tubo esistente con un controtubo, pozzetti laterali e sfiati, scavo e rinterro.

- Nel caso di trincea o galleria artificiale con intradosso non superiore a circa m. 12.00 dal piano campagna, spostamento definitivo del metanodotto nelle vicinanze dell'esistente con scavo, posa in opera di tubo e controtubo con accessori, ritombamento, collegamento alla rete e dismissione dell'esistente.
- Nel caso di gallerie artificiali con adeguata copertura, potrà essere preso in esame un dettagliato programma dei lavori che faccia coincidere i tempi di costruzione dell'impalcato delle stesse con la costruzione di una deviazione della condotta sopra di questi. Naturalmente non potranno essere effettuati i lavori in corrispondenza della condotta esistente fino alla sua inutilizzazione.

Una certa attenzione deve essere posta agli interventi che riguardano le condotte gas, soprattutto durante la fase di cantierizzazione, al fine di salvaguardare la sicurezza.

Per quanto riguarda gli interventi sulla rete di media e bassa pressione, le problematiche e le modalità di intervento non si discostano di molto dagli interventi in quelle di alta pressione.

Sulla scorta dei sottoservizi rilevati si riportano di seguito le necessarie misure per la sicurezza.

Prima di attività comportanti scavi e sbancamenti con mezzi meccanici, le relative modalità operative devono essere definite in maniera chiara ed esaustiva dall'Impresa esecutrice, concordate e verbalizzate nel corso di una riunione congiunta tra Direttore dei Lavori, Coordinatore per l'esecuzione dei lavori ed Impresa esecutrice da effettuarsi prima dell'inizio dei lavori ed a seguito di sopralluogo presso le aree di intervento in funzione anche di eventuali ulteriori informazioni disponibili al momento.

Infatti, anche se segnalate da rilievi o progetti, le reti di sottoservizi potrebbero non trovarsi lungo il tracciato segnalato sia come posizione sia come profondità. Inoltre, anche in seguito ad una verifica superficiale, una rete potrebbe non essere individuata e quindi non essere segnalata.

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

Segue, per i rischi derivanti dalla presenza di reti di servizi rilevate e rilevabili, un'illustrazione delle misure minime e generali di prevenzione e delle istruzioni per gli addetti.

Lo sviluppo e l'andamento delle attività è rappresentato graficamente nei seguenti elaborati parte integrante del presente PSC:

- DPSDD0000000000PL011A: Inquadramento Generale Interferenze RI01-RI02
- DPSDD0000000000PL012A: Inquadramento Generale Interferenze TR01-RI03
- DPSDD0000000000PL013A: Inquadramento Generale Interferenze VI01-VI02-RI04 (1^ PARTE)
- DPSDD0000000000PL014A: Inquadramento Generale Interferenze RI04 (2^PARTE) - TR02-GA01
- DPSDD0000000000PL015A: Inquadramento Generale Interferenze TR03
- DPSDD0000000000PL016A: Inquadramento Generale Interferenze PZ01 - TR04 - RI05
- DPSDD0000000000PL017A: Inquadramento Generale Interferenze TR05
- DPSDD0000000000PL018A: Inquadramento Generale Interferenze Interconnessione TEEM - A4

Le principali misure preventive e protettive nonché gli apprestamenti pianificati e prescritti per la minimizzazione dei rischi interferenziali tra le diverse fasi lavorative e/o tra lavorazioni in capo a più imprese presenti contemporaneamente o nelle medesime aree in momenti differenti ovvero le misure atte a garantire sistemi emergenziali collettivi sono di seguito elencati:

- Informazione ai lavoratori per ogni singola fase lavorativa prevedibile per ogni responsabile e per ogni lavoratore impiegato
- Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice.
- Delimitazioni e cartellonistica atte alla identificazione dei tracciati in aree ricadenti nel sedime di cantiere.

### **6.8.1 Linee elettriche interrato**

Devono essere stabilite idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.

Nel caso di demolizioni che interessino opere o parti di opere in corrispondenza delle quali sono presenti linee sotto traccia in tensione, il tracciato delle medesime deve essere rilevato e chiaramente segnalato a cura dell'Impresa esecutrice, tramite bandelle colorate e cartellonistica apposita, precedentemente ad ogni attività lavorativa.

Nel caso di lavori di scavo è necessario procedere con cautela utilizzando mezzi ed utensili di scavo adeguati, procedendo, se del caso, con scavo a mano. Provvedere inoltre a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori.

#### ➤ LINEE ELETTRICHE INTERRATE – ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

In presenza di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicoli o sottotraccia il Direttore Tecnico di Cantiere fornirà precise istruzioni al personale al fine di evitare l'intercettazione ed il contatto con i cavi stessi. Qualora siano eseguiti lavori che possano interferire con le linee in tensione, le operazioni devono essere eseguite sempre previa disalimentazione delle linee stesse.

### **6.8.2 Linee elettriche aeree**

Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori né essere utilizzati apparecchi mobili se non rispettando opportune distanze da tali linee (art. 83 del D. Lgs.81/08 e s.m.i.)

*Tabella 1 Allegato IX – Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.*

$U_n$ (kV)	D(m)
$\leq 1$	3,00
$1 < U_n \leq 30$	3,50
$30 < U_n \leq 132$	5,00
$> 132$	7,00

*Dove  $U_n$  = tensione nominale.*

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

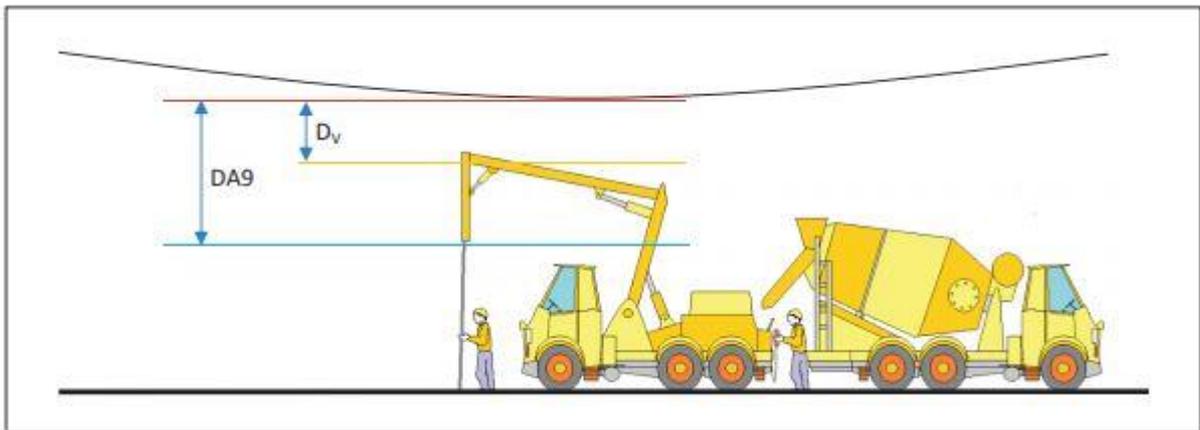
Nel caso in cui si renda necessario intervenire a distanze inferiori a quelle consentite, si dovrà preventivamente provvedere alla disalimentazione e messa a terra di tutte le linee ed apparecchiature interessate seguendo le modalità indicate dalle norme di sicurezza dell'Ente esercente il servizio.

In contesti lavorativi come quello oggetto del presente appalto, le attrezzature maggiormente coinvolte sono le autobetonpompe utilizzate per eseguire dei getti di calcestruzzo, i mezzi di trasporto e le autogrù durante le manovre per il carico/scarico e la movimentazione di materiali. Altra dinamica significativa riguarda, il contatto con le linee aeree di media o alta tensione di lavoratori posti in quota su attrezzature quali PLE, o durante l'utilizzo di scale per l'accesso in quota o durante il lavoro su trabattelli o ponteggi.

Fatale può risultare anche la manovra di svuotamento del cassone di un mezzo di trasporto per mezzo dell'innalzamento dello stesso, quando ciò avviene al di sotto di una linea aerea.

Di seguito un elenco delle principali misure di sicurezza da adottare:

- Definire dettagliatamente le procedure di lavoro
- Rispettare le distanze dai conduttori
- Non manomettere o rimuovere barriere atte a mantenere separata la zona di lavoro di un'attrezzatura o di un utensile dalle linee
- Effettuare sedute specifiche di informazione
- Garantire la comunicazione e il coordinamento (ad es. Attività iniziata senza attendere il verificarsi delle necessarie condizioni di sicurezza, come la messa fuori tensione della linea aerea già concordata con il gestore della stessa)
- Valutare le condizioni atmosferiche prima di procedere con le attività rischiose in quanto possono cambiare le caratteristiche del luogo di lavoro

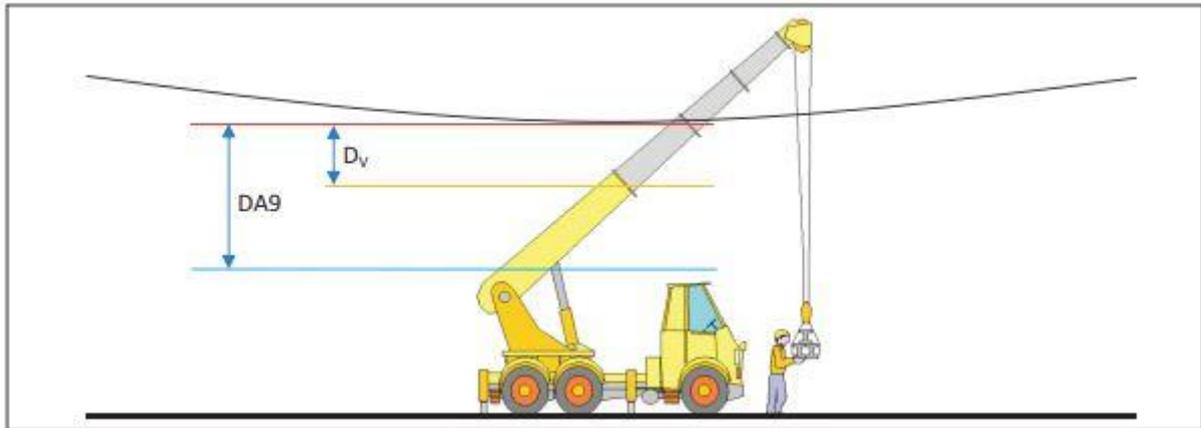


*Esempio di betoniera e pompa per cls con lavoratori in situazione di pericolo*

Il Piano Operativo di Sicurezza (POS) dell'impresa esecutrice dovrà fornire almeno i seguenti elementi (punto 3.2.1. dell'allegato XV del d.lgs. 81/2008):

- elenco delle macchine e degli impianti utilizzati in cantiere;
- misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;
- procedure complementari e di dettaglio (piani di lavoro, di intervento, valutazione delle distanze e delle altre condizioni di sicurezza da rispettare)

Specificare anche nel POS le informazioni inerenti la presenza e la posizione di linee elettriche aeree, la loro altezza da terra e la tensione di esercizio (in funzione di questo valore, cambiano le distanze di sicurezza da rispettare previste dalla Tabella 1 dell'Allegato IX del d.lgs. 81/2008)



*Esempio di Gru autocarrata con lavoratore in situazione di pericolo*

Particolare attenzione va posta durante il trasporto con mezzi meccanici ed il sollevamento di materiali di notevoli dimensioni e nell'impiego di attrezzature con bracci mobili. Le operazioni di montaggio e smontaggio di strutture metalliche in prossimità di linee elettriche sotto tensione devono essere eseguite con estrema attenzione e ricorrendo sempre al sezionamento di queste ultime.

In base all'art.117 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- Mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- Posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- Tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza

La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.

## **6.9 RETI GAS**

Accertata la presenza di elementi di reti di distribuzione di gas che possono interferire con il cantiere, devono essere avvertiti tempestivamente gli esercenti tali reti al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio e durante lo sviluppo dei lavori. In particolare è necessario preventivamente rilevare e segnalare in superficie il tracciato e la profondità degli elementi, tramite bandelle colorate e cartellonistica apposita, e stabilire modalità di esecuzione dei lavori tali da evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti. Nel caso in cui i lavori di demolizione interferiscano con tali reti è necessario prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.

#### ➤ RETI GAS – ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

È necessario procedere con cautela nei lavori di scavo, limitando vibrazioni e scuotimenti del terreno e procedendo per strati successivi. Quando tali lavori interferiscono direttamente con le reti è necessario mettere a nudo le tubazioni procedendo manualmente fino alla messa in sicurezza della tubazione interessata. I lavori devono essere eseguiti sotto la diretta sorveglianza di un preposto. Durante i lavori deve essere vietato fumare o usare fiamme libere. Qualora non sia possibile disattivare il tratto di rete interessato è necessario attivare un sistema di comunicazione diretto ed immediato con l'Ente esercente tale rete per la sospensione dell'erogazione nel caso di pericolo. Durante l'esecuzione dei lavori è necessario verificare, anche strumentalmente, l'eventuale presenza di fughe di gas; la strumentazione utilizzata e la procedura per la rilevazione dovrà essere inserita nel POS. Verificare come procedere tra le parti interessate ai lavori per la definizione del coordinamento, valutazione dei rischi, misure preventive in sicurezza da adottare, il tutto sotto la diretta sorveglianza del CEL)

### **6.10 RETI FOGNARIE**

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

#### ➤ RETI FOGNARIE – ISTRUZIONE PER GLI ADDETTI

Nei lavori di scavo da eseguire in prossimità di reti fognarie si deve sempre procedere con cautela; le pareti di scavo e le armature in corrispondenza di tali reti devono essere tenute sotto controllo da parte di un preposto. Quando la distanza tra lo scavo aperto e la rete fognaria preesistente non consente di garantire la stabilità della fognatura stessa è necessario mettere a nudo la condotta e proteggerla contro i danneggiamenti.

## **7 STIMA DEI COSTI PER LA SICUREZZA**

Il Piano di sicurezza, così come definito dal D.Lg.vo 81/08, deve contenere “l’individuazione, le analisi e la valutazione dei rischi, le conseguenti procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori nonché la stima dei relativi costi”.

La determinazione dei costi della sicurezza nell’ambito della redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento deriva da una stima congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura prendendo come riferimento il Prezzario ANAS 2023.

### **7.1 I COSTI DELLA SICUREZZA**

Sono relativi alle caratteristiche del luogo, all’installazione del cantiere e vengono desunti dall’analisi dei seguenti argomenti:

- protezione e misure di sicurezza contro i possibili rischi derivanti dall’ambiente esterno
- protezione e misure di sicurezza contro i possibili rischi trasmessi dal cantiere all’ambiente esterno servizi igienico e assistenziali
- presidi sanitari e gestione delle emergenze
- accessi e circolazione delle persone e dei mezzi di cantiere
- installazione dei depositi
- installazione ed esercizio degli impianti e delle macchine
- sorveglianza sanitaria
- dispositivi di protezione individuale
- cooperazione e coordinamento, consultazione e partecipazione, direzione e sorveglianza lavori
- formazione ed informazione
- segnaletica di sicurezza
- misure di protezione relative alle lavorazioni indicate nel piano di coordinamento.