

**E 78 GROSSETO - FANO
TRATTO SELCI - LAMA (E 45) - S.STEFANO DI GAIFA
Adeguamento a 2 corsie del tratto Mercatello sul Metauro Ovest -
Mercatello sul Metauro Est (Lotto 4°)**

PROGETTO DEFINITIVO

AN 245

ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

<p>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p><i>Ing. Giuseppe Resta</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p>	<p>I PROGETTISTI SPECIALISTICI</p> <p><i>Ing. Ambrogio Signorelli</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A35111</p> <p><i>Ing. Moreno Panfili</i> Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2657</p> <p><i>Ing. David Crenca</i> Ordine Ingegneri Provincia di Frosinone n. A1762</p> <p><i>Ing. Giuseppe Resta</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p>	<p>PROGETTAZIONE ATI: (Mandataria)</p> <p>GPI INGEGNERIA <i>GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl</i></p> <p>(Mandante)</p> <p> cooprogetti</p> <p>(Mandante)</p> <p> engeko</p> <p>(Mandante)</p> <p> Studio di Architettura e Ingegneria Moderna</p>
<p>IL GEOLOGO</p> <p><i>Dott. Geol. Salvatore Marino</i> Ordine dei geologi della Regione Lazio n. 1069</p>	<p>IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12):</p> <p><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14035</p>	
<p>VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO</p> <p><i>Ing. Vincenzo Catone</i></p>	<p></p>	
<p>VISTO: IL RESP. DEL PROGETTO</p> <p><i>Arch. Pianif. Marco Colazza</i></p>		

SICUREZZA

Aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni
per stesura dei piani di sicurezza

<p>CODICE PROGETTO</p> <p>PROGETTO LIV.PROG ANNO</p> <p>DTAN245 D 22</p>	<p>NOME FILE</p> <p align="center">T00SI01SICRE01B.</p> <p>CODICE ELAB. T 0 0 S I 0 1 S I C R E 0 1</p>	<p>REVISIONE</p> <p align="center">B</p>	<p>SCALA</p>
<p>D</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>A</p> <p>REV.</p>	<p>Revisione a seguito istruttoria U.0030221 del 16.01.2023</p> <p>EMISSIONE</p> <p>DESCRIZIONE</p>	<p>Febbraio '23</p> <p>Ottobre '22</p> <p>DATA</p>	<p>Guidobaldi</p> <p>Guidobaldi</p> <p>REDDATTO</p> <p>VERIFICATO</p> <p>APPROVATO</p>

0	<u>STRUTTURA DEL PIANO</u>	<u>5</u>
0.1	INTRODUZIONE	5
0.2	ANAGRAFICA DEL CANTIERE	5
0.3	RELAZIONE DESCRITTIVA DELL'OPERA	5
0.4	VALUTAZIONE DEI RISCHI INTERFERENZIALI E DELLE FASI LAVORATIVE	5
0.5	SICUREZZA GENERALE	5
0.6	SICUREZZA DI FASE	5
0.7	PROCEDURE DI COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA	6
0.8	ORGANIZZAZIONE DELLE EMERGENZE	6
0.9	COSTI DELLA SICUREZZA	6
1	<u>ANAGRAFICA DEL CANTIERE</u>	<u>8</u>
1.1	UBICAZIONE DEI CANTIERI	8
1.2	COMMITTENTE	8
1.3	DIRETTORE DEI LAVORI	8
1.4	COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN PROGETTAZIONE	8
1.5	COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN ESECUZIONE	8
2	<u>INQUADRAMENTO GEOLOGICO</u>	<u>9</u>
3	<u>RELAZIONE DESCRITTIVA DELL'OPERA</u>	<u>14</u>
3.1	PREMESSA	14
3.2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI OGGETTO DELL'APPALTO	14
3.3	PREMESSA	14
3.3.1	<i>Descrizione del tracciato</i>	14
3.4	MODALITÀ TECNICO OPERATIVE UTILIZZATE PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE D'ARTE	15
3.4.1	<i>Viadotti</i>	15
3.4.2	<i>Opere di sostegno</i>	16
3.4.3	<i>interventi di stabilizzazione</i>	16
3.4.4	<i>Gallerie</i>	17
3.4.5	<i>Sottovia/Opere idrauliche</i>	17
3.4.6	<i>Vasche di Prima pioggia</i>	17
3.5	SISTEMA DI CANTIERAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE	18
3.5.1	<i>Cantieri principali</i>	18
3.5.2	<i>Cantieri Base</i>	20
3.5.3	<i>Cantieri Operativi</i>	21
3.5.4	<i>Aree tecniche</i>	23
3.5.5	<i>Dotazioni</i>	24

PROGETTAZIONE ATI:

3.5.6	<i>Criteria comuni a tutti i cantieri</i>	25
3.5.7	<i>Dotazioni e macchinari dei cantieri</i>	27
3.5.8	<i>Criteria per l'approvvigionamento dei cantieri</i>	28
3.5.9	<i>Preparazione delle aree</i>	28
3.6	VIABILITA' DI CANTIERE	28
3.6.1	<i>Viabilità di accesso</i>	28
3.6.2	<i>Piste di cantiere</i>	29
3.6.3	<i>Risoluzione delle interferenze</i>	30
3.6.4	<i>Recinzioni</i>	31
3.6.5	<i>Ingressi</i>	32
3.7	MITIGAZIONE DEI CANTIERI	32
3.8	FASI DI COSTRUZIONE	33
3.8.1	<i>Fase 0</i>	33
3.8.2	<i>Fase 1</i>	33
3.8.3	<i>Fase 2</i>	34
4	<u>VALUTAZIONE DEI RISCHI INTERFERENZIALI E DELLE FASI LAVORATIVE</u>	35
4.1	PROGRAMMA DEI LAVORI	35
4.2	INTEGRAZIONI E MODIFICHE AL PROGRAMMA DEI LAVORI	35
4.3	ELENCO DELLE INTERFERENZE	35
4.4	VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE E DEI RISCHI DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE	36
5	<u>SICUREZZA GENERALE</u>	45
5.1	ALLESTIMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO	45
5.1.1	<i>Interventi preliminari</i>	45
5.1.2	<i>Posa e tipologia recinzioni e barriere</i>	47
5.1.3	<i>Segnaletica stradale</i>	49
5.1.4	<i>Segnaletica di sicurezza</i>	67
6	<u>SICUREZZA DI FASE</u>	73
6.1	IMPIANTO CANTIERE	73
6.1.1	<i>Dotazioni di sicurezza previste</i>	73
6.1.2	<i>Premessa</i>	73
6.1.3	<i>Prescrizioni operative</i>	75
6.1.4	<i>Dispositivi di Protezione Individuale</i>	83
6.2	PREDISPOSIZIONE AREA DI CANTIERE SU STRADA	85
6.2.1	<i>Dotazioni di sicurezza previste</i>	85
6.2.2	<i>Prescrizioni operative</i>	85

PROGETTAZIONE ATI:

6.2.3	<i>Dispositivi di Protezione Individuale</i>	93
6.3	MOVIMENTO TERRE E REALIZZAZIONE PISTE DI CANTIERE	95
6.3.1	<i>Dotazioni di sicurezza previste</i>	95
6.3.2	<i>Prescrizioni operative</i>	95
6.3.3	<i>Dispositivi di Protezione Individuale</i>	96
6.4	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA, A SEZIONE APERTA E DI SBANCAMENTO	98
6.4.1	<i>Dotazioni di sicurezza previste</i>	99
6.4.2	PRESCRIZIONI OPERATIVE	99
6.5	REALIZZAZIONE MANUFATTI IN C.A.....	104
6.5.1	<i>Dotazioni di sicurezza previste</i>	104
6.5.2	<i>Prescrizioni operative</i>	104
6.5.3	<i>Dispositivi di Protezione Individuale</i>	106
6.6	OPERE DI FONDAZIONE E STRUTTURE PORTANTI	109
6.6.1	<i>Dotazioni di sicurezza previste</i>	109
6.6.2	<i>Prescrizioni operative</i>	109
6.6.3	<i>Dispositivi di Protezione Individuale</i>	110
6.7	OPERE IN CEMENTO ARMATO	112
6.7.1	<i>Dotazioni di sicurezza previste</i>	112
6.7.2	<i>Prescrizioni operative</i>	112
6.8	OPERE PREFABBRICATE	114
6.8.1	<i>Dotazioni di sicurezza previste</i>	114
6.8.2	<i>Prescrizioni operative</i>	115
6.8.3	<i>Dispositivi di Protezione Individuale</i>	122
6.9	REALIZZAZIONE SCARPATE	124
6.9.1	<i>Dotazioni di sicurezza previste</i>	124
6.9.2	<i>Prescrizioni operative</i>	124
6.9.3	<i>Dispositivi di Protezione Individuale</i>	125
6.10	ESECUZIONE DI PALI.....	128
6.10.1	<i>Dotazioni di sicurezza previste</i>	128
6.10.2	<i>Prescrizioni operative</i>	128
6.10.3	<i>Dispositivi di Protezione Individuale</i>	129
6.11	AVANZAMENTO IN GALLERIA	132
6.11.1	<i>Dotazioni di sicurezza previste</i>	132
6.11.2	<i>Prescrizioni operative</i>	133
6.11.3	<i>Dispositivi di Protezione Individuale</i>	134

PROGETTAZIONE ATI:

6.12	SISTEMAZIONE AREE ESTERNE	137
6.12.1	<i>Dotazioni di sicurezza previste</i>	137
6.12.2	<i>Prescrizioni operative</i>	137
6.12.3	<i>Posa pali dell'illuminazione</i>	138
6.12.4	<i>Idrosemina</i>	139
6.12.5	<i>Asfaltatura</i>	139
6.12.6	<i>Smobilizzo area di cantiere</i>	143
6.12.7	<i>Dispositivi di Protezione Individuale</i>	143
7	<u>PROCEDURE DI COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA</u>	148
7.1	GESTIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA	148
7.2	OBBLIGHI DEL COMMITTENTE	148
7.3	OBBLIGHI DEL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE	148
7.4	OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO DELL'IMPRESA AFFIDATARIA	150
7.5	MANCATA OSSERVAZIONE DI QUANTO PREDISPOSTO PER LE MISURE GENERALI DI TUTELA....	151
7.6	GESTIONE DEI SUBAPPALTI	151
7.7	PROCEDURE DI COORDINAMENTO	151
7.8	PROCEDURA DI MODIFICA DEL PIANO DI SICUREZZA	152
7.9	PROCEDURA DI VERIFICA E MODIFICA DEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA	152
8	<u>ORGANIZZAZIONE DELLE EMERGENZE</u>	155
8.1	PRESIDI SANITARI	155
8.2	GESTIONE DELLE EMERGENZE	156
8.3	SORVEGLIANZA SANITARIA.....	157
9	<u>BONIFICA BELLICA</u>	159
9.1	MODALITÀ OPERATIVE	159
10	<u>ENTITA' PRESUNTA IN CANTIERE</u>	161
11	<u>PRIME INDICAZIONI FASCICOLO DELL'OPERA</u>	162
12	<u>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</u>	163
13	<u>COSTI DELLA SICUREZZA</u>	165

0 STRUTTURA DEL PIANO

0.1 INTRODUZIONE

[All.XV p.to 2.1.](#)

Il presente piano è stato redatto in conformità al Decreto Legislativo 81/08 e s.m.i., i cui contenuti sono di seguito riportati.

0.2 ANAGRAFICA DEL CANTIERE

[All.XV p.to 2.1.2 comma a\) p.to1 b\)](#)

Sono indicati oltre all'ubicazione del cantiere l'importo dei lavori, le generalità e ruoli dei soggetti coinvolti.

0.3 RELAZIONE DESCRITTIVA DELL'OPERA

[All.XV p.to 2.1.2 comma a\) p.to 2-3](#)

Contiene una descrizione degli interventi da realizzare, sia in ordine all'aspetto tecnico che al contesto nel quale è inserita l'opera, l'inquadramento territoriale ed ogni altro elemento utile alla dettagliata individuazione degli interventi da realizzare.

0.4 VALUTAZIONE DEI RISCHI INTERFERENZIALI E DELLE FASI LAVORATIVE

[All.XV p.to 2.1.2 comma e\) p.to 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3](#)

Prende in considerazione la programmazione temporale degli interventi e le procedure di modifica del cronoprogramma, valutando altresì le interferenze lavorative derivanti da sovrapposizioni delle fasi lavorative o da fattori esterni; sono inoltre valutati i rischi lavorativi delle lavorazioni

0.5 SICUREZZA GENERALE

[All.XV p.to 2.2.2 e 2.2.3](#)

Vengono esaminati i fattori di rischio generali che concorrono alla determinazione delle misure di sicurezza da adottare per l'appalto in oggetto. La specifica trattazione è invece oggetto del capitolo successivo.

0.6 SICUREZZA DI FASE

[All.XV p.to 2.1.2 comma e\) p.to 2.2.3](#)

Prevede l'articolazione dell'opera in fasi lavorative, suddividendole a loro volta, quando opportuno, in sottofasi successive. Ad integrazione di ciascuna scheda, si sono riportate le possibili interferenze con altre lavorazioni o con l'ambiente circostante, mentre per i rischi generici si è fatto ricorso alle schede di supporto di cui al paragrafo 10, riportato nelle PARTE 2 del presente piano.

PROGETTAZIONE ATI:

0.7 PROCEDURE DI COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA

[All.XV p.to 2.1.2 comma g\) p.to 2.3](#)

Tratta delle procedure da attuare per la gestione del coordinamento della sicurezza in esecuzione, individua tempi e modalità della convocazione delle riunioni di coordinamento, le modalità di presentazione e approvazione dei POS, l'ingresso in cantiere di nuove imprese o lavoratori autonomi

0.8 ORGANIZZAZIONE DELLE EMERGENZE

[All.XV p.to 2.1.2 comma h\) p.to 2.3](#)

Descrive i presidi sanitari occorrenti, le modalità di gestione delle emergenze e le periodicità delle visite mediche per le singole mansioni lavorative ed i numeri telefonici delle strutture ospedaliere più vicine, dei servizi di pronto intervento delle aziende erogatrici dei pubblici servizi, dei vigili del fuoco e delle forze di polizia.

0.9 COSTI DELLA SICUREZZA

[All.XV p.to 2.1.2 comma l\) p.to 2.3](#)

Si sono valutati in misura analitica, in adempimento al disposto dell'allegato XV, punto 4, del D.Lvo 81/08 e sm.i., i costi della sicurezza:

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

PROGETTAZIONE ATI:

1 ANAGRAFICA DEL CANTIERE

1.1 UBICAZIONE DEI CANTIERI

Comune di:	E 78 GROSSETO - FANO TRATTO SELCI - LAMA (E 45) - S.STEFANO DI GAIFA Adeguamento a 2 corsie del tratto Mercatello sul Metauro Ovest - Mercatello sul Metauro Est (Lotto 4°)
Oggetto dell'appalto	

Per l'ubicazione del cantiere si faccia riferimento agli elaborati di cantierizzazione

1.2 COMMITTENTE

Committente:	ANAS S.p.a. Società con Socio Unico Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori
Sede Legale:	Via Monzambano,10 – 00185 Roma – Tel. 0644461 – Fax 064456224
Sede Compartimentale: P.Iva e C.F	

Resp. del procedimento:	
Indirizzo:	
Città:	
Telefono / Fax:	

1.3 DIRETTORE DEI LAVORI

Nominativo:	
Indirizzo:	
Città:	
Telefono / Fax:	

1.4 COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN PROGETTAZIONE

Nominativo:	
Indirizzo:	
Città:	
Telefono / Fax:	

1.5 COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN ESECUZIONE

Nominativo:	
Indirizzo:	
Città:	
Telefono / Fax:	

PROGETTAZIONE ATI:

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La Catena Appenninica (Figura 2.1) di cui il territorio di studio occupa una piccola parte ricadente nel settore settentrionale, è risultata dalla chiusura di un bacino oceanico (Tetide occidentale), formatosi nel Giurassico tra le Placche Europea e Africana, e dalla successiva deformazione dei suoi resti (Unità Liguridi) e dei suoi margini continentali. L'assetto geologico-strutturale attuale è stato determinato da una serie di fasi, iniziate nel Triassico, che hanno portato alla formazione delle catene a pieghe Appenninica, Alpina e Dinarica. A partire dal Cretacico superiore inizia la convergenza tra i margini continentali delle due placche, formandosi una zona di subduzione che, nell'Eocene superiore, determina la totale completa consumazione del bacino oceanico interposto e la collisione tra il Blocco Sardo-Corso, posto sul margine della Placca Europea, e la Placca Adriatica, costituente un promontorio di quella africana incuneato in quella europea. Focalizzando l'attenzione sul territorio di interesse, a partire dal Triassico medio si depositano successioni tipiche di un margine passivo, denominate "Toscane" e "Umbro- Marchigiane" in base della distribuzione geografica delle unità tettoniche di appartenenza. Nel corso dell'Oligocene-Miocene questo margine diviene attivo negli ultimi stadi della convergenza tra la Placca Europea (Blocco Sardo-Corso) e la Placca Adria (Appennino Settentrionale).

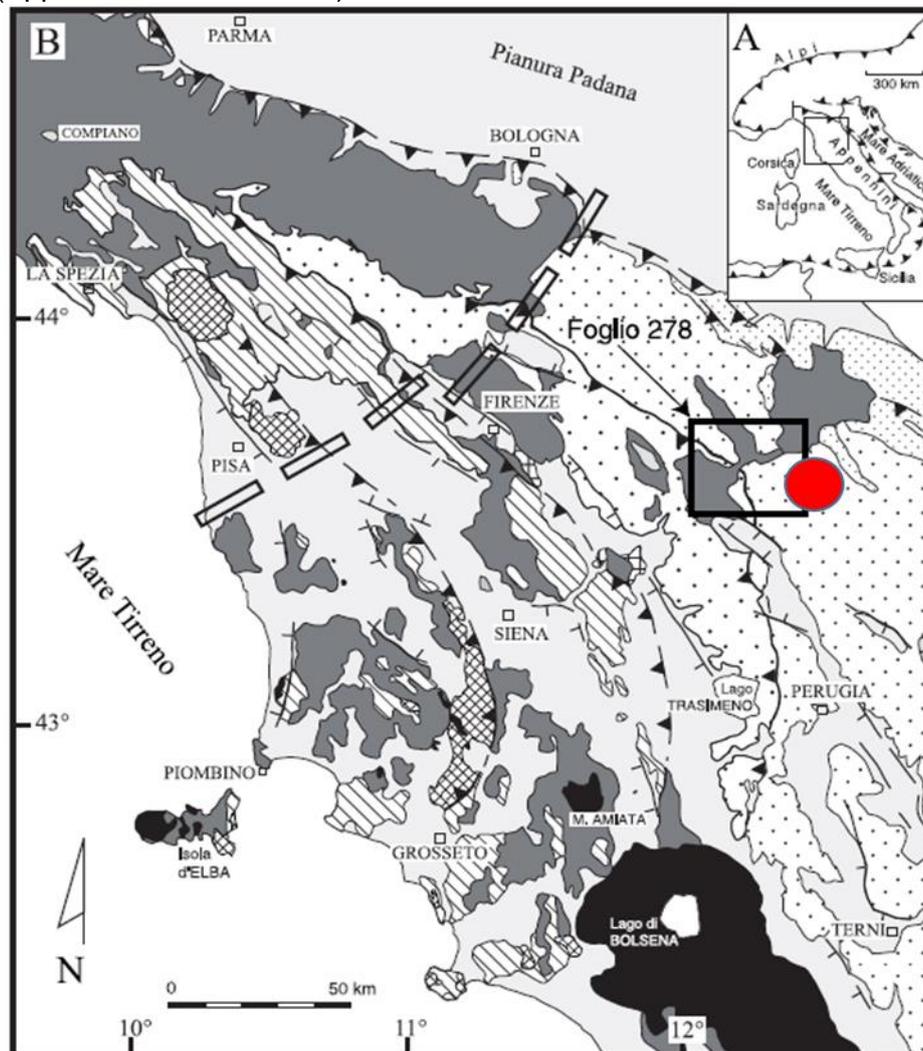


Figura 2.1 Schema geologico-strutturale dell'Appennino Settentrionale e relativa legenda (fonte: Note Illustrative Foglio 278 "Pieve Santo Stefano", Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000). L'area di studio è schematicamente individuata con il tondo di colore rosso.

PROGETTAZIONE ATI:

Durante la collisione, sulle Unità Toscane giungono le Unità Liguri, a loro volta già sovrapposte le une alle altre. Successivamente le Unità Toscane, con le sovrastanti Liguridi, si sovrappongono a loro volta alle Unità Umbro-Marchigiane, sedimentatesi più ad occidente. I meccanismi di costruzione di questo complesso edificio strutturale, costituito da una pila di unità tettoniche, di origine continentale, sormontata da unità di origine oceanica, probabilmente sono rappresentati da una serie di successivi sottoscorrimenti, inizialmente legati ad una zona di subduzione oceanica la cui immersione non è univocamente interpretata. Invece tutti gli autori concordano, per quanto riguarda le fasi collisionali ensialiche, su una vergenza verso est con inclinazioni verso ovest dei maggiori thrust crostali, processi che hanno portato alla costruzione dell'attuale edificio orogenico dell'Appennino Settentrionale. Nelle fasi più tardive hanno funzionato meccanismi di tipo prevalentemente gravitativo, che hanno fatto giungere le coltri liguri sulle Unità Umbro-Marchigiano-Romagnole più esterne.

La Figura 2.1 mostra in quale settore dell'Appennino Settentrionale ricade l'area di studio, in particolare all'interno di quale unità tettonica: si tratta del settore di affioramento delle Unità Umbro-Marchigiano-Romagnole, posto poco ad oriente delle Unità Cervarola-Falterona e a meridione delle Unità Liguri. La struttura generale delle Unità Umbro-Marchigiano-Romagnole è caratterizzata, come quella delle Unità Cervarola-Falterona più occidentali, da thrust e pieghe associate, sia anticlinali di tetto che sinclinali di muro, anche in assetto rovesciato. Nel settore di studio la successione Umbro-Marchigiano-Romagnola è rappresentata dalla sola formazione Marnoso-Arenacea, caratterizzata da una complessa articolazione stratigrafica che, come si illustrerà più avanti, i più recenti studi hanno consentito di suddividere e rappresentare cartograficamente, in unità tettoniche, membri e litofacies. Gran parte dell'area di studio e di progetto è rappresentata dall'Unità Pietralunga, facente parte della Formazione Marnoso-Arenacea Romagnola qui presente con alcuni dei suoi membri più tipici: Corniolo, Galeata e Collina. Nella zona più orientale dell'area di studio è presente un'altra unità tettonica che costituisce quella strutturalmente più profonda nell'area, denominata Unità Cà Romano e sottostante all'Unità Pietralunga: è rappresentata dalla Subunità Cà Raffaello, qui rappresentata dal Membro di Civitella.

L'area di studio, come illustrato, ricade nell'ambito dell'Appennino Settentrionale, nel settore di passaggio tra l'Appennino Umbro-Marchigiano e quello Tosco-Romagnolo. La cartografia geologica classica è rappresentata, per il territorio ricadente nell'area di studio, dai fogli della Carta Geologica d'Italia, in scala 1:100.000, 108 "Mercato Saraceno" e 115 "Città di Castello" (Figura 2.2). Tale cartografia evidenzia un substrato rappresentato dall'unità flyschoidale definita genericamente Marnoso-Arenacea (Elveziano-Langhiano Superiore) o Marnoso-Arenacea "Romagnola" (Tortoniano-Langhiano) limitatamente al Foglio 108; in quest'ultimo foglio il settore prevalente, ad est della Marnoso-Arenacea Romagnola, è caratterizzato dalla facies umbro-marchigiana della stessa unità, prevalentemente marnosa, del Tortoniano-Serravalliano. E' evidente, tuttavia, osservando lo stralcio di cartografia in Figura 2.2, che questa suddivisione è il risultato di rilievi eseguiti da scuole e rilevatori diversi, come risulta dalle informazioni relative ai due fogli. Rimane, invece, il dato di base, rappresentato dall'ossatura dei rilievi dell'area di studio, costituita dall'unità torbiditica Marnoso-Arenacea o Marnoso-Arenacea Romagnola, attribuita al Miocene Medio e complessivamente compresa tra il Langhiano e il Tortoniano. Altro elemento che spicca dal punto di vista litostratigrafico è la presenza di depositi alluvionali terrazzati di età pleistocenica e olocenica di diverso ordine, che colmano le valli del Fiume Metauro e del suo affluente di destra Torrente S. Antonio e, infine, alcuni lembi di detriti di falda e frana olocenici posti sui versanti opposti delle valli suddette, oltre ad alcuni piccoli apparati di conoidi alluvionali allo sbocco di brevi corsi d'acqua solcanti i medesimi versanti. L'elemento tettonico dominante è la presenza di uno stile a faglie inverse con vergenza a ENE che evolvono verso est in sovrascorrimenti con associati rovesciamenti sul fronte.

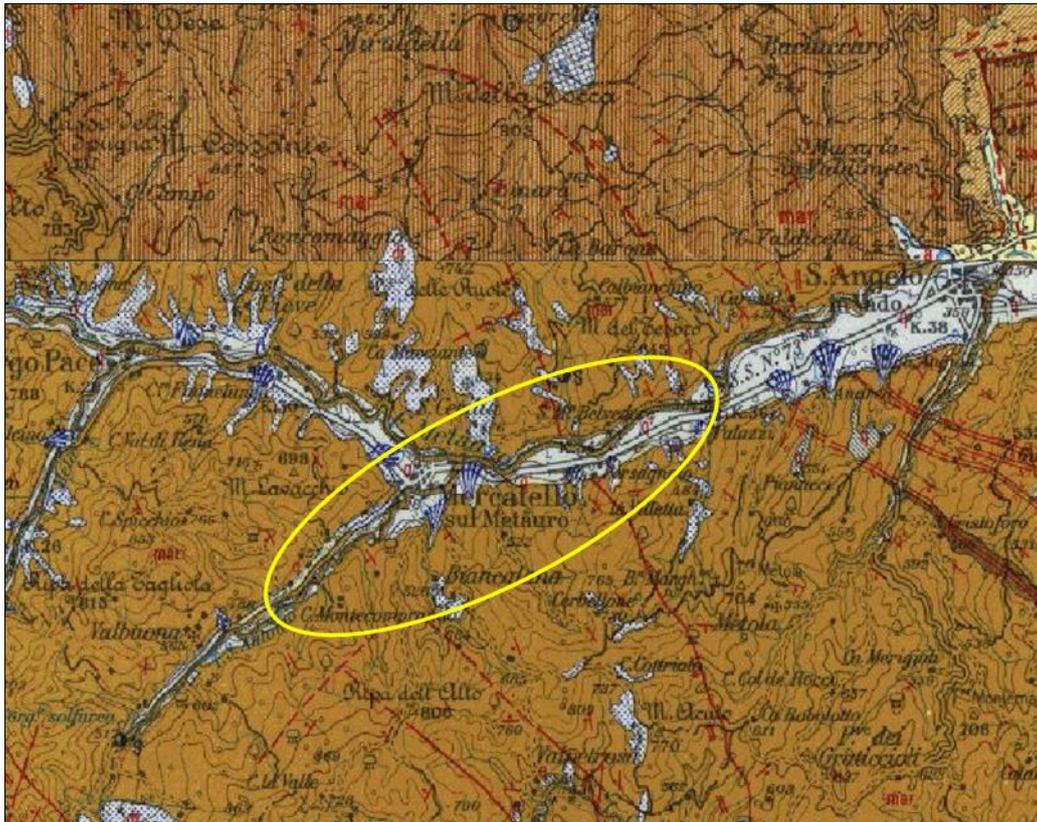


Figura 2.2 Stralci della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, Fogli 108 "Mercato Saraceno" e 115 "Città di Castello". Nell'ellisse in giallo è indicata l'area di studio.

In epoca più recente sono stati pubblicati i fogli in scala 1:50.000 della Carta Geologica d'Italia nell'ambito del progetto CARG: l'area di studio è compresa tra i Fogli 278 "Pieve Santo Stefano" e 279 "Urbino" (Figura 2.3). L'unità della Marnoso-Arenacea, con il progredire della ricerca, è stata suddivisa in diverse unità, differenziate per età e per caratteristiche sedimentologiche e stratigrafiche. In primo luogo è stata uniformata la denominazione dell'unità in Formazione Marnoso-Arenacea Romagnola appartenente all'Unità Tettonica di Pietralunga, nell'area ricadente nel Foglio 278, e alle Unità di Monte Vicino e di Borgo Pace nell'area ricadente nel Foglio 279. La formazione è stata distinta da W ad E in diverse sottounità o membri: membro di Corniolo (FMA2), membro di Galeata (FMA4), membro di Collina (FMA5), membro di Civitella (FMA9). L'età di questi membri è compresa tra il Langhiano Superiore ed il Tortoniano basale (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). I rapporti stratigrafici tra questi indicano l'unità basale FMA2, su cui si sovrappongono FMA4 e FMA5, in parziale eteropia. Il membro di Civitella (FMA9), sedimentatosi più ad oriente, è sormontato tettonicamente dai precedenti membri. Dal punto di vista cronostratigrafico la sequenza ricade nel Langhiano Superiore - Serravalliano Inferiore, per quanto riguarda il membro di Corniolo (FMA2), nel Langhiano Superiore – Serravalliano Superiore, per i membri di Galeata (FMA4) e Collina (FMA5); il membro di Civitella (FMA9) ricade nel Serravalliano p.p. - Tortoniano Inferiore.

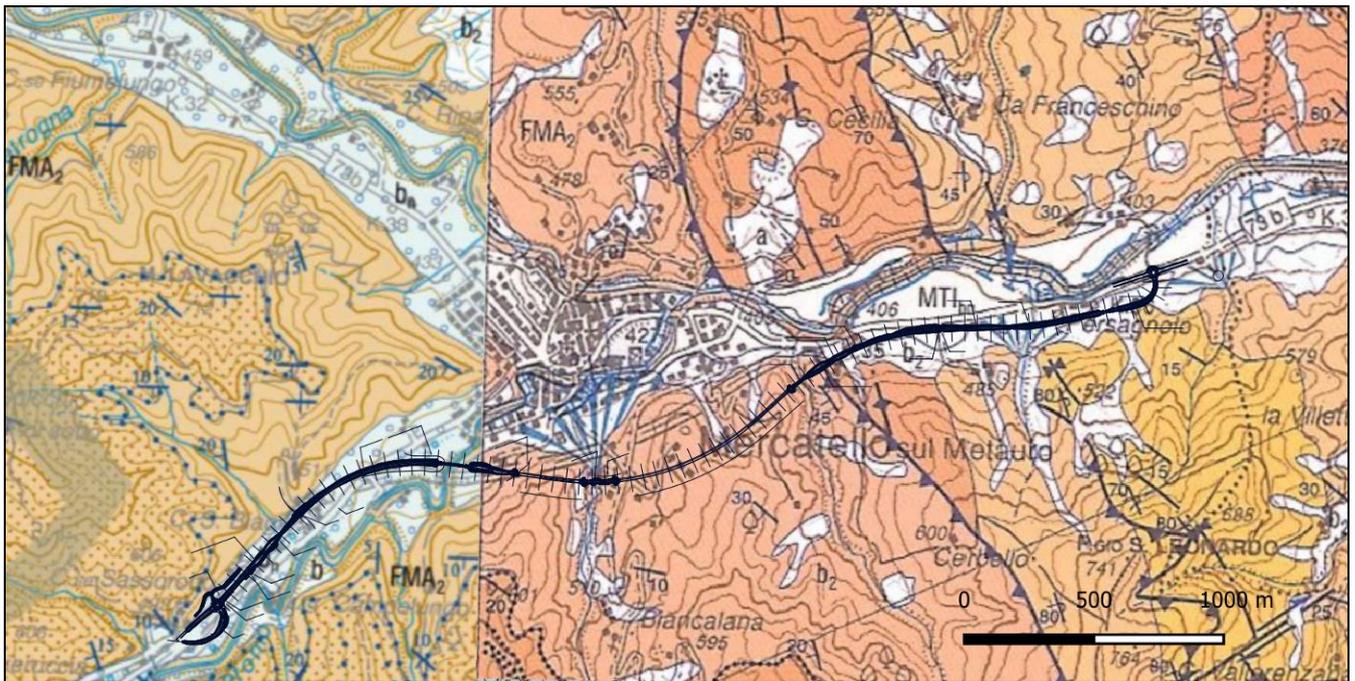
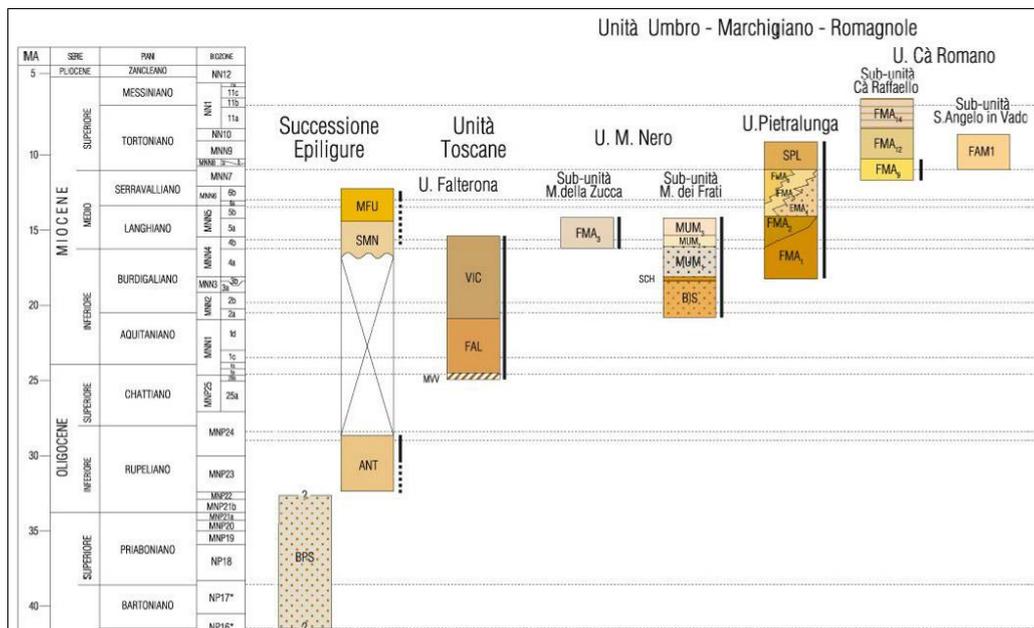


Figura 2.3 Stralcio della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000, Fogli 278 "Pieve Santo Stefano" e 279 "Urbino", con indicazione del tracciato



Stralcio dello schema cronostatigrafico del Foglio 278 "Pieve Santo Stefano" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000.

La cronologia delle deformazioni riportata nei documenti geologici ufficiali si basa soprattutto sull'età dei membri e delle litofacies della Marnoso-Arenacea Romagnola. L'età delle unità coinvolte negli accavallamenti varia dall'interno, cioè da SW, verso l'esterno, verso NE, e va dal Miocene Medio in poi. Questa graduale variazione cronologica permette di ipotizzare una migrazione dell'avanfossa appenninica verso l'avampaese, con le unità occidentali che si sovrappongono tettonicamente a quelle poste ad oriente.

PROGETTAZIONE ATI:

Nel Tortoniano la sedimentazione torbiditica si sposta più a est, dove si sviluppa il bacino della Formazione Marnoso-Arenacea Marchigiana (FAM) (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**): si tratta di un'avanfossa complessa, controllata dai processi di thrusting che coinvolgono probabilmente anche il substrato carbonatico. Nelle zone più esterne proseguono, nel Pliocene Inferiore, l'attività compressiva: in questa fase si ha la migrazione verso l'esterno dello scollamento profondo che ripiega le strutture della fase intramessiniana e quindi anche substrato e coltri liguri. L'emersione dell'area avviene tra la fine del Messiniano e la parte terminale del Pliocene Inferiore, dalle zone interne verso quelle esterne. Nel corso del Pleistocene si organizza la rete idrografica e vengono depositi sedimenti fluviali entro le vallate. Nel corso dell'Olocene si verifica la riescavazione dei depositi alluvionali pleistocenici e olocenici e l'approfondimento degli alvei fluviali e torrentizi entro le formazioni del substrato, per un processo di generale sollevamento dell'area; è in questa fase che il ringiovanimento dei versanti determina l'attivazione dei processi erosivi, dell'accumulo di depositi colluviali all'interno delle depressioni e al piede dei pendii e, localmente, l'attivazione dei fenomeni franosi.

PROGETTAZIONE ATI:

3 RELAZIONE DESCRITTIVA DELL'OPERA

3.1 PREMESSA

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento è stato redatto in ossequio dei contenuti tecnici dettati dall'allegato XV punto 2.1.2. del D.Lg.vo 81/2008 e s.m.i. ed è parte integrante del Contratto d'appalto delle opere in oggetto.

La mancata osservanza di quanto previsto nel piano e di quanto formulato dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progetto, rappresentano violazione delle norme contrattuali.

L'appalto di che trattasi riguarda interventi per il ripristino delle condizioni di sicurezza a seguito di incidenti ed emergenze, svolti anche in orari notturni.

Al fine di ottemperare al dettato normativo di cui al Titolo IV del D.Lgs 81/08 e s.m.i., si è proceduto alla elaborazione di un Piano di Sicurezza Tipologico, relativo ad una serie categorie di opere che hanno presentato la maggiore ricorrenza nei precedenti appalti simili.

Tutte le imprese esecutrici e lavoratori autonomi che interverranno in cantiere dovranno avere preso visione del presente PSC; sarà cura dell'impresa affidataria mettere a disposizione il PSC alle imprese esecutrici e/o lavoratori autonomi.

Sulla scorta del presente documento, sarà onere della impresa affidataria ed esecutrici di redigere il Piano Operativo di sicurezza inteso quest'ultimo come piano complementare e di dettaglio; in ogni caso prima dell'inizio delle attività grava in capo ad ogni impresa esecutrice operante in cantiere, redigere e sottoporre tale elaborato alla verifica del CSE.

3.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI OGGETTO DELL'APPALTO

3.3 PREMESSA

Il tracciato stradale di progetto del Lotto 4 della S.G.C. Grosseto - Fano è ubicato a ridosso del versante marchigiano dell'Appennino in corrispondenza dell'intersezione delle valli del torrente S. Antonio e del fiume Metauro, nelle vicinanze dell'abitato di Mercatello sul Metauro (PU).

I primi 1'400 metri del tracciato stradale corrono lungo il fondovalle del torrente S. Antonio secondo la direzione SO-NE per poi piegare nettamente verso Est in prossimità di Mercatello. L'aggiramento dell'abitato ed il superamento dei rilievi a sud di esso avvengono mediante un tratto in galleria lungo 2'400 metri circa. All'uscita della galleria il tracciato entra nella valle del fiume Metauro, che percorre per circa 700 metri nella direzione SO-NE fino al termine del Lotto in oggetto.

3.3.1 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il tracciato di progetto è costituito dalle seguenti opere principali:

- N. 1 Rotatoria
 - SV.01 Rotatoria (fine lotto) al km 4+108,00;
- N. 2 Gallerie Naturali
 - GN.01 – Galleria Naturale Mercatello 1 - dal km 1+357,93 al Km 1+572,76
 - GN.02 – Galleria Naturale Mercatello 2 – dal Km 1+750,23 al km 2+492,58
- N. 2 Gallerie Artificiali
 - GA.01 – Galleria Artificiale – dal Km 1+320,51 al Km 1+357,93
 - GA.02 – Galleria Artificiale – dal Km 1+572,76 al Km 1+597,27
 - GA.03 – Galleria Artificiale – dal Km 1+713,62 al Km 1+750,23

PROGETTAZIONE ATI:

- GA.04 – Galleria Artificiale – dal km 2+492,58 al Km 2+502,79
- N.3 Sottovia:
 - ST.01 – SOTTOVIA al Km 0+164,68
 - ST.02 – SOTTOVIA al Km 0+655,24
 - ST.03 – SOTTOVIA al Km 3+055.06
- N. 2 Viadotti
 - VI.01 – Viadotto S. Antonio dal Km 1+025,00 al Km 1+159,79
 - VI.02 – Viadotto Romito dal Km 2+502,79 al Km 2+556,50
- N. 10 Tombini idraulici
 - TO.01 – Tombino 2,00x2,00 al km 0+017,80
 - TO.02 – Tombino 2,00x2,00 al Km 0+155,30
 - TO.03 – Tombino 2,00x2,00 al Km 0+319,45
 - TO.04 – Tombino 2,00x2,00 al Km 0+763,43
 - TO.05 – Tombino 2,00x2,00 al Km 1+648,00
 - TO.06 – Tombino ø1500 pk. 2+782.60
 - TO.07 – Tombino 2,00x2,00 al Km 3+104,00
 - TO.08 – Tombino 2,00x2,00 al Km 3+250,00
 - TO.09 – Tombino 2,00x2,00 al Km 3+452,47
 - TO.10 – Tombino 2,00x2,00 al Km 3+775,00
 - TO.11 – Tombino 3,00x2,00 Deviazione fosso pk 1+744,22
 - TO.12 – Tombino 3,00x2,00 VS01C
- N. 6 opere di sostegno
 - OS.01 Paratia dal km 2+577,60 al km 2+664,20
 - OS.02 Paratia dal km 3+820,00 al km 3+985,58
 - OS.03 Muro in c.a. dal Km 0+279,38 al Km 0+326,90
 - OS.04 Muro in c.a. dal Km 1+193,40 al km 1+279,40
 - OS.05 Muro in c.a. dal Km 2+675,00 al Km 2+775,00
 - OS.06 Muro in c.a. dal km 3+515,00 al km 3+625,00
- N. 5 Vasche di laminazione

Inoltre è stata prevista una ricucitura della viabilità locale attraverso il rifacimento di 10 viabilità secondarie interferite

3.4 MODALITÀ TECNICO OPERATIVE UTILIZZATE PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE D'ARTE

3.4.1 VIADOTTI

L'impalcato è della tipologia mista "acciaio-calcestruzzo" costituito da 3 travi a "doppio T" in acciaio di altezza variabile e soletta in calcestruzzo armato gettato in opera di spessore di 0.25m. Il sistema di vincolamento previsto per il cavalcavia è costituito da dispositivi di appoggio ed isolamento sismico in elastomero armato. Tali dispositivi, essendo caratterizzati da un ridotto valore della rigidità orizzontale, garantiscono un disaccoppiamento del moto orizzontale della struttura rispetto a quello del terreno ed una conseguente riduzione della risposta sismica della struttura; inoltre tali dispositivi sono dotati di una certa capacità dissipativa in funzione della mescola elastomerica utilizzata, indispensabile per minimizzare gli spostamenti della struttura isolata.

PROGETTAZIONE ATI:

Le fondazioni dei viadotti sono realizzate su pali di medio diametro ($\varnothing 450$), armati con tubolare in acciaio e realizzati mediante perforazione a rotazione o rotopercussione.

3.4.2 OPERE DI SOSTEGNO

I pali di grande diametro ($\varnothing 1000$) sono realizzati mediante perforazione a rotazione o rotopercussione e impiego di fanghi bentonitici per il sostegno delle pareti del foro.

I muri in c.a di sottoscampa previsti sono previsti in opera, quindi con scavo, posa dei ferri di armatura, cassetatura e getto

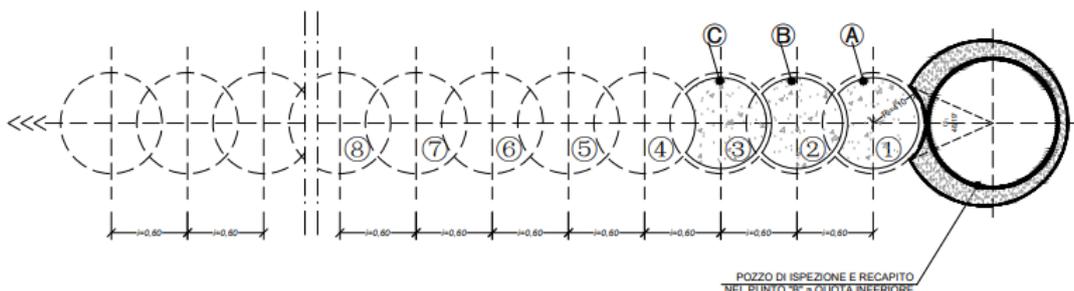
3.4.3 INTERVENTI DI STABILIZZAZIONE

Gli interventi di stabilizzazione previsti lungo il tracciato sono:

- Barriere paramassi;
- Consolidamento del versante mediante stesa di una geostuoia antiersiva e rete metallica in aderenza con chiodatura di ancoraggio;
- Intervento di regimazione delle acque (canale di raccolta delle acque) e intervento di drenaggio mediante trincee profonde (pali secanti in ghiaia).

Si riportano di seguito le fasi esecutive per la realizzazione della trincea drenante:

PLANIMETRIA TRINCEA DRENANTE



- Scavo del palo (1)
- Posa in opera del tubo gobbo (A)
- Riempimento con materiale drenante del palo (1)
- Scavo del palo (2)
- Posa in opera del tubo gobbo (B)
- Riempimento con materiale drenante del palo (2)
- Estrazione del tubo gobbo (A)
- Scavo del palo (3)
- Posa in opera del tubo gobbo (C)
- Riempimento con materiale drenante del palo (3)
- Per i pali successivi al palo (3) si ripete lo scavo come per i pali (1), (2), (3) con i tubi gobbi (A), (B), (C) rispettivamente.

Diametro trivellazione palo $\varnothing 800$ mm, interasse pali $i=600$ mm.

I pozzi di ispezione ($\varnothing 1500$ mm) sono realizzati mediante trivellazione, con tubo forma e finestra asolata alla base, mentre la posa in opera della tubazione di collegamento tra i pozzi di ispezione e quella verso il recapito finale è realizzata con trivellazione orizzontale controllata.

PROGETTAZIONE ATI:

3.4.4 GALLERIE

Le gallerie saranno scavate con metodo tradizionale, a piena sezione, previa realizzazione degli imbocchi attraverso berlinesi di sostegno del versante.

Si prevede l'applicazione delle seguenti sezioni tipo:

- A1: prevista in contesti geomeccanici particolarmente favorevoli, per le quali è previsto un presostegno al contorno con chiodi di tipo SWELLEX
- B0: prevista nelle tratte omogenee in cui lo stato deformativo comincia ad evolvere verso una configurazione instabile
- B0v: prevista nelle tratte omogenee in cui lo stato deformativo comincia ad evolvere verso una configurazione instabile ed in presenza di intense fratturazioni
- C1: prevista in prossimità dell'imbocco est della galleria Mercatello 2, in terreni di modeste caratteristiche meccaniche e basse coperture

In presenza di ammassi poco fratturati, e solo in caso di applicazione della sezione tipo A1, lo scavo potrà avvenire mediante abbattimento della roccia con esplosivo.

Per quanto riguarda tutte le altre tratte delle gallerie, e per le sezioni tipo B0, B0v e C1, dove lo scavo avviene in ammassi rocciosi fratturati ed in terreni (C1), l'abbattimento dell'ammasso avverrà mediante mezzi meccanici, tipicamente martellone.

Le lavorazioni in sotterraneo seguiranno il seguente ciclo:

- esecuzione sul fronte di avanzamento di uno strato di spritz beton e di drenaggi ove necessario;
- presostegno al contorno del cavo mediante tubi metallici iniettati, intervento previsto per la sola sezione tipo B0v;
- preconsolidamento del fronte e del contorno per mezzo di elementi in VTR cementati/iniettati, per la sezione tipo C1;
- scavo: esecuzione scavo a piena sezione per singoli sfondi di lunghezza variabile, in funzione della sezione tipo applicata, sagomando in ogni caso il fronte a forma concava;
- rivestimento di prima fase: posa in opera di centine metalliche e spritz beton;
- posa impermeabilizzazione e sistema di drenaggio;
- getto di murette ed arco rovescio;
- getto del rivestimento definitivo.

3.4.5 SOTTOVIA/OPERE IDRAULICHE

Le lavorazioni per la posa delle suddette opere di norma seguiranno il seguente ciclo:

- esecuzione di uno scavo a sezione obbligata/aperta sul terreno indisturbato ovvero nel rilevato stradale a seconda delle quote di progetto;
- protezione dei fronti di scavo mediante l'impiego ove necessario di opportuni casseri di sostegno delle terre ovvero loro svasatura secondo l'angolo di naturale declivio del terreno;
- aggettamento e controllo delle acque di falda/meteoriche;
- costituzione del piano di posa con materiale arido stabilizzato e posa nella fossa della canalizzazione ovvero dei pozzetti di ispezione e dei dispositivi di intercettazione;
- posa dei ferri di armatura previsti in fase progettuale e cassetatura
- Getto del cls
- disarmo

3.4.6 VASCHE DI PRIMA PIOGGIA

Per quanto riguarda le vasche prefabbricate che dovranno svolgere la funzione di controllo, accumulo e laminazione con valenza quali – quantitativa si prevedono le seguenti attività:

PROGETTAZIONE ATI:

- esecuzione di uno scavo a sezione obbligata sul terreno indisturbato ovvero nel rilevato stradale a seconda delle quote di progetto;
- protezione dei fronti di scavo mediante l'impiego ove necessario di opportuni casseri di sostegno delle terre ovvero loro svasatura secondo l'angolo di naturale declivio del terreno;
- aggettamento e controllo delle acque di falda/meteoriche;
- costituzione del piano di posa con soletta in calcestruzzo nel rispetto delle caratteristiche previste in sede di capitolato speciale d'appalto ed eventuali opere di raccordo e sostegno in c.a. nel rispetto delle NTC 2018;
- movimentazione e posa nella fossa dei manufatti prefabbricati;
- realizzazione dei collegamenti idraulici tra le opere che costituiscono la rete di drenaggio;
- rinterro della trincea nel rispetto delle caratteristiche previste in sede di capitolato speciale d'appalto in termini di impiego di materiale idoneo e grado di compattazione desiderato;
- posa delle apparecchiature elettromeccaniche eventualmente previste e dei dispositivi di protezione ambientale quali i disoleatori;
- realizzazione dei collegamenti elettrici e dei relativi cablaggi.

3.5 SISTEMA DI CANTIERAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Il sistema di cantierizzazione delle opere di progetto individua e caratterizza i cantieri principali (base e operativi) ed i cantieri secondari (aree tecniche ed aree di stoccaggio), prevede l'utilizzo principalmente della viabilità esistente e fornisce alcune indicazioni sugli aspetti riguardanti la gestione idrica (fornitura e scarico) ed energetica nei cantieri, la gestione dei rifiuti ed il ripristino delle aree di cantiere.

I criteri di tipizzazione e localizzazione dei cantieri sono dettati da esigenze di tipo operativo, opportunamente calate nel contesto ambientale di intervento, in termini di: accessibilità ai siti, grado di antropizzazione del territorio, tutela paesaggistica, ecc.. L'individuazione delle aree da adibire a cantiere è stata eseguita prendendo in considerazione i seguenti fattori:

- caratteristiche e ubicazione delle opere da realizzare;
- agevole accessibilità dalla rete viaria principale;
- esistenza di una viabilità di collegamento fra le diverse aree di lavoro;
- lavorazioni in sito e stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta;
- funzioni e strutture necessarie al normale svolgimento delle attività di cantiere e all'accoglimento del personale;
- impatti ambientali;
- la tipologia e gli aspetti logistici delle aree di cantiere;
- le modalità costruttive degli interventi ed i mezzi d'opera necessari;
- gli aspetti relativi all'approvvigionamento dei materiali;
- l'impatto delle lavorazioni nella fase di cantiere;
- aspetti archeologici del territorio.

3.5.1 CANTIERI PRINCIPALI

Per lo sviluppo delle attività lavorative sono state individuate un numero di aree di cantiere proporzionale alla lunghezza del tracciato e di conseguenza alla quantità di opere da realizzare per la costruzione dell'infrastruttura. Sarà previsto quindi l'allestimento di aree per lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere che comprendono in generale:

- **Cantieri Base:** ospitano i box prefabbricati e le attrezzature necessarie per il controllo, la direzione dei lavori e tutte le strutture per l'alloggiamento delle maestranze e del personale di cantiere (dormitori, mense, servizi igienici, parcheggi dei mezzi). Inoltre le aree dovranno prevedere aree operative e di stoccaggio dei materiali da costruzione e delle terre di scavo. La

PROGETTAZIONE ATI:

loro ubicazione è prevista prevalentemente nelle vicinanze di aree antropizzate e a ridosso alle viabilità principali (rete viaria autostradale e provinciale) per facilitarne il raggiungimento.

- **Cantieri Operativi:** sono aree fisse di cantiere distribuite lungo il tracciato che svolgono la funzione di cantiere-appoggio per tratti d'opera su cui realizzare più manufatti. Al loro interno saranno previste aree logistiche, aree per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e di stoccaggio temporaneo delle terre di scavo. Oltre alle normali dotazioni di cantiere, alcune aree saranno dotate di impianto di betonaggio e impianti di frantumazione.
- **Aree tecniche:** sono le aree in corrispondenza delle opere d'arte che devono essere realizzate, data a loro dimensione e ubicazione, tali cantieri ospiteranno le dotazioni minime di cantiere oltre che aree di stoccaggio materiali da costruzione e stoccaggio terre ridotte. Data la loro tipologia e il loro carattere di aree mobili, le aree tecniche si modificheranno e sposteranno parallelamente alla costruzione dell'opera a cui si riferiscono. Principalmente tali aree saranno ubicate agli imbocchi delle gallerie, sulle aree di realizzazione dei viadotti e in avanzamento con la realizzazione del rilevato stradale.

Nella tabella seguente si riporta la composizione dei cantieri previsti per il tracciato:

Cantiere	Pk	Comune	Superficie (mq)	Descrizione
CO 1	0+500	Mercatello sul Metauro	4.445	Cantiere Operativo
AT 1	1+100	Mercatello sul Metauro	1.857	Area Tecnica
AT 2	1+150	Mercatello sul Metauro	2598	Area Tecnica
AT 3	1+350	Mercatello sul Metauro	1.209	Area Tecnica
CO 2	1+350	Mercatello sul Metauro	5.992	Cantiere Operativo
AT 4	1+600	Mercatello sul Metauro	984	Area Tecnica
AT 5	1+750	Mercatello sul Metauro\	1.657	Area Tecnica
AT 6	2+550	Mercatello sul Metauro	984	Area Tecnica
CO 3	3+000	Mercatello sul Metauro	24.202	Cantiere Operativo - Area Frantumazione
CB	200 m da fine lotto	Sant'Angelo in vado	18.407	Campo Base

Cantiere	Pk	Comune	Superficie (mq)	Descrizione
AST 1	0+550	Mercatello sul Metauro	9853	Area Stoccaggio Terre
AST 2	1+450	Mercatello sul Metauro	11918	Area Stoccaggio Terre
AST 3	2+900	Mercatello sul Metauro	8030	Area Stoccaggio Terre
AST 4	3+400	Mercatello sul Metauro	9024	Area Stoccaggio Terre
AST 5	500 m da fine lotto	Sant'Angelo in vado	37329	Area Stoccaggio Terre
Totale area mq			76154	

Tabella: Elenco aree di cantiere e depositi

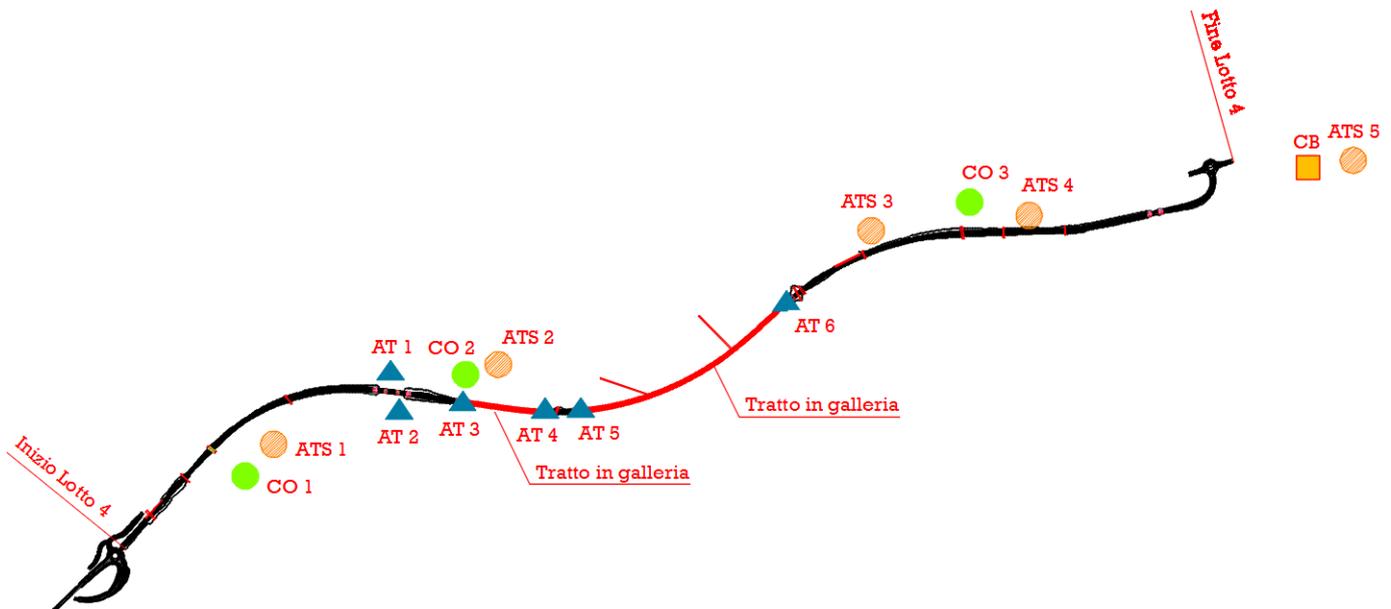


Immagine: Localizzazione aree di cantiere lungo il tracciato

3.5.2 CANTIERI BASE

Essendo il tracciato di soli 4 Km circa si prevede di installare un solo cantiere base posto circa 200 m da fine lotto. L'ubicazione del cantiere è stata vincolata da valutazioni relative al rischio archeologico del territorio.

Funzioni

Il cantiere costituisce un vero e proprio villaggio concepito in modo tale da essere quasi indipendente dalle strutture socio-economiche locali. La funzione del Campo Base è di gestione e controllo di tutti i cantieri operativi, e di sviluppo delle opere relative a tutti i tratti operativi. Il cantiere Base, sarà organizzato in un'area logistica, una operativa e di aree per lo stoccaggio terre e materiali da costruzione.

Dotazioni

All'interno di tali cantieri è prevista in genere l'installazione delle seguenti strutture e dei seguenti impianti:

- Locali uffici per la Direzione del cantiere, la Direzione Lavori;
- Locali mensa;
- Locali magazzino e manutenzione e ricovero automezzi;
- Locali infermeria;
- Alloggi per impiegati ed operai;
- Servizi: area per la raccolta differenziata dei rifiuti, impianto di depurazione delle acque di scarico (quando non sia possibile l'allaccio alla rete fognaria pubblica), cabina elettrica, serbatoio per il G.P.L.
- Centrale termica;

PROGETTAZIONE ATI:

- Parcheggi.

L'entità del personale che usufruisce di tali servizi è funzione del numero e della tipologia dei Cantieri Operativi supportati, e della quantità delle maestranze che non hanno la possibilità di raggiungere la propria residenza a fine turno. A scopo indicativo, gli impianti e le attrezzature presenti nel cantiere base dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- uffici amministrativi e tecnici: per lo svolgimento delle attività di contabilità dei lavori e l'amministrazione connessa alle retribuzioni e per le attività relative alla topografia ed alla piccola progettazione di cantiere. Gli uffici dovranno essere sistemati possibilmente all'ingresso dei cantieri, in posizione defilata rispetto alle aree di produzione;
- mensa: comprende una parte destinata alla confezione dei cibi ed al lavaggio delle stoviglie ed una al consumo dei pasti. Dimensionata per soddisfare le esigenze di tutti gli addetti al cantiere (da distribuirsi eventualmente in due turni);
- area residenziale: comprende le aree destinate agli alloggi del personale. Tali aree dovranno rispettare i minimi di legge con particolare riguardo alla funzionalità di utilizzo, alla sicurezza ed al comfort. Saranno mantenute in condizioni ottimali ed aggiornate alle necessità di mobilizzo risorse. In generale, oltre alla recinzione principale e relativi ingressi controllati, si prevedono aree adibite alla viabilità dei mezzi e al parcheggio, le aree per la raccolta differenziata dei rifiuti, cabina elettrica, serbatoio per il G.P.L.

Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere base sarà dotato di impianto proprio per il trattamento delle proprie acque reflue nere. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna. Per l'approvvigionamento idrico di acqua potabile i campi base saranno allacciati agli acquedotti esistenti; ove ciò non risulterà possibile, si ricorrerà a fonti alternative quali la perforazione di pozzi a seguito di regolare autorizzazione. Gli edifici saranno dotati di impianto antincendio consistente in estintori a polvere e da manichette complete di lancia alloggiata in cassette metalliche con vetro a rompere.

3.5.3 CANTIERI OPERATIVI

I cantieri operativi sono dislocati lungo tutta l'infrastruttura da realizzare, in corrispondenza dei singoli tratti operativi e sono dotati di impianti e servizi strettamente legati all'esecuzione delle specifiche opere o lavorazioni dei tratti di competenza, fornendo appoggio alle aree tecniche delle relative opere.

Ciascun cantiere operativo sarà finalizzato al monitoraggio dell'avanzamento dei lavori delle opere di pertinenza. In generale il cantiere operativo sarà organizzato in un'area logistica ed in un'area operativa.

Funzioni

I cantieri sono collocati generalmente in prossimità delle viabilità provinciali, organizzati in aree destinate allo stoccaggio delle terre di scavo e allo stoccaggio dei materiali da costruzione, oltre che aree per i baraccamenti per le maestranze (spogliatoi e servizi igienici) e per i tecnici di impresa e DL (uffici).

Si prevede l'istallazione di un cantiere operative dove sarà allocato un impianto di frantumazione per il riutilizzo delle terre di scavo.

Dotazioni

PROGETTAZIONE ATI:

L'area logistica all'interno di un cantiere operativo è costituita in generale dai seguenti baraccamenti e impianti: box uffici per la conduzione del cantiere, spogliatoi, servizi igienici, impianto elettrico, impianto di illuminazione, impianto idrico, impianto telefonico, impianto di protezione da scariche atmosferiche, torri faro, gruppo elettrogeno, parcheggio auto maestranze e ospiti.

L'area operativa è invece costituita in generale dalle seguenti aree e attrezzature: officina mezzi d'opera, parcheggio stazionamento mezzi d'opera, vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica, magazzino materiali, area stoccaggio materiali, impianto trattamento acque e reflui, impianto di betonaggio (quando previsto) per il confezionamento del calcestruzzo (silos calcestruzzo in polvere, tramogge inerti, bilancia di pesatura, nastri trasportatori inerti, area accumulo inerti). Tutti gli impianti di produzione, dovranno essere provvisti di schermature ed accorgimenti tecnici atti ad evitare durante le operazioni di alimentazione, di carico e di preparazione dell'impasto diffusione di polvere nell'ambiente.

Analoghi accorgimenti dovranno essere previsti anche per il contenimento delle emissioni sonore. Le aree all'interno del cantiere operativo possono riassumersi come di seguito descritto (quanto di seguito indicato dovrà essere adeguato in funzione delle tipologie di opere da realizzare):

- zone di accesso al cantiere, sorvegliate al fine di precludere l'accesso ad estranei;
- una zona per la movimentazione e lo stoccaggio di materiali in magazzini o aree all'aperto;
- una zona per riparazione (officina), manutenzione e lavaggio mezzi di cantiere;
- una zona uffici di appoggio;
- una zona spogliatoi e servizi igienici;
- zone di parcheggio degli automezzi e dei mezzi d'opera;
- una zona di confezione calcestruzzi (impianto di betonaggio e frantumazione, aree di stoccaggio inerti, ecc);
- una zona per il trattamento delle acque di piazzale (impianto trattamento acque);
- una zona per il laboratorio delle prove sui materiali;
- aree di manovra e operatività.

Le principali strutture ed installazioni che si possono trovare nei cantieri operativi sono dettagliate di seguito:

- Officina: Capannone di dimensioni adeguate che potrà essere attrezzato con carroponete, fossa di lavoro per riparazione automezzi, torni, frese, trapani a colonna e tutto quanto occorre per la riparazione dei mezzi operanti nel cantiere. Nell'officina vengono ricavate zone per la lavorazione delle carpenterie, e riparazione pneumatici e componenti elettrici.
- Magazzino: Capannone di dimensioni adeguate allo stoccaggio dei materiali di consumo e ricambi vari per le macchine operanti nel cantiere.
- Uffici: Monoblocchi verniciati, dotati di servizi igienici.
- Spogliatoi e servizi igienici: Monoblocchi verniciati completi di docce e servizi igienici. Arredati con armadietti e panche per gli addetti al cantiere industriale.
- Impianto di betonaggio: Impianto per la confezione del calcestruzzo. L'impianto comprende una batteria di silos o tramogge (dotate di carter) per lo stoccaggio degli inerti, silos di stoccaggio cemento, bilancia di pesatura, nastro trasportatore degli inerti alle autobetoniere o al mescolatore. In prossimità dell'impianto saranno stoccati in vasche protette i cumuli di inerti di diverse classi, che, con l'ausilio di una pala caricatrice, dovranno essere trasportati alle tramogge dell'impianto. L'impianto di betonaggio dovrà essere provvisto di schermature ed accorgimenti tecnici atti ad evitare, durante le operazioni alimentazione, di carico e di preparazione dell'impasto e di trasferimento alle autobetoniere, qualsiasi fuoriuscita di polvere. Analoghi accorgimenti dovranno essere previsti anche per il contenimento del rumore. Cemento, calce, intonaci ed altri materiali da cantiere allo stato solido polverulento saranno

stoccati in sili e movimentati mediante trasporti pneumatici presidiati da opportuni filtri. I filtri saranno dotati di sistemi di controllo dell'efficienza (pressostati con dispositivo d'allarme)

- Impianto di prefabbricazione: Impianto per lo svolgimento di tutte le operazioni dalla piegatura del ferro, al getto del calcestruzzo in casseri riutilizzabili alla maturazione dei manufatti degli elementi prefabbricati. L'area sarà dotata di carroponi e di una adeguata superficie per lo stoccaggio. A tale impianto potrà essere associato un impianto di produzione del vapore. Le aree saranno pavimentate in cls / asfalto, dove necessario, per facilitare l'esecuzione dei lavori. Saranno dotate, inoltre, di apprestamenti di sicurezza a norma di legge e dei servizi necessari con particolare riguardo alla sicurezza e qualità.
- Deposito carburante e pompa di distribuzione: La collocazione di tale impianto deve essere studiata in maniera da garantire la massima sicurezza, tenendolo lontano da aree di lavoro e da luoghi di transito. L'impianto dovrà essere provvisto di regolare omologazione da parte di enti preposti, per il fabbisogno del cantiere. Saranno adottati sistemi di carico di carburante in circuito chiuso dall'autocisterna al serbatoio di stoccaggio, mentre durante la fase di riempimento dei serbatoi dei veicoli saranno utilizzati sistemi d'erogazione dotati di tenuta sui serbatoi con contemporanea aspirazione e abbattimento dei vapori, mediante impianto a carboni attivi.
- Pesa a ponte: Per il controllo dei materiali in entrata (centine, ferro d'armatura, inerti, cemento, ecc.).
- Vasca per lavaggio degli automezzi: fosse con acqua poste in prossimità dell'inserimento delle strade di cantiere con la viabilità pubblica, in cui transiteranno i mezzi in uscita dai cantieri, ripulendo le gomme da residui polverosi o fango.
- Gruppi elettrogeni: Per la produzione di energia elettrica per i cantieri industriali. Avranno la loro massima attività nelle fasi iniziali dei cantieri, nei periodi di punta e in occasione di problemi con la fornitura pubblica. Tali gruppi saranno in grado di assicurare le massime prestazioni energetiche, al fine di minimizzare le emissioni in atmosfera.
- Carroponi e/o gru: Al servizio delle aree di stoccaggio dei materiali.
- Dispositivi per stoccaggi vari: Vasche e/o contenitori per materiali di scarto come oli usati, filtri e stracci imbevuti di oli e grassi minerali.

3.5.4 AREE TECNICHE

Le Aree Tecniche (AT), differiscono dai Cantieri Operativi per le loro minori dimensioni. Si tratta, infatti, di aree generalmente ubicate in corrispondenza delle opere d'arte puntuali da realizzare e non comprendono impianti fissi di grandi dimensioni.

Inoltre sono attivi per il tempo strettamente necessario alla realizzazione delle opere di riferimento. In talune aree tecniche sono previste anche le aree per lo stoccaggio temporaneo delle terre. In generale le aree di stoccaggio materiali dovranno avere gli spazi tali da garantire il transito dei mezzi impiegati per la movimentazione dei materiali da costruzione. In esse non troveranno posto strutture fisse a parte parcheggi per i mezzi di lavoro e, se opportuno, box prefabbricati con wc chimici.

In generale si prevede l'allestimento di aree tecniche per le seguenti opere minori da realizzare:

- per i ponti ed i viadotti un'area in corrispondenza delle spalle nella quale saranno ubicate le principali funzioni operative, inclusi stoccaggi di breve durata;
- per i sottopassi maggiori un'area nelle vicinanze della pista di cantiere nella quale saranno ubicate le principali funzioni operative, inclusi eventuali stoccaggi di breve durata;
- per le gallerie artificiali e per le aree di stoccaggio ad esse connesse sono state previste aree di estensione maggiore in considerazione dell'onerosità logistica delle lavorazioni ad esse connesse;

- per le opere d'arte minori si prevedono, nelle immediate vicinanze, aree tecniche di dimensioni contenute, che verranno destinate principalmente allo stoccaggio dei materiali a piè d'opera (elementi prefabbricati e ferri di armatura).
- Le aree tecniche essendo di carattere temporaneo potranno essere allestite in prossimità delle opere da realizzarsi anche internamente al sedime stradale di progetto in modo da limitare le aree che dovranno essere assoggettate ad occupazione temporanea.
- Le aree tecniche non avranno una durata pari a quella del tempo di realizzazione dell'intera linea, ma rimarranno sul territorio solo il tempo indispensabile per realizzare l'opera a cui sono asservite.

Si riporta di seguito una descrizione delle dotazioni previste per le aree tecniche in corrispondenza delle opere maggiori.

Aree tecniche di viadotti

Funzioni

Le aree tecniche dei viadotti sono finalizzate alla realizzazione delle parti d'opera costituenti i viadotti stessi (sottofondazioni, fondazioni, pile, spalle, impalcati, finiture e completamento). In generale l'area tecnica verrà allestita regolarizzando i luoghi interessati dall'installazione del cantiere, ricavando le aree di accumulo dei materiali di scavo e dei materiali da costruzione, lo stazionamento dei mezzi d'opera e la viabilità interna di cantiere.

3.5.5 DOTAZIONI

Le aree tecniche dei viadotti potranno prevedere: area stoccaggio materiali di risulta, area stoccaggio travi, area stoccaggio e lavorazione ferri, area stoccaggio materiali da costruzione (casseri, tubi forma, ecc.), impianto di illuminazione del piazzale (torri faro), gruppi elettrogeni, spogliatoi, magazzini, area parcheggio mezzi d'opera, wc chimico, ecc..

Aree tecniche di galleria naturale e galleria artificiale

Funzioni

Per l'allestimento delle aree tecniche delle gallerie naturali e delle gallerie artificiali, verranno preventivamente regolarizzati i luoghi interessati dall'installazione del cantiere, ricavando le aree di accumulo dei materiali di scavo e dei materiali da costruzione, lo stazionamento dei mezzi d'opera e la viabilità interna di cantiere.

L'organizzazione delle aree di lavorazione deve essere tale da consentire l'accesso e l'operatività dei mezzi d'opera. Le aree interessate dalla realizzazione delle gallerie saranno preventivamente sbancate regolarizzate al fine di ricavare un piano di lavoro, data la particolare orografia del terreno sul quale si andrà ad operare. Tali aree saranno collegate quando possibile direttamente con la viabilità locale esistente, oppure con idonee piste di cantiere da realizzare appositamente.

Dotazioni

L'area di lavorazione deve essere organizzata in modo tale da prevedere le seguenti aree e attrezzature: parcheggio dei mezzi d'opera direttamente impegnati nello sviluppo dei lavori, aree di manovra e stazionamento mezzi d'opera in funzione (autogrù, autocarri, ecc.), area lavorazione e stoccaggio armature, area stoccaggio casseri e materiali di costruzione, area stoccaggio materiali di risulta, impianto di trattamento delle acque reflue.

La realizzazione delle gallerie avviene in generale avvalendosi delle seguenti dotazioni: escavatori (per l'apertura degli scavi di fondazione), autocarri e pale meccaniche per l'allontanamento dei materiali di risulta, macchine per i diaframmi, autogrù (varo gabbie d'armatura, movimentazione casseri, ecc.), autocarro con cestello elevatore o ponteggi con piattaforma elevatrice (per il trasferimento delle maestranze sulla copertura della galleria per impermeabilizzazioni e finiture),

PROGETTAZIONE ATI:

betoniere ed autopompe per i getti in cls, pompe idrauliche per gli scavi, gruppi elettrogeni e impianto di illuminazione.

Aree di lavorazione allo scoperto: rilevati-trincee

Funzioni

L'area di lavorazione finalizzata alla realizzazione dei rilevati e trincee costituisce un'area di lavoro mobile che verrà modificata in base allo sviluppo delle lavorazioni. L'organizzazione dell'area di lavorazione deve essere tale da consentire l'accesso e l'operatività dei mezzi d'opera. Le aree interessate dalla realizzazione dei rilevati dovranno essere preventivamente scoticate; successivamente e per strati, verranno stesi i materiali costituenti il rilevato e compattati fino a raggiungere la portanza prevista. Analogamente per i tratti in trincea che verranno sbancati fino alle quote previste e sistemati con gli elementi di raccolta ed allontanamento delle acque in testa alle scarpate.

Dotazioni

L'area di lavorazione deve essere organizzata in modo tale da prevedere le seguenti aree e attrezzature: parcheggio dei mezzi d'opera direttamente impegnati nello sviluppo dei lavori, area stoccaggio terre.

La realizzazione del rilevato avviene in generale avvalendosi delle seguenti dotazioni: moto grader, bulldozer apripista, escavatori, compattatrice, pale gommate, autocarri e pale meccaniche per l'allontanamento dei materiali di risulta, betoniere ed autopompe per i getti in cls (per eventuali muri o opere d'arte lungo l'asse), pompe idrauliche per gli scavi, gruppi elettrogeni e impianto di illuminazione.

3.5.6 CRITERI COMUNI A TUTTI I CANTIERI

3.5.6.1 Personale impiegato nei cantieri

Per la realizzazione dei lavori è stata effettuata una stima della manodopera necessaria tenendo conto delle lavorazioni relative alle opere previste nel progetto e del relativo programma lavori. Da una prima valutazione delle attività oggetto dell'intervento, risulta valutabile la presenza in cantiere dei seguenti addetti:

- capo cantiere;
- assistenti di cantiere;
- impiegati;
- addetti ai servizi d'assistenza (rifornimento, guardiania, ecc.);
- addetti alle attività costruttive (ferraioli, carpentieri, escavatoristi, gruisti, addetti a macchine perforatrici, ecc.).

Tutto il personale presente in cantiere dovrà essere di gradimento della D.L. e dotato di certificazione e tesserini sanitari idonei. L'accesso al cantiere dovrà essere preventivamente autorizzato e concordato con la Direzione Lavori.

3.5.6.2 Impiantistica dei cantieri

Per quanto riguarda gli impianti di cantiere dovranno essere realizzate le reti di distribuzione interna qui sotto elencate:

- rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- cabine di trasformazione;
- rete idrica potabile;

PROGETTAZIONE ATI:

- allaccio alla fogna ove possibile od utilizzo di un WC chimico.

Nelle aree di lavoro dove è prevista una maggior richiesta di energia elettrica (ad esempio per lavori di scavo delle gallerie) saranno preventivamente realizzate le cabine elettriche di progetto agli imbocchi per sopperire alle maggiori richieste energetiche.

Impianto di trattamento delle acque

La gran parte delle acque reflue da trattare saranno caratterizzate soprattutto da solidi sospesi contenuti nelle acque prodotte dai manufatti di lavaggio ruote, da dilavamento dei piazzali dei cantieri e dalle attività di avanzamento delle lavorazioni. Oltre ai solidi sospesi, nelle acque reflue saranno presenti olii ed idrocarburi in tracce, non quantificabili, dato il movimento dei mezzi all'interno dell'area di cantiere. Inoltre va considerato che le acque reflue provenienti da particolari lavorazioni, come lo scavo delle gallerie, conterranno sicuramente residui di calcestruzzo e degli additivi usati per i getti, e non potrà essere rilevata la loro presenza a parte. Come additivi potranno essere utilizzati quelli comuni per questo tipo di lavori: acceleranti di indurimento del calcestruzzo e spritz beton, fluidificanti, compensatori ritiro igrometrico ecc., con la composizione chimica che varia in relazione al tipo del prodotto scelto.

Per questo motivo dovranno essere predisposti opportuni impianti di trattamento delle acque nelle aree di cantiere. Le acque in uscita dai sistemi di trattamento saranno convogliate in opportuni contenitori di raccolta e da qui riutilizzate per quanto possibile, mentre gli esuberanti saranno scaricati nel corpo idrico recettore prossimo all'area di cantiere o eventualmente dispersi nel terreno mediante sistemi di infiltrazione come pozzi o trincee drenanti che verranno valutati sulla base delle condizioni geologiche ed idrogeologiche specifiche del sito.

Acque reflue industriali provenienti dai fronti di scavo

In particolar modo all'imbocco delle gallerie le acque reflue saranno caratterizzate dalla massiccia presenza di componenti cementizie, additivi, residui di terre di scavo etc. L'impianto di trattamento presente in tali aree dovrà consentire il convogliamento in opportune vasche di sedimentazione con dosaggio di flocculanti, correzione del PH, decantatore e disoleatore, impianto di recupero dei fanghi. Le acque trattate saranno riutilizzate per le necessità di cantiere, le quantità eccedenti verranno convogliate nel rispettivo punto di scarico.

Acque meteoriche e di dilavamento

Per ciascuna area di cantiere sono state previste vasche per la sedimentazione e disoleazione delle acque di dilavamento onde assicurare l'abbattimento dei solidi sospesi prodotti durante le fasi di accumulo e dilavamento delle superfici di cantiere. Le acque meteoriche e di dilavamento derivanti dalle lavorazioni e prodotte durante il lavaggio dei piazzali saranno conferite attraverso tubazioni impermeabili alle vasche per il trattamento, successivamente parte verrà riciclata e riutilizzata per le necessità di cantiere, la restante verrà smaltita nelle modalità illustrate.

Lavaggio ruote

I mezzi che lasciano l'area di cantiere dovranno pulire i pneumatici passando attraverso un apposito manufatto di lavaggio munito di ugelli per il lavaggio delle superfici esterne ed interne delle ruote singole o gemellate. L'acqua di lavaggio sarà convogliata in una vasca di decantazione acque reflue e di seguito inviata all'impianto di trattamento per essere riutilizzata.

Lavaggio betoniere e mezzi di cantiere

Il lavaggio delle cisterne delle betoniere verrà effettuato dalla riserva in dotazione della betoniera. Le acque provenienti dal lavaggio delle cisterne saranno convogliate dapprima in una macchina separatrice dell'inerte per il recupero dello stesso, e successivamente nella vasca di sedimentazione. L'acqua di sfioro dalla vasca sarà inviata all'impianto di trattamento.

Scarichi civili

In merito alla gestione degli scarichi civili provenienti dai cantieri è stata condotta una ricognizione preliminare sulla presenza delle reti fognarie, dalla quale si evince che molte delle aree di cantiere potrebbero essere servite dalla rete pubblica. In questa fase di progettazione non è stato ricevuto riscontro da parte dei gestori sulla reale possibilità di allaccio alle reti di scarico presenti, perciò si rimanda quest'analisi più approfondita alle fasi successive. Si è quindi scelto di prevedere nei

PROGETTAZIONE ATI:

cantieri ove è stata prevista l'ubicazione di apprestamenti dotati di servizi igienico-sanitari, dei sistemi di trattamento dei reflui. Occorrerà quindi prevedere un impianto con trattamento primario dei reflui (tipo fossa Imhoff) e trattamento secondario tramite depuratore biologico. A valle dell'impianto, dopo opportuni campionamenti ed analisi per la verifica dei limiti degli inquinanti, si potrà procedere allo scarico nei corpi idrici recettori o alla dispersione nel suolo con i metodi descritti.

3.5.6.3 Impianto di illuminazione

Per quanto riguarda i sistemi di illuminazione saranno utilizzate lampade al Sodio ad alta pressione, con limitata emissione di UV, schermate affinché il fascio di luce sia orientato verso il basso.

3.5.7 DOTAZIONI E MACCHINARI DEI CANTIERI

Si prevede, per l'esecuzione dei lavori descritti, l'uso, secondo il fabbisogno e l'organizzazione dei lavori stessi, delle seguenti macchine ed attrezzature. Tale elenco viene fornito a titolo di esempio, e deve ritenersi indicativo e non esaustivo.

- Autobetoniere;
- Autobotti;
- Autocarri e dumper;
- autopompa per calcestruzzo;
- autogrù;
- benna mordente a tenuta stagna idraulica o meccanica
- bobcat;
- box, coibentati, in lamiera;
- cabina elettrica di trasformazione;
- carrello elevatore;
- compattatrice (per le opere stradali);
- compressore;
- casseri;
- distributore gasolio;
- escavatore;
- generatore elettrico
- gruppo elettrogeno;
- Impianto di frantumazione;
- Impianto di betonaggio;
- martello demolitore pneumatico;
- macchine movimento terra;
- martellone meccanico;
- pala meccanica;
- pompa di aggettamento;
- pompa per calcestruzzo;
- rullo compattatore;
- saldatrice elettrica;
- scala doppia;
- scala semplice;
- sega circolare;
- trivellatrice per micropali;
- trivellatrice per pali;
- utensileria elettrica, meccanica ed idraulica;
- vibrator per cls;
- vibro finitrici.

PROGETTAZIONE ATI:

3.5.8 CRITERI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DEI CANTIERI

L'approvvigionamento del cantiere avverrà via gomma. I mezzi adibiti al trasporto percorreranno la viabilità pubblica.

All'interno dell'area di cantiere dovranno circolare solo e soltanto i mezzi d'opera necessari ed autorizzati per il carico e lo scarico dei materiali.

3.5.9 PREPARAZIONE DELLE AREE

Per l'allestimento delle aree di cantiere saranno necessarie alcune attività preparatorie, di seguito riportate:

- scotico del terreno vegetale ovvero quello più ricco di sostanza organica e umica, che in genere ha uno spessore variabile dai 5 ai 50 cm di profondità. L'accatastamento avverrà o sui bordi dell'area per creare uno schermo visivo o in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche). Durante l'accantonamento si presterà attenzione a separare gli strati più superficiali rappresentati dall'orizzonte "O" (composto quasi esclusivamente da materia organica) da quelli della porzione sottostante dell'orizzonte "A" (orizzonti minerali composti sia da una frazione minerale che organica). Il terreno vegetale verrà riutilizzato a fine lavori per effettuare gli interventi di ripristino ambientale;
- formazione delle dune di schermatura con il materiale proveniente dallo scotico oppure stoccaggio temporaneo del materiale stesso in aree appositamente individuate per conservarlo fino alla fase di ripristino dei siti;
- formazioni di piazzali da adibire a viabilità e parcheggio 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 cantiere (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;
- costruzione dei basamenti dei prefabbricati;
- montaggio dei prefabbricati;
- formazione di aree a verde all'interno e sul perimetro del cantiere.

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

Per i layout delle aree si faccia riferimento all'elaborato T00CA00CANSC01A

3.6 VIABILITA' DI CANTIERE

3.6.1 VIABILITÀ DI ACCESSO

Il tracciato di progetto partendo dall'ultimo tratto attivo della A31 si sviluppa quasi parallelamente fino ad intersecare le due uniche viabilità principali esistenti ovvero la SP350 e la SP84. Durante la prima fase dei lavori la SP350 e la SP84 saranno quindi le principali viabilità di accesso ai cantieri, alle aree di lavoro e alle cave per il conferimento temporaneo o definitivo dei materiali provenienti dagli scavi. Si procederà fin dall'inizio dei lavori ad attivare il collegamento tra inizio lotto e l'autostrada esistente in modo da permettere durante i lavori di usufruire il prima possibile dalla A31 evitando il passaggio dai centri abitati che si trovano lungo il tracciato. Per limitare il disturbo alle viabilità locali verranno costruite ad inizio lavori anche delle piste di cantiere che permetteranno,

dove possibile, ai mezzi di cantiere di muoversi parallelamente o internamente al tracciato di progetto.

Per le opere o gli interventi che generano in fase realizzativa interferenza con la viabilità ordinaria, sarà organizzata una fasistica dei lavori ed una fasistica della viabilità, sia ordinaria che di cantiere e si provvederà ad effettuare o delle viabilità alternative temporanee/definitive o una parzializzazione temporanea delle stesse.

Sulla viabilità pubblica dovrà essere apposta idonea segnaletica che indichi la presenza del cantiere ed il transito dei mezzi pesanti. Tutte le eventuali deviazioni ed occupazioni temporanee dovranno essere ben segnalate ed evidenziate in accordo con il Codice della Strada e saranno concordate con gli enti preposti.

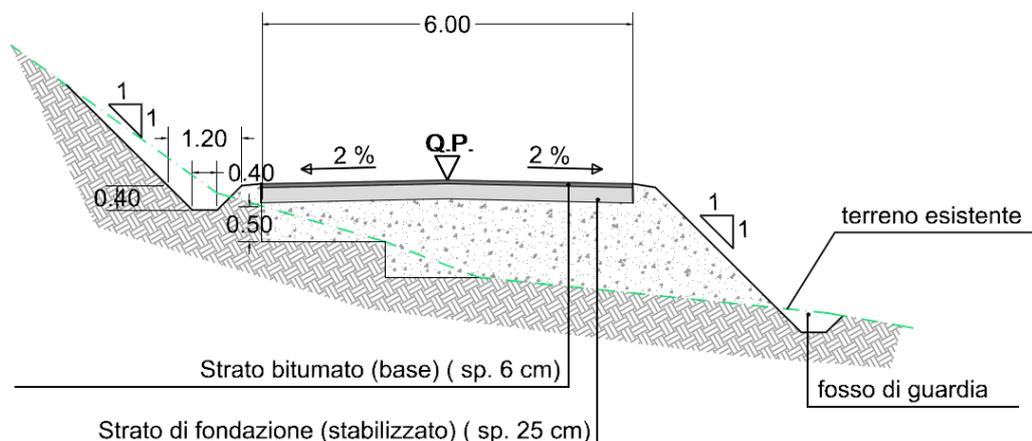
Il personale che opera in prossimità delle aree di lavoro lungo strada o che comunque sia esposto al traffico, dovrà indossare indumenti ad alta visibilità.

Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature e dei materiali che ingombrino la sagoma viaria, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione stradale. Sarà cura poi dell'Appaltatore nominare un preposto che coordini i transiti in ingresso ed uscita dalle aree di cantiere dei mezzi d'opera utilizzati per il trasporto dei materiali in ingresso ed in uscita, che si immettono nella pubblica viabilità, al fine di non creare situazioni di pericolo con la viabilità pubblica.

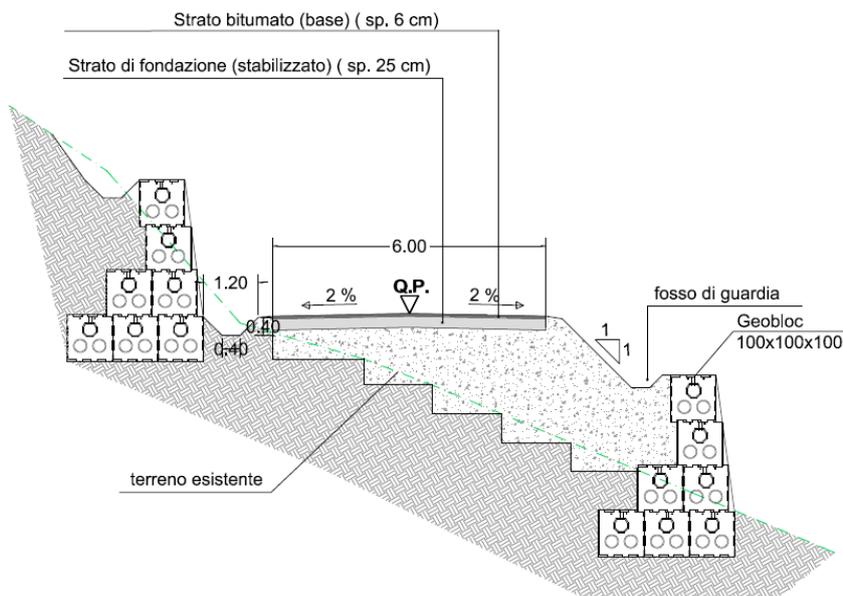
3.6.2 PISTE DI CANTIERE

Le principali piste di cantiere saranno realizzate con piattaforma stradale a doppia corsia di marcia. Il progetto prevede la larghezza di piattaforma di 6,00 metri.

Per rilevati di piccola entità ovvero con altezze minori o uguali ad 1m si realizzeranno scarpate con pendenza 1v/1h.

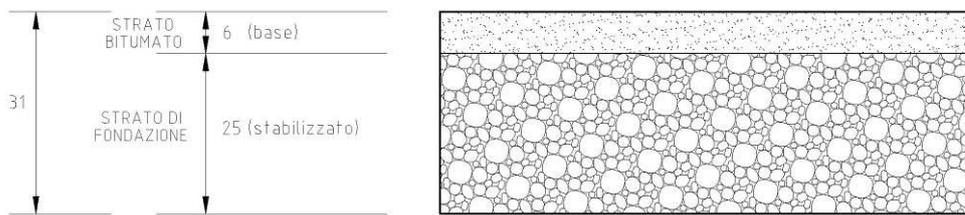


Se l'altezza del rilevato è superiore ad 1m per garantire la stabilità del pendio si utilizzerà un sistema di GEOBLOC.



Il progetto delle piste di cantiere prevede un pacchetto strutturale dello spessore complessivo di 31cm, con le seguenti caratteristiche:

- formazione di uno strato di fondazione in misto stabilizzato, spessore 25 cm;
- stesa di uno strato di base bitumata, spessore 6 cm.



Nelle zone dove è prevista la pavimentazione della pista di cantiere, la velocità di percorrenza non dovrà essere superiore a 30 km/h.

Nei tratti in curva sono stati previsti opportuni allargamenti per permettere l'iscrizione del veicolo.

3.6.3 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

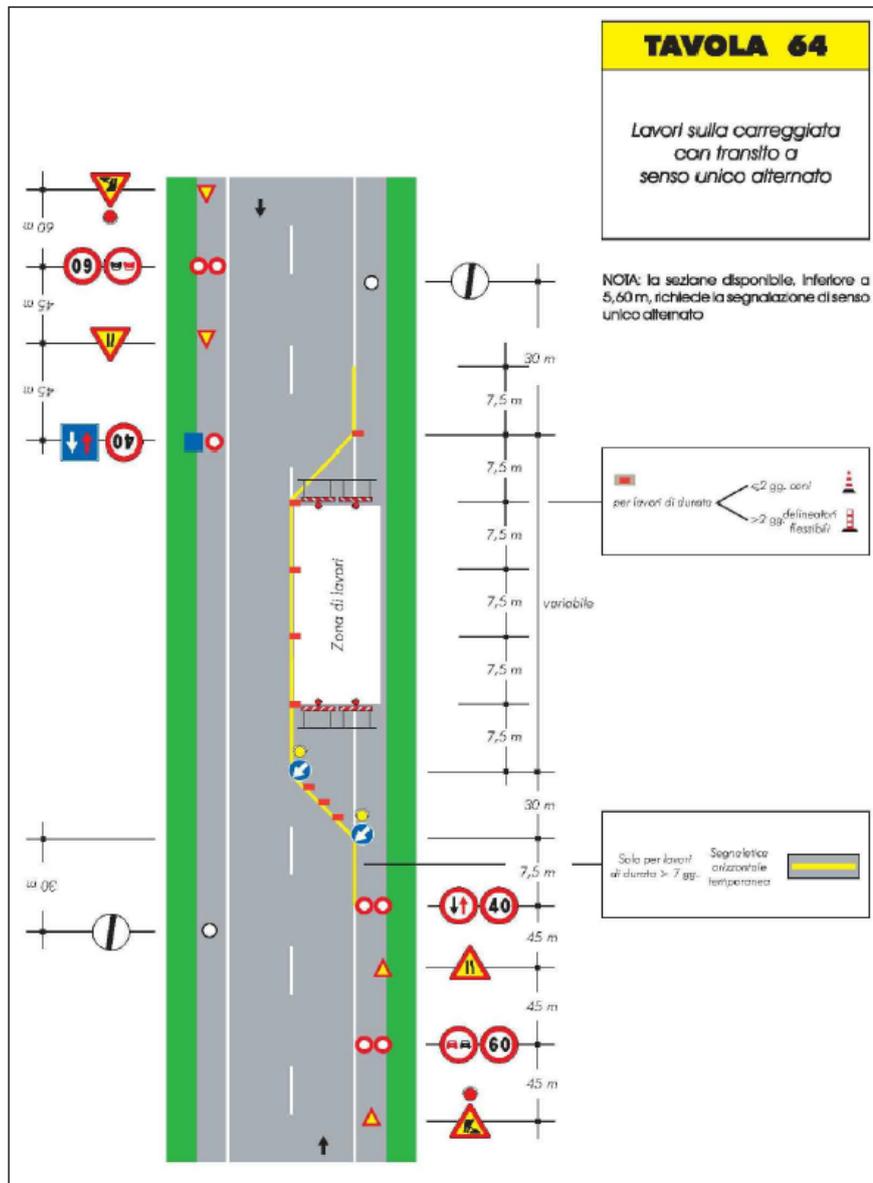
Per garantire il più possibile l'efficienza delle viabilità locali sono state previste opportune deviazioni della viabilità locali quali: deviazioni definitive nate dall'interferenza col tracciato come quella in corrispondenza di via Ca Lillina o le deviazioni provvisorie per la realizzazione delle opere di imbocco delle gallerie alla Mercatello 1, si prevede una deviazione provvisoria anche per la realizzazione della rotatoria a fine lotto. Per la realizzazione dei nuovi rami di innesto della rotatoria ad inizio lotto o per l'adeguamento del sottopasso esistente si prevede la parzializzazione della sede stradale.

Non sono previste quindi interruzioni delle viabilità principali durante l'esecuzione dei lavori. Inoltre nella cantierizzazione verranno privilegiati i percorsi interni al cantiere, al fine di limitare il transito dei mezzi sulle viabilità pubbliche.

Il progetto di cantierizzazione prevede l'impiego di segnaletica stradale per la parzializzazione della strada esistente ed istituzione del senso unico secondo lo schema tipologico riportato sotto.

PROGETTAZIONE ATI:

Si prevede inoltre, l'esecuzione di una strada-pista per collegare alla viabilità principale un fabbricato il cui accesso verrà impedito dalla realizzazione di un'area tecnica da progr 2+580 circa a 2+950 circa.



3.6.4 RECINZIONI

Tipicamente per tutte le aree di cantiere base e operativo, è prevista l'installazione della recinzione perimetrale, con altezza non inferiore ai 2,00 metri, realizzata con pannelli completamente zincati a caldo costituiti da cornice perimetrale tubolare tamponata con rete elettrosaldata in tondini di acciaio e maglia metallica schermata con polietilene estruso.

Si riporta l'elenco indicativo e non esaustivo delle recinzioni di cantiere (ulteriori tipologie potranno essere valutate durante le fasi realizzative):

- rete plastica stampata sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno per la delimitazione delle aree di stoccaggio e delle aree operative non in prossimità di insediamenti abitativi;
- staccionata per la separazione del luogo di lavoro da altri luoghi, con paletti di metallo
- delimitazioni provvisorie transenne modulari costituite da struttura principale in tubolare di ferro

PROGETTAZIONE ATI:

- 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.

Tutte le recinzioni devono poter essere immediatamente e facilmente individuate anche nelle ore notturne ed in periodi di scarsa visibilità.

3.6.5 INGRESSI

I cantieri sono dotati di ingressi carrabili e pedonali con cancelli a battente in acciaio, in corrispondenza dei quali sarà apposta la dovuta segnaletica. Verranno tenuti separati gli accessi delle persone da quelli degli autoveicoli, in particolare dei mezzi pesanti. Gli accessi verso l'esterno saranno sempre tenuti con portoni 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. Le dimensioni dei cancelli di accesso prevista è pari a ml 3,00x2,00

3.7 MITIGAZIONE DEI CANTIERI

In linea generale si prevedono:

- Mitigazione da polveri e rumore in prossimità degli abitati;
- Mitigazione da polveri per i campi agricoli e le aree boscate confinanti;
- Mitigazione da polveri e rumore in prossimità dei corsi d'acqua
- Mitigazione visiva delle aree cantiere.

In fase di esecuzione dei lavori saranno mantenute le viabilità esistenti nello status quo, prevedendo interventi di mitigazione quali bagnatura delle viabilità, pulitura periodica delle stesse, mantenimento di velocità ridotte al fine di limitare le emissioni sonore e di polveri, ecc. A lavori ultimati le aree interessate dalle cantierizzazioni saranno ripristinate alle condizioni precedenti l'inizio dei lavori.

Nella fase di pianificazione del processo di cantierizzazione dell'opera è stata posta particolare attenzione ai tragitti dei veicoli per il carico e lo scarico merci e la movimentazione delle materie in modo da evitare il più possibile il transito dei veicoli pesanti all'interno delle aree urbanizzate.

Saranno utilizzati mezzi d'opera omologati rispetto ai limiti di emissione stabiliti dalle più recenti norme nazionali e comunitarie alla data di inizio lavori.

Durante l'esecuzione delle opere, le attività di perforazione e scavo saranno realizzate mediante l'utilizzo di fango stabilizzante a biopolimeri in luogo di fanghi bentonitici o polimerici. In tal modo si previene la compromissione della falda legata questi ultimi.

Si provvederà inoltre all'inserimento di sedimentatori per l'abbattimento dei solidi sospesi e di manufatti disoleatori per la componente leggera non miscibile.

Con riferimento alla notevole quantità di materiali di scavo, in esubero rispetto ai fabbisogni di progetto per la realizzazione dell'infrastruttura, sono state individuate le aree destinate al deposito definitivo, rappresentate da 3 cave, tutte ubicate nelle immediate vicinanze del tracciato.

Col materiale proveniente dallo scotico verranno creati degli accumuli temporanei di altezza non superiore ad 2 mt d'altezza con sezione trapezoidale avente la base minore non superiore a 3 mt al fine di evitare alterazioni nelle caratteristiche del terreno e qualora la base abbia dimensioni maggiori di 3 mt l'altezza dei cumuli verrà contenuta entro 1 mt.

A seconda poi della durata della fase di cantierizzazione verrà prevista sullo strato edafico la realizzazione di un inerbimento temporaneo, con specie erbacee annuali e perenni pioniere autoctone allo scopo di garantire una rapida stabilizzazione della massa movimentata e per favorire i processi di ricolonizzazione microbiologica del suolo.

Terminati i lavori il terreno verrà ridistribuito rispettando l'originaria stratigrafia.

L'impatto sulla qualità dei suoli e l'interferenza con le falde sono stati minimizzati prevedendo il trattamento delle acque di dilavamento delle aree di cantiere. Inoltre, per le medesime acque di dilavamento è previsto il collettamento ed il rilascio diretto a ricettore, evitando sempre lo scarico al suolo e prevenendo l'attivarsi di processi erosivi.

3.8 FASI DI COSTRUZIONE

L'organizzazione dei lavori è stata studiata in modo da ottimizzare le risorse, per esplicitare le propedeuticità e soprattutto per organizzare la sequenza delle lavorazioni in modo da limitare al minimo l'interferenza delle lavorazioni stesse con il traffico veicolare esistente e sulle viabilità locali. La lavorazione critica dell'intero lotto è dovuta alla realizzazione di due gallerie entrambe da realizzare con metodologia di scavo in tradizionale, nello specifico la GN01 e la GN02.

Per la prima galleria si prevede uno scavo in galleria naturale pari a circa 230 m, mentre per la seconda galleria si prevede uno scavo in galleria naturale di circa 750m.

Al fine di ridurre l'impatto sul territorio si è scelto di vincolare la realizzazione dell'intero lotto ai tempi di realizzazione della seconda galleria.

3.8.1 FASE 0

L'inizio delle attività relative alla costruzione dell'opera sarà preceduta da una "fase 0" costituita da una serie di attività preliminari.

Saranno quindi eseguiti gli espropri necessari, la risoluzione delle interferenze a cura degli enti gestori, si effettueranno le bonifiche degli ordigni bellici, saranno eseguite tutte le piste di cantiere sia quelle lungo il tracciato che quelle necessarie alla realizzazione delle opere d'arte e saranno allestiti i cantieri operativi in quanto cantieri fissi durante tutte le fasi dei lavori ed il campo base. Le aree tecniche saranno realizzate di pari passo alla realizzazione delle opere.

3.8.2 FASE 1

Durante la Fase 1 inizieranno fin da subito i lavori relativi alla realizzazione della galleria GN02, parallelamente saranno avviati tutti i lavori non interferenti, in quanto situati in punti del tracciato sufficientemente distanti tra loro.

Queste lavorazioni sono relative alle seguenti opere:

- connessione di inizio tracciato con la rotatoria del lotto precedente e deviazione provvisoria alla Pk. 1+160;
- viadotto S. Antonio;

Secondo le indicazioni del programma lavori si susseguiranno in cascata le lavorazioni suddividendo le squadre di lavoro secondo le seguenti attività:

- Intersezioni e nuove viabilità;
- Opere in sotterraneo;
- Opere d'Arte principali (viadotti, sottopassi, ponti, ecc);
- Opere idrauliche;
- Opere di sostegno;
- Corpo stradale.

La realizzazione dello scavo della galleria artificiale alla Pk.1+160.00 sarà anticipata dalla realizzazione di una viabilità provvisoria, necessaria per ricucire via Campolungo e permettere anche la realizzazione della spalla e pila lato Fano del viadotto S. Antonio.

Anche prima della realizzazione della galleria artificiale alla Pk.1+700.00 sarà necessario effettuare una deviazione provvisoria per ricucire Strada S. Andrea in Corona e permettere l'accesso ad una abitazione privata.

L'ultima deviazione da effettuare sarà quella relativa alla realizzazione della rotatoria a fine lotto.

Le parti di corpo stradale (trincea/rilevato) seguiranno le fasi di realizzazione delle opere in quanto sarà necessario utilizzare parte del sedime della nuova viabilità come area tecnica.

3.8.3 FASE 2

Le lavorazioni della fase 2 sono costituite da tutte quelle che riguardano il completamento dei lavori, queste attività possono essere schematicamente distinte:

- pavimentazioni stradali;
- Barriere antirumore;
- Impianti;
- Fossi di guardia, canalette, embrici;
- Opere di finitura e segnaletica;
- Opere ambientali e mitigazioni.

Queste lavorazioni anche se saranno ultimate tutte con la data di fine lavori, come previsto dal crono programma, non interferiranno tra loro in quanto alcune attività inizieranno in modo sfalsato temporalmente e comunque saranno avviate in punti diversi del tracciato.

4 VALUTAZIONE DEI RISCHI INTERFERENZIALI E DELLE FASI LAVORATIVE

4.1 PROGRAMMA DEI LAVORI

Il programma dei lavori dovrà essere preso a riferimento dalle imprese affidatarie per l'organizzazione delle proprie attività lavorative e per gestire il rapporto con le imprese esecutrici e con i fornitori.

Prima dell'inizio effettivo dell'attività di cantiere, le imprese affidatarie dovranno consegnare al CSE il proprio POS in cui dovrà essere esplicitato, attraverso un cronoprogramma (diagramma di Gantt) la tempistica di svolgimento delle attività.

Il CSE verificherà quanto esposto e, nel caso in cui nella successione delle diverse fasi lavorative non siano presenti situazioni di interferenza ulteriori rispetto a quelle contemplate nel programma dei lavori allegato al piano, li adotterà per la gestione del cantiere

4.2 INTEGRAZIONI E MODIFICHE AL PROGRAMMA DEI LAVORI

Ogni necessità di modifica del programma dei lavori deve essere comunicata al CSE prima dell'inizio delle attività previste. Il CSE, nel caso in cui si appalesino situazioni di rischio e, per meglio tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori, informerà la DL delle necessità di modificare la programma temporale; dei provvedimenti sarà data preliminarmente notizia agli appaltatori per consentire la presentazione di osservazioni e proposte.

Nel caso in cui le modifiche al programma dei lavori introducano situazioni di rischio, non contemplate o comunque non riconducibili dal presente documento, sarà compito del coordinatore in fase di esecuzione procedere alla modifica e/o integrazione del PSC, secondo le modalità previste nel presente documento, al fine di mettere a conoscenza tutte le imprese coinvolte nell'attività di cantiere.

Le modifiche al programma dei lavori realizzate dal CSE costituiscono parte integrante del PSC.

4.3 ELENCO DELLE INTERFERENZE

Limitatamente agli interventi consentono una pianificazione temporale, ed utilizzando il cronoprogramma dei lavori, elaborato di volta in volta in relazione agli ordini di servizio, saranno evidenziate le eventuali interferenze lavorative riscontrate; conseguentemente andranno individuate le relative misure di prevenzione e protezione per lo sfasamento temporale degli interventi, intendendo come tali quelle che si svolgono contemporaneamente nella medesima area di lavoro o in aree limitrofe (interferenze spaziali), che interessano lavoratori della medesima impresa o di altri soggetti. Non sono invece considerate interferenziali le attività che si svolgono contemporaneamente, ma in aree diverse del cantiere (interferenze temporali).

Sarà buona norma organizzare le fasi lavorative tenendo conto del principio suesposto e pertanto, ove possibile, si provvederà a far eseguire le lavorazioni attuando una separazione "organizzativa" tra i soggetti operanti in cantiere, sia con lo sfasamento temporale (lavorazioni in tempi diversi) sia con uno sfasamento areale (lavorazioni contemporanee ma in aree diverse del cantiere).

Operativamente, per ciascun intervento, sarà cura dell'impresa affidataria o esecutrice, redigere un programma dei lavori "dinamico", che preveda un puntuale aggiornamento in relazione all'evolversi delle lavorazioni o al presentarsi di eventi imprevisti.

Per gli interventi in cui non sia possibile attuare una programmazione, che, nel caso specifico sono tipici dell'appalto in oggetto, le interferenze dovranno essere verificate dall'impresa stessa.

Nel caso di specie, si identificano come rischi interferenziali quelli con il traffico e la viabilità ordinaria a carattere di variabilità, anche in funzione dell'orario in cui si dovranno svolgere le attività di ripristino delle condizioni di sicurezza. Costituisce altresì rischio interferenziale la presenza contemporanea di personale dell'impresa affidataria, delle imprese appaltatrici e ai lavoratori autonomi eventualmente cooperanti, il personale incaricato di pubblico servizio (Polizia stradale,

Forestale, personale VVFF, Anas, ecc.) e i terzi che a vario titolo possono intervenire presso il luoghi del committente interessati dai lavori.

Le misure di sicurezza atte a gestire la natura delle suddette interferenze sono prevalentemente identificate nella delimitazione delle aree di lavoro secondo la normativa di riferimento e gli schemi che si allegano al seguente piano.

4.4 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE E DEI RISCHI DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE

Per la valutazione dei rischi del cantiere, si è fatto ricorso al materiale bibliografico allegato alla “Guida per la Valutazione del Sistema Sicurezza sul Lavoro in Edilizia”, edita dai CTP di Roma, Torino e Verona.

Sono stati presi in considerazione n. 27 fattori di rischio, per ogni fattore di rischio è stato individuato un valore di rischio indicativo variabile da 1 a 5, al fine di valutare i rischi più rilevanti sia sotto il profilo della probabilità che sotto quello della gravità, premettendo che le variabili del cantiere non consentono di determinare un valore costante nel tempo.

Per la magnitudo sono stati presi in considerazione tre possibili valori: basso medio alto.

Il prodotto del rischio e della magnitudo, consente di identificare un codice cromatico evidenziato nell’ultima colonna; inoltre nella colonna note/misure di prevenzione sono riportate indicazioni aggiuntive in riferimento alle lavorazioni in oggetto.

Nelle attività riportate hanno prevalenza e rilevanza i rischi che si trasmettono dalla VIABILITÀ al CANTIERE (e viceversa)^{[1][2]}, dal momento che possono condurre a danni gravissimi (non reversibili e mortali) con media probabilità di accadimento in condizioni con viabilità normale, con alta probabilità di accadimento in condizioni di traffico e nelle ore notturne.

Inoltre, le condizioni meteorologiche avverse, in particolare nebbia, pioggia, neve, vento possano notevolmente incrementare l’accadimento di tali eventi.

Nessuna attività di lavoro potrà pertanto essere svolta in caso di nebbia, di precipitazioni nevose, di pioggia o condizioni che comunque possano limitare notevolmente la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione.

Fase:		Interventi preliminari										Note/ Misure di prevenzione	Codice di rischio	
Identificativo rischio	Descrizione rischio	Valore rischio indicativo					Magnitudo			pxd				
		1	2	3	4	5	B	M	A					
1.	1	Cadute dall'alto		2				1				2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
2.	2	Seppellimento, sprofondamento	1					1				1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
3.	3	Urti, impatti, colpi, compressioni						5				3	Apporre segnaletica stradale	ALTO
4.	4	Punture, tagli, abrasioni						5				3	Apporre segnaletica stradale	ALTO
5.	5	Vibrazioni	1							2		3		BASSO
6.	6	Scivolamenti, cadute a livello				4				2		8	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
7.	7	Calore, fiamme		2				1				2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
8.	8	Freddo		2				1				2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
9.	9	Elettrici	1					1				1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
10.	10	Radiazioni non ionizzanti	1					1				1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
11.	11	Rumore						5		2		10		MEDIO
12.	12	Cesoioamento, stritolamento			3			1				3		BASSO
13.	13	Caduta materiale dall'alto	1					1				1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
14.	14	Annegamento		2				1				2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
15.	15	Investimento						5				3	Apporre segnaletica stradale	ALTO
16.	16	Movimentazione manuale dei carichi		2				1				2		BASSO
17.	31	Polveri e fibre		2						2		4		BASSO
18.	32	Fumi		2				1				2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
19.	33	Nebbie			3					2		6	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
20.	34	Immersioni	1					1				1		BASSO
21.	35	Getti, schizzi	1					1				1		BASSO
22.	36	Gas, vapori		2				1				2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
23.	51	Catrame e fumo	1					1				1		BASSO
24.	52	Allergeni			3			1				3		BASSO
25.	53	Infezioni da microrganismi				4				2		8		MEDIO
26.	54	Amianto	1					1				1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
27.	55	Oli minerali e derivati			3					2		6		MEDIO

	Codice di rischio	1-5	BASSO
	Codice di rischio	6-10	MEDIO
	Codice di rischio	11-15	ALTO

Fase:		ALLESTIMENTO AREE DI CANTIERE												
Identificativo rischio		Descrizione rischio	Valore rischio indicativo					Magnitudo			pxd	Note/ Misure di prevenzione	Codice di rischio	
			1	2	3	4	5	B	M	A				
1.	1	Cadute dall'alto		2				1				2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
2.	2	Seppellimento, sprofondamento						5		2		10	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
3.	3	Urti, impatti, colpi, compressioni						5			3	15	Apporre segnaletica stradale	ALTO
4.	4	Punture, tagli, abrasioni						5			3	15	Apporre segnaletica stradale	ALTO
5.	5	Vibrazioni	1							2		3		BASSO
6.	6	Scivolamenti, cadute a livello						5		2		10	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
7.	7	Calore, fiamme	1						1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
8.	8	Freddo		2					1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
9.	9	Elettrici			3					2		6	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
10.	10	Radiazioni non ionizzanti	1						1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
11.	11	Rumore						5		2		10		MEDIO
12.	12	Cesoioamento, stritolamento						5		2		10		MEDIO
13.	13	Caduta materiale dall'alto					4				3	12	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	ALTO
14.	14	Annegamento			3					2		6	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
15.	15	Investimento						5			3	15	Apporre segnaletica stradale	ALTO
16.	16	Movimentazione manuale dei carichi		2					1			2		BASSO
17.	31	Polveri e fibre					4			2		6		MEDIO
18.	32	Fumi		2					1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
19.	33	Nebbie			3					2		6	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
20.	34	Immersioni	1						1			1		BASSO
21.	35	Getti, schizzi	1						1			1		BASSO
22.	36	Gas, vapori		2					1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
23.	51	Catrame e fumo	1						1			1		BASSO
24.	52	Allergeni			3				1			3		BASSO
25.	53	Infezioni da microrganismi					4			2		8	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
26.	54	Amianto	1						1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
27.	55	Oli minerali e derivati			3					2		6		MEDIO

	Codice di rischio	1-5	BASSO
	Codice di rischio	6-10	MEDIO
	Codice di rischio	11-15	ALTO

Fase:		OPERE IN C.A.												
Identificativo rischio		Descrizione rischio	Valore rischio indicativo					Magnitudo			pxd	Note/ Misure di prevenzione	Codice di rischio	
			1	2	3	4	5	B	M	A				
1.	1	Cadute dall'alto		2				1				2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
2.	2	Seppellimento, sprofondamento	1					1				1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
3.	3	Urti, impatti, colpi, compressioni						5			3	15	Apporre segnaletica stradale	ALTO
4.	4	Punture, tagli, abrasioni						5			3	15	Apporre segnaletica stradale	ALTO
5.	5	Vibrazioni	1							2		3		BASSO
6.	6	Scivolamenti, cadute a livello				4				2		8	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
7.	7	Calore, fiamme		2				1				2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
8.	8	Freddo		2				1				2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
9.	9	Elettrici	1					1				1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
10.	10	Radiazioni non ionizzanti	1					1				1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
11.	11	Rumore						5		2		10		MEDIO
12.	12	Cesoiamento, stritolamento			3			1				3		BASSO
13.	13	Caduta materiale dall'alto	1					1				1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
14.	14	Annegamento		2				1				2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
15.	15	Investimento						5			3	15	Apporre segnaletica stradale	ALTO
16.	16	Movimentazione manuale dei carichi		2				1				2		BASSO
17.	31	Polveri e fibre		2						2		4		BASSO
18.	32	Fumi		2				1				2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
19.	33	Nebbie			3					2		6	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
20.	34	Immersioni	1					1				1		BASSO
21.	35	Getti, schizzi	1					1				1		BASSO
22.	36	Gas, vapori		2				1				2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
23.	51	Catrame e fumo	1					1				1		BASSO
24.	52	Allergeni			3			1				3		BASSO
25.	53	Infezioni da microrganismi				4				2		8		MEDIO
26.	54	Amianto	1					1				1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
27.	55	Oli minerali e derivati			3					2		6		MEDIO

	Codice di rischio	1-5	BASSO
	Codice di rischio	6-10	MEDIO
	Codice di rischio	11-15	ALTO

Fase:		REALIZZAZIONE PONTI E VIADOTTI											
Identificativo rischio		Descrizione rischio	Valore rischio indicativo					Magnitudo			pxd	Note/ Misure di prevenzione	Codice di rischio
			1	2	3	4	5	B	M	A			
1.	1	Cadute dall'alto		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
2.	2	Seppellimento, sprofondamento					5		2		10	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
3.	3	Urti, impatti, colpi, compressioni		2				1			2		BASSO
4.	4	Punture, tagli, abrasioni					5			3	15	Indossare DPI specifici	ALTO
5.	5	Vibrazioni	1					1			2		BASSO
6.	6	Scivolamenti, cadute a livello					5			3	15	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	ALTO
7.	7	Calore, fiamme	1					1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
8.	8	Freddo		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
9.	9	Elettrici		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
10.	10	Radiazioni non ionizzanti	1					1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
11.	11	Rumore			3				2		6		MEDIO
12.	12	Cesoiamento, stritolamento					5		2		10		MEDIO
13.	13	Caduta materiale dall'alto					4			3	12	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	ALTO
14.	14	Annegamento					5			3	6	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	ALTO
15.	15	Investimento					5			3	15	Apporre segnaletica stradale	ALTO
16.	16	Movimentazione manuale dei carichi		2				1			2		BASSO
17.	31	Polveri e fibre					4		2		6		MEDIO
18.	32	Fumi		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
19.	33	Nebbie			3				2		6	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
20.	34	Immersioni			3				2		6		MEDIO
21.	35	Getti, schizzi	1					1			1		BASSO
22.	36	Gas, vapori		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
23.	51	Catrame e fumo	1					1			1		BASSO
24.	52	Allergeni			3			1			3		BASSO
25.	53	Infezioni da microrganismi					4			3	12	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	ALTO
26.	54	Amianto	1					1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
27.	55	Oli minerali e derivati			3				2		6		MEDIO

	Codice di rischio	1-5	BASSO
	Codice di rischio	6-10	MEDIO
	Codice di rischio	11-15	ALTO

Fase:		ESECUZIONE VAIBILITA' PRINCIPALE											
Identificativo rischio		Descrizione rischio	Valore rischio indicativo					Magnitudo			pxd	Note/ Misure di prevenzione	Codice di rischio
			1	2	3	4	5	B	M	A			
1.	1	Cadute dall'alto		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
2.	2	Seppellimento, sprofondamento	1					1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
3.	3	Urti, impatti, colpi, compressioni					5			3	15	Apporre segnaletica stradale	ALTO
4.	4	Punture, tagli, abrasioni					5			3	15	Apporre segnaletica stradale	ALTO
5.	5	Vibrazioni	1						2		3		BASSO
6.	6	Scivolamenti, cadute a livello				4			2		8	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
7.	7	Calore, fiamme		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
8.	8	Freddo		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
9.	9	Elettrici	1					1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
10.	10	Radiazioni non ionizzanti	1					1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
11.	11	Rumore					5		2		10		MEDIO
12.	12	Cesoiamento, stritolamento			3			1			3		BASSO
13.	13	Caduta materiale dall'alto	1					1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
14.	14	Annegamento		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
15.	15	Investimento					5			3	15	Apporre segnaletica stradale	ALTO
16.	16	Movimentazione manuale dei carichi				4			2		8		MEDIO
17.	31	Polveri e fibre		2					2		4		BASSO
18.	32	Fumi				4		1			4	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
19.	33	Nebbie			3				2		6	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
20.	34	Immersioni	1					1			1		BASSO
21.	35	Getti, schizzi	1					1			1		BASSO
22.	36	Gas, vapori		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
23.	51	Catrame e fumo				4			2		8		MEDIO
24.	52	Allergeni			3			1			3		BASSO
25.	53	Infezioni da microrganismi		2				1			2		MEDIO
26.	54	Amianto	1					1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
27.	55	Oli minerali e derivati			3				2		6		MEDIO
		Codice di rischio									1-5	BASSO	
		Codice di rischio									6-10	MEDIO	
		Codice di rischio									11-15	ALTO	

Fase:		ATTRAVERSAMENTI E TOMBINI											
Identificativo rischio	Descrizione rischio	Valore rischio indicativo					Magnitudo			pxd	Note/ Misure di prevenzione	Codice di rischio	
		1	2	3	4	5	B	M	A				
1.	1	Cadute dall'alto		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
2.	2	Seppellimento, sprofondamento	1					1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
3.	3	Urti, impatti, colpi, compressioni						5			3	Apporre segnaletica stradale	ALTO
4.	4	Punture, tagli, abrasioni						5			3	Apporre segnaletica stradale	ALTO
5.	5	Vibrazioni	1						2		3		BASSO
6.	6	Scivolamenti, cadute a livello				4			2		8	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
7.	7	Calore, fiamme		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
8.	8	Freddo		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
9.	9	Elettrici	1					1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
10.	10	Radiazioni non ionizzanti	1					1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
11.	11	Rumore						5		2	10		MEDIO
12.	12	Cesoimento, stritolamento				3			1		3		BASSO
13.	13	Caduta materiale dall'alto	1					1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
14.	14	Annegamento		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
15.	15	Investimento						5			3	Apporre segnaletica stradale	ALTO
16.	16	Movimentazione manuale dei carichi						5		2	10		MEDIO
17.	31	Polveri e fibre		2					2		4		BASSO
18.	32	Fumi		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
19.	33	Nebbie				3			2		6	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
20.	34	Immersioni	1					1			1		BASSO
21.	35	Getti, schizzi	1					1			1		BASSO
22.	36	Gas, vapori		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
23.	51	Catrame e fumo	1					1			1		BASSO
24.	52	Allergeni				3			1		3		BASSO
25.	53	Infezioni da microrganismi						4		2	8		MEDIO
26.	54	Amianto	1					1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
27.	55	Oli minerali e derivati		2				1			2		BASSO

	Codice di rischio	1-5	BASSO
	Codice di rischio	6-10	MEDIO
	Codice di rischio	11-15	ALTO

Fase:		OPERE DI CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE											
Identificativo rischio		Descrizione rischio	Valore rischio indicativo					Magnitudo			pxd	Note/ Misure di prevenzione	Codice di rischio
			1	2	3	4	5	B	M	A			
1.	1	Cadute dall'alto			3				2		6	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
2.	2	Seppellimento, sprofondamento							2		10	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
3.	3	Urti, impatti, colpi, compressioni			3				2		6		MEDIO
4.	4	Punture, tagli, abrasioni								3	15	Indossare DPI specifici	ALTO
5.	5	Vibrazioni	1					1			2		BASSO
6.	6	Scivolamenti, cadute a livello								3	15	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	ALTO
7.	7	Calore, fiamme	1					1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
8.	8	Freddo		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
9.	9	Elettrici		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
10.	10	Radiazioni non ionizzanti	1					1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
11.	11	Rumore		2				1			3		BASSO
12.	12	Cesoimento, stritolamento							2		10		MEDIO
13.	13	Caduta materiale dall'alto				4				3	12	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	ALTO
14.	14	Annegamento		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	ALTO
15.	15	Investimento								3	15	Apporre segnaletica stradale	BASSO
16.	16	Movimentazione manuale dei carichi				4			2		8		MEDIO
17.	31	Polveri e fibre		2				1			2		BASSO
18.	32	Fumi		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
19.	33	Nebbie			3				2		6	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO
20.	34	Immersioni			3				2		6		MEDIO
21.	35	Getti, schizzi	1					1			1		BASSO
22.	36	Gas, vapori		2				1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
23.	51	Catrame e fumo	1					1			1		BASSO
24.	52	Allergeni			3			1			3		BASSO
25.	53	Infezioni da microrganismi				4				3	12	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	ALTO
26.	54	Amianto	1					1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO
27.	55	Oli minerali e derivati			3				2		6		MEDIO

	Codice di rischio	1-5	BASSO
	Codice di rischio	6-10	MEDIO
	Codice di rischio	11-15	ALTO

Fase:		ESECUZIONE MURI PORTANTI					
Identificativo	Descrizione rischio	Valore rischio	Magnitudo		Note/	Codice di	

PROGETTAZIONE ATI:

rischio			indicativo					B	M	A	pxd	Misure di prevenzione	rischio
			1	2	3	4	5						
1.	1	Cadute dall'alto				4		2		8	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO	
2.	2	Seppellimento, sprofondamento	1				1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO	
3.	3	Urti, impatti, colpi, compressioni					5		3	15	Apporre segnaletica stradale	ALTO	
4.	4	Punture, tagli, abrasioni					5		3	15	Apporre segnaletica stradale	ALTO	
5.	5	Vibrazioni			3			2		6		MEDIO	
6.	6	Scivolamenti, cadute a livello				4		2		8	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO	
7.	7	Calore, fiamme		2			1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO	
8.	8	Freddo		2			1			2	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO	
9.	9	Elettrici					5		3	1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	ALTO	
10.	10	Radiazioni non ionizzanti	1				1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO	
11.	11	Rumore					5		3	10		ALTO	
12.	12	Cesoimento, stritolamento			3		1			3		BASSO	
13.	13	Caduta materiale dall'alto			3			2		6	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO	
14.	14	Annegamento	1				1			1		BASSO	
15.	15	Investimento					5		3	15	Apporre segnaletica stradale	ALTO	
16.	16	Movimentazione manuale dei carichi		2			1			2		BASSO	
17.	31	Polveri e fibre		2				2		4		BASSO	
18.	32	Fumi				4		2		8	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO	
19.	33	Nebbie			3			2		6	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO	
20.	34	Immersioni	1				1			1		BASSO	
21.	35	Getti, schizzi	1				1			1		BASSO	
22.	36	Gas, vapori			3			2		6	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	MEDIO	
23.	51	Catrame e fumo	1				1			1		BASSO	
24.	52	Allergeni			3		1			3		BASSO	
25.	53	Infezioni da microrganismi		2			1			2		BASSO	
26.	54	Amianto	1				1			1	Da verificare preliminarmente l'inizio lavori	BASSO	
27.	55	Oli minerali e derivati			3			2		6		MEDIO	

	Codice di rischio	1-5	BASSO
	Codice di rischio	6-10	MEDIO
	Codice di rischio	11-15	ALTO

5 SICUREZZA GENERALE

5.1 ALLESTIMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

5.1.1 INTERVENTI PRELIMINARI

Valutazione delle interferenze con la viabilità pedonale e/o veicolare

Nei casi in cui la presenza dell'intervento ricada in prossimità di viabilità pedonali e/o carrabili con presenze rilevanti, creando così un'interferenza per l'esecuzione dei lavori, occorrerà provvedere a delimitare l'area dei lavori in modo da garantire l'inaccessibilità, anche involontaria, da parte di terzi non addetti all'interno del cantiere o della zona interessata dal ripristino.

L'apposizione della delimitazione sarà preceduta dal posizionamento preliminare della segnaletica stradale secondo gli schemi riportati nel DECRETO 10 luglio 2002 (Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo) e s.m.i., riportati nel presente piano.

Qualora gli interventi vengano realizzati nelle ore notturne e/o in caso di durata del cantiere superiore ad una giornata, sarà opportuno installare lungo la delimitazione dell'area di lavoro, delle lampade a batteria con segnale lampeggiante o in sincrono al fine di segnalare la presenza delle attività su strada.

Le lampade dovranno essere mantenute sempre in efficienza pertanto occorrerà effettuare dei controlli periodici tali da garantire la perfetta funzionalità e la carica delle batterie.

In caso di interruzione totale del percorso pedonale o dei veicoli, si dovrà provvedere ad effettuare un ulteriore passaggio protetto temporaneo in prossimità della zona interdotta, in modo tale da garantire la continuità del percorso o del transito viario. Tale viabilità dovrà essere di dimensioni adeguate al passaggio dei pedoni e dei mezzi, priva di ostacoli e illuminati nelle ore notturne.

Si dovrà inoltre installare opportuna cartellonistica e segnalazione stradale, atta ad indicare la presenza temporanea del cantiere o il percorso dei camminamenti alternativi predisposti.

Nei casi in cui non risulti possibile prevedere dei passaggi alternativi, sarà necessario prevedere specifiche procedure di informazione e segnalazione della viabilità, per gestione delle interferenze, finalizzate a definire i comportamenti da mettere in atto durante il verificarsi di tali circostanze.

Le predette procedure dovranno essere concordate e sottoscritte dalla Direzione Lavori e dalle imprese presenti in cantiere attraverso le modalità indicate dalla Committenza.

A garanzia delle modalità suddette è d'obbligo la nomina di uno o più responsabili delle attività che coincideranno con un Capo Cantiere, specificatamente formato per tale attività, e con l'individuazione di almeno un preposto a controllo del rispetto e della messa in atto delle procedure previste.

Valutazione delle interferenze dovuta alla presenza di altri lavoratori all'interno dell'area di intervento

Laddove possibile, l'attività dovrà essere gestita in modo tale da impedire l'operatività simultanea di più imprese e/o lavoratori autonomi all'interno della stessa area di lavoro, le interferenze potranno essere gestite dislocando le lavorazioni in spazi diversi o circoscrivendo le aree di intervento.

In situazioni di particolare pericolo, si dovrà ricorrere alla pianificazione nel tempo delle attività lavorative previste, tale da limitare o eliminare le attività la cui sovrapposizione rende l'esecuzione degli interventi difficoltosa.

Misure di prevenzione e protezione generali - misure organizzative

Nessuna attività potrà essere svolta nel caso di scarsa o limitata visibilità, come ad esempio per la presenza di nebbia o di precipitazioni nevose, ovvero in tutte le condizioni che possono limitare a meno di 100 m. la visibilità.

PROGETTAZIONE ATI:

In ogni caso la situazione di emergenza dovrà essere presegnalata agli utenti la presenza di lavori mediante i Pannelli a Messaggio Variabile.

Qualora tali condizioni negative sopravvengano successivamente all'inizio delle lavorazioni, queste dovranno essere immediatamente interrotte, con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di cantiere e della relativa segnaletica. La presente norma non si applica ai lavori aventi carattere di indifferibilità in quanto intesi ad eliminare situazioni di più grave pericolo per la circolazione nonché a quei servizi/lavori per i quali sia tecnicamente impossibile il temporaneo ripristino delle normali condizioni di transitabilità.

I dipendenti della Ditta affidataria, prima di eseguire qualsiasi intervento dovranno aver ottenuto le autorizzazioni necessarie, richieste da Acea, per lo svolgimento di lavori lungo la sede stradale, nonché l'autorizzazione del gestore della strada o della Polizia di Stato.

Accesso nell'area oggetto dell'intervento

L'accesso in cantiere dovrà essere obbligatoriamente limitato agli addetti delle singole imprese esecutrici e dell'affidataria di cui sia stata data preliminare informazione al CSE e di cui sia stata valutata la documentazione (POS ed allegati). In analogia dovrà essere trasmessa anche la tipologia e le targhe/matricole dei mezzi e dei veicoli utilizzati dal personale addetto.

Qualsiasi altra maestranza di supporto alle attività, dovrà essere accreditata dalla Direzione di Cantiere e dal CSE, supportata da un addetto dell'impresa, oltre che dotata dei DPI necessari.

Al fine di ridurre al minimo i rischi, in particolar modo urti, impatti e investimenti si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni e misure di sicurezza di seguito impartite:

1. L'area di lavoro dovrà essere preventivamente delimitata secondo disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo. Durante le ore notturne, la delimitazione dovrà essere obbligatoriamente integrata con dispositivi luminosi ad alta visibilità.
2. Le aree di stoccaggio dei materiali dovranno essere realizzate in prossimità delle piazzole di sosta e/o aree messe a disposizione delle stazioni di servizio lungo il tratto interessato ai lavori, ed essere provviste di delimitazione invalicabile H = 2,00 m integrata con apposita segnaletica di sicurezza.
3. Durante l'esecuzione delle delimitazioni lungo i tratti di strada interessati, un addetto munito di bandierina posto a distanza di sicurezza dalla lavorazione (20,00 m) avviserà il traffico veicolare dei lavori in corso intimando di moderare la velocità.
4. Tutti i mezzi devono comunque essere provvisti di segnalatore acustico e luminoso in grado di azionarsi con l'innesto della retromarcia.
5. Nei punti in cui è prevista una lavorazione che comporta l'esposizione prolungata degli addetti sulla sede stradale o si eseguono lavorazioni in prossimità di curve e/o in punti con scarsa visibilità della sede stradale, si prescrive di installare in aggiunta alla delimitazione una porzione di new jersey a protezione del personale a terra da eventuale sbandamenti e urti dei veicoli.
6. Tutte le maestranze impiegate nei lavori in oggetto hanno l'obbligo di indossare i giubbotti ad alta visibilità.

Obblighi e divieti

Ogni lavoratore dovrà esporre la tessera di riconoscimento corredata di fotografia contenente le proprie generalità e l'indicazione del datore di lavoro per tutto il tempo di permanenza nell'azienda (ai sensi degli artt. 20, 21 e 26 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

L'avvicinamento dei mezzi all'area oggetto dell'intervento dovrà effettuarsi procedendo a velocità moderata all'interno dell'area di lavoro, con l'obbligo tassativo di indossare gli indumenti ad alta visibilità previsti per i lavori su strada. Si fa riferimento pertanto a quanto esplicitato nel Decreto interministeriale del 22 gennaio 2019, attuativo dell'articolo 161, comma 2-bis, del decreto legislativo n. 81 del 2008.

La squadra di intervento dovrà essere inoltre dotata di mezzi estinguenti, nello specifico, estintori, coperte e quant'altro necessiti per contenere eventuali episodi incidentali in attesa degli interventi dei VVFF. Pertanto dovrà essere presente sempre almeno un addetto all'antincendio, primo soccorso ed emergenze.

Lavori eseguiti a terra in aree adiacenti piste di cantiere e/o zone di transito e manovra di mezzi d'opera

Tutte le aree operative a terra, dovranno essere separate dalle piste e dalle aree potenzialmente accessibili a mezzi d'opera.

Si dovranno pertanto delimitare e segnalare le piste carrabili principali dell'area oggetto dei lavori o dell'intervento con delimitazioni aventi carattere di segregazione (rete plastificata ad alta visibilità, transenne mobili, coni delimitatori etc.), inoltre i percorsi principali pedonali, se necessari, dovranno essere segnalati e separati da quelli carrabili.

In tutte le zone in cui non potrà essere possibile la realizzazione di misure di interdizione e separazione efficaci del transito pedonale e veicolare, si dovranno adottare misure alternative, come: l'individuazione da parte dei datori di lavoro, della/e impresa/e affidataria/esecutrici, di un responsabile di "piazze" o di "area", che abbia il compito di coordinare operativamente le manovre dei mezzi d'opera e del personale in azione, con funzione di muovere con controllo operativo delle lavorazioni, il quale dovrà indossare indumenti ad alta visibilità. Dovrà altresì assicurarsi che il transito e le manovre non comportino rischi per l'incolumità di lavoratori intenti nella esecuzione di opere a terra.

5.1.2 POSA E TIPOLOGIA RECINZIONI E BARRIERE

Si riportano le tipologie di recinzioni e le barriere che sono state previste a perimetrazione delle zone oggetto dell'intervento.

Recinzione tipo A

costituita da barriere modulari in plastica tipo new-jersey di colore bianco e rosso, da riempire con acqua, altezza minima h 60 cm larghezza ~45 cm, gli elementi della barriera saranno disposti in maniera continua nel 1° tratto e discontinua nel 2° a delimitazioni delle seguenti zone:

Confine della sede stradale nelle aree soggette ad intervento;

In alternativa può essere prevista la seguente recinzione

Recinzione tipo B

costituita da barriere modulari in cemento tipo new-jersey altezza minima h 80 cm larghezza ~ 45 cm, gli elementi della barriera saranno disposti in maniera continua a delimitazioni delle seguenti zone:

- 1) Inizio della sede stradale nelle aree soggette ad intervento (sottocantiere) dalla parte in cui arriva il traffico;
- 2) in tale zona è prevedibile l'ingresso dei mezzi d'opera. Pertanto sarà creato un varco opportunamente segnalato;+

Misure aggiuntive (casi particolari)

Cantiere esteso:

Quando il tratto di strada interessato dal cantiere supera i 100 m, i segnali LAVORI dovranno essere corredati dal pannello integrativo indicante l'estesa del cantiere.

Cantiere con durata superiore al giorno:

si dovrà predisporre il cantiere per la sua visibilità notturna:

I segnali LAVORI dovranno essere muniti di lampada con luce fissa di colore rosso.

PROGETTAZIONE ATI:

Lo sbarramento obliquo costituito dai cartelli di PASSAGGIO OBBLIGATORIO A SINISTRA dovrà essere integrato con lampade a luce gialla lampeggiante, in sincrono o in progressione.
Le barriere di testata delle zone di lavoro dovranno essere munite di lampade a luce rossa fissa, Per consentire una migliore visibilità del margine longitudinale del cantiere verso la strada si potranno posizionare delle lampade a luce gialla fissa.

Cantiere con durata superiore a 2 giorni:

per durate superiori ai 2 gg, i coni dovranno essere sostituiti da delineatori flessibili fissati alla pavimentazione stradale.

Cantiere con durata superiore a 7 giorni:

In prossimità della testata del cantiere dovrà essere apposto il pannello giallo riportante le indicazioni previste dal Regolamento di attuazione del Codice della strada.

Segnalamento e delimitazione dei cantieri

Gli accorgimenti necessari alla sicurezza e alla fluidità della circolazione nel tratto di strada che precede un cantiere o una zona di lavoro o di deposito di materiali, consistono in un segnalamento adeguato alle velocità consentite ai veicoli, alle dimensioni della deviazione ed alle manovre da eseguire all'altezza del cantiere, al tipo di strada e alle situazioni di traffico.

In prossimità di cantieri fissi o mobili, anche se di manutenzione, deve essere installato il segnale LAVORI corredato da pannello integrativo indicante l'estesa del cantiere quando il tratto di strada interessato sia più lungo di 100 m.

Il solo segnale LAVORI non può sostituire gli altri mezzi segnaletici riguardanti la sicurezza della circolazione in presenza di cantieri stradali.

Conformemente agli schemi segnaletici, devono essere utilizzati, ove previsti, i seguenti segnali:

- divieto di sorpasso e limite massimo di velocità;
- segnali di obbligo;
- direzione obbligatoria;
- preavviso di direzione obbligatoria;
- direzioni consentite;
- passaggio obbligatorio;
- passaggi consentiti ;
- strettoia e doppio senso di circolazione;
- chiusura di una o più corsie, carreggiata chiusa e rientro in carreggiata;
- segnali di fine prescrizione;
- Se ne ricorrono i motivi e le condizioni, devono essere utilizzati anche i seguenti segnali:
- altri segnali di divieto ritenuti necessari e relativi segnali di fine divieto in funzione delle necessità derivanti dalle condizioni locali del cantiere stradale;
- mezzi di lavoro in azione;
- strada deformata .

Mezzi di delimitazione

I mezzi di delimitazione dei cantieri stradali o dei depositi sulle strade, secondo le necessità e le condizioni locali, sono i seguenti:

le barriere;

i delineatori speciali;

i delineatori flessibili;

i segnali orizzontali temporanei e dispositivi retroriflettenti integrativi;

gli altri mezzi di segnalamento in aggiunta o in sostituzione di quelli previsti, purché preventivamente autorizzati dal Ministero dei lavori pubblici.

PROGETTAZIONE ATI:

5.1.3 SEGNALETICA STRADALE

L'apposizione della segnaletica stradale dovrà essere conforme al DECRETO 10 luglio 2002 (Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo) in cui sono esplicitate le modalità di applicazione delle norme inerenti la segnaletica temporanea definita all'art. 21 del nuovo Codice della Strada e regolamentate dagli artt. da 30 a 43 del Regolamento di esecuzione e di attuazione dello stesso Codice

Il suddetto documento, di cui si riporta uno stralcio, contiene:

- le istruzioni esplicative degli elementi principali del segnalamento temporaneo con richiami delle norme regolamentari;
- le caratteristiche dei segnali e dispositivi temporanei;
- gli schemi di segnalamento temporaneo corrispondenti a diversi casi come i cantieri fissi, cantieri mobili, incidenti, SEP;

Gli elementi di cui necessita tener conto per la messa in opera sono i seguenti:

- Tipo di strada e sue caratteristiche geometriche (numero di corsie per senso di marcia, presenza o meno di corsie di emergenza o banchina, presenza o meno di spartitraffico).
- Natura e durata della situazione (ostacolo o pericolo improvviso, cantiere fisso, cantiere mobile, deviazione della circolazione).
- Importanza del cantiere (in funzione degli effetti sulla circolazione e dell'ingombro sulla strada).
- Visibilità legata agli elementi geometrici della strada (andamento plano- altimetrico, vegetazione, opere d'arte, barriere di sicurezza o fonoassorbenti).
- Visibilità legata a particolari condizioni ambientali (pioggia, neve, nebbia, etc).
- Localizzazione (ambito urbano od extraurbano, strade a raso o su opere d'arte, punti singoli come ad esempio intersezioni o svincoli).
- Velocità e tipologia del traffico (la loro variabilità durante la vita del cantiere può essere origine di collisioni a catena).

Principio di visibilità e di leggibilità

Per essere visibili e leggibili, i segnali devono:

- avere forma, dimensioni, colori, simboli e caratteri regolamentari;
- essere in numero limitato (non devono essere posti sullo stesso supporto o affiancati più di due segnali);
- essere posizionati correttamente (giusto spazio di avvistamento, orientamento e cura della verticalità);
- essere in buono stato (non devono essere impiegati segnali deteriorati o danneggiati).

Per garantire la visibilità dei segnali è consigliabile, in alcune condizioni, ripeterli in sinistra.

Regolamentazione

Il posizionamento di segnali di prescrizione deve essere oggetto di un provvedimento adottato dall'autorità competente, salvo i casi di urgenza.

Per far fronte a situazioni di emergenza o quando si tratti di esecuzione di lavori di particolare urgenza le misure per la disciplina della circolazione sono adottate dal funzionario responsabile.

L'adozione delle misure per i lavori che si protraggono oltre le quarantotto ore, deve essere ratificata dall'autorità competente; se il periodo coincide con due giorni festivi consecutivi, tale termine è di settantadue ore.

In caso di interventi non programmabili o comunque di modesta entità, cioè in tutti quei casi che rientrano nella ordinaria attività di manutenzione, che comportano limitazioni di traffico non rilevanti

PROGETTAZIONE ATI:

e di breve durata, ovvero in caso di incidente stradale o calamità naturale, l'ente proprietario o i soggetti da esso individuati possono predisporre gli schemi ed i dispositivi segnaletici previsti dal presente disciplinare senza adottare formale provvedimento.

Esecuzione dei lavori

Nei cantieri nelle strade extraurbane principali o di strade urbane di scorrimento o di quartiere, i lavori devono essere svolti, in più turni, anche utilizzando l'intero arco della giornata, e in via prioritaria, nei periodi giornalieri di minimo impegno della strada da parte dei flussi veicolari.

I lavori di durata prevedibilmente più ampia e che non rivestano carattere di urgenza devono essere realizzati nei periodi annuali di minore traffico.

Coordinamento tra Enti

Quando l'esecuzione di lavori richiede la deviazione su strade appartenenti ad altri Enti proprietari o concessionari occorre l'accordo preventivo di questi ultimi.

Classificazione dei segnali

I segnali comunemente utilizzati per la segnaletica temporanea sono rappresentati nella Tav. 0 e di seguito riportati, per gruppi, corredati di una sintetica esplicazione circa il loro significato e modalità di impiego in presenza di cantieri stradali.

La numerazione delle figure è la stessa delle analoghe riportate nel Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della strada (nel seguito indicato come Regolamento).

Sono inoltre previste alcune ulteriori figure ritenute necessarie per la migliore rappresentazione di alcune situazioni specifiche.

Segnali di pericolo

deve essere installato in prossimità di cantieri fissi o mobili, anche se di manutenzione, corredato da pannello integrativo indicante l'estesa del cantiere quando il tratto di strada interessato sia più lungo di 100 m, salvo le deroghe espressamente previste dal presente disciplinare.

STRETTOIA SIMMETRICA deve essere usato per presegnalare un restringimento pericoloso della carreggiata su ambedue i lati.

STRETTOIA ASIMMETRICA A SINISTRA deve essere usato per presegnalare un restringimento pericoloso della carreggiata posto sul lato sinistro

STRETTOIA ASIMMETRICA A DESTRA deve essere usato per presegnalare un restringimento pericoloso della carreggiata posto sul lato destro.

DOPPIO SENSO DI CIRCOLAZIONE deve essere usato per presegnalare un tratto di strada a doppio senso di circolazione sulla stessa carreggiata quando nel tratto precedente era a senso unico

MEZZI DI LAVORO IN AZIONE deve essere usato per presegnalare un pericolo costituito dalla presenza di macchine operatrici, pale meccaniche, escavatori, uscita di autocarri, ecc...., che possono interferire con il traffico ordinario

STRADA DEFORMATATA deve essere usato per presegnalare un tratto di strada in cattivo stato o con pavimentazione irregolare

MATERIALE INSTABILE SULLA STRADA deve essere usato per presegnalare la presenza sulla pavimentazione di ghiaia, pietrisco, graniglia, od altro materiale instabile che può diminuire pericolosamente l'aderenza del veicolo od essere proiettato a distanza

SEGNI ORIZZONTALI IN RIFACIMENTO deve essere usato per presegnalare un pericolo dovuto alla mancanza della segnaletica orizzontale, ovvero lavori di tracciamento in corso sul tronco stradale della lunghezza indicata dal pannello integrativo

INCIDENTE deve essere usato per presegnalare un pericolo dovuto alla presenza di un incidente stradale

PROGETTAZIONE ATI:

USCITA OBBLIGATORIA deve essere usato per presegnalare l'obbligo di uscire dalla strada nel punto indicato

CORSIE A LARGHEZZA RIDOTTA deve essere usato per presegnalare un tratto di strada nel quale la/e corsia/e è/sono di larghezza ridotta

SEMAFORO deve essere usato per presegnalare un impianto semaforico.

Segnali di prescrizione

DARE PRECEDENZA deve essere usato per indicare ai conducenti l'obbligo di dare la precedenza ai veicoli che circolano nei due sensi sulla strada sulla quale essi stanno per immettersi o che vanno ad attraversare.

FERMARSI E DARE PRECEDENZA deve essere installato nelle intersezioni o nei luoghi che non godono del diritto di precedenza, per indicare ai conducenti l'obbligo di fermarsi e di dare la precedenza prima di inoltrarsi nell'area di intersezione o immettersi nel flusso della circolazione.

DARE PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI deve essere usato per indicare l'obbligo di dare la precedenza alla corrente di traffico proveniente in senso inverso, nelle strettoie nelle quali è stato istituito il senso unico alternato

DIRITTO DI PRECEDENZA NEI SENSI UNICI ALTERNATI deve essere usato per indicare che il conducente ha la precedenza di passaggio rispetto alla corrente di traffico proveniente in senso inverso nelle strettoie nelle quali è stato istituito il senso unico alternato.

DIVIETO DI TRANSITO deve essere impiegato per indicare il divieto di entrare in una strada sulla quale è vietata la circolazione nei due sensi.

DIVIETO DI SORPASSO deve essere usato per indicare il divieto di sorpasso dei veicoli a motore eccetto i ciclomotori e i motocicli, anche se la manovra può compiersi entro la semicarreggiata con o senza striscia continua.

LIMITE MASSIMO DI VELOCITA'.... KM/H deve essere usato per indicare il divieto di superare la velocità indicata in km/ora, salvo limiti inferiori imposti a particolari categorie di veicoli.

DIVIETO DI SORPASSO PER I VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3,5 TONNELLATE deve essere usato per indicare il divieto di sorpasso dei veicoli a motore da parte di veicoli di massa a pieno carico superiore a 3,5 t, risultante dalla carta di circolazione, non adibiti al trasporto di persone.

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3,5 TONNELLATE deve essere usato per indicare il divieto di transito ai veicoli di massa a pieno carico superiore a 3,5 t, risultante dalla carta di circolazione, non adibiti al trasporto di persone.

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A TONNELLATE una cifra bianca entro il simbolo nero indica il valore massimo della massa a pieno carico dei veicoli ammessi al transito diverso da quello attribuito dal segnale di fig. II. 60/a)

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI A MOTORE TRAINANTI UN RIMORCHIO deve essere usato per indicare il divieto di transito a tutti i veicoli a motore trainanti un rimorchio.

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI LARGHEZZA SUPERIORE AMETRI deve essere usato per indicare il divieto di transito ai veicoli di larghezza superiore a quella indicata.

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI ALTEZZA SUPERIORE A METRI deve essere usato per indicare il divieto di transito ai veicoli di altezza superiore a quella indicata.

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI, O COMPLESSI DI VEICOLI, AVENTI LUNGHEZZA SUPERIORE A METRI deve essere usato per indicare il divieto di transito ai veicoli isolati, o complessi di veicoli che superano la lunghezza indicata.

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI UNA MASSA SUPERIORE A TONNELLATE deve essere usato per indicare il divieto di transito ai veicoli di massa superiore a quella indicata.

TRANSITO VIETATO AI VEICOLI AVENTI UNA MASSA PER ASSE SUPERIORE A TONNELLATE deve essere usato per indicare il divieto di transito ai veicoli aventi sull'asse più caricato una massa superiore a quella indicata.

PROGETTAZIONE ATI:

DIREZIONE OBBLIGATORIA DIRITTO deve essere usato per indicare l'obbligo di proseguire diritto.

DIREZIONE OBBLIGATORIA A SINISTRA deve essere usato per indicare l'obbligo di voltare a sinistra.

DIREZIONE OBBLIGATORIA A DESTRA deve essere usato per indicare l'obbligo di voltare a destra.

PREAVVISO DI DIREZIONE OBBLIGATORIA A DESTRA deve essere usato per preavvisare l'obbligo di voltare a destra.

PREAVVISO DI DIREZIONE OBBLIGATORIA A SINISTRA deve essere usato per preavvisare l'obbligo di voltare a sinistra.

DIREZIONI CONSENTITE DESTRA E SINISTRA deve essere usato per indicare l'impossibilità o il divieto di proseguire diritto.

PASSAGGIO OBBLIGATORIO A SINISTRA deve essere usato per indicare ai conducenti l'obbligo di passare a sinistra di un cantiere stradale o di un ostacolo, un salvagente, uno spartitraffico, ecc.

PASSAGGIO OBBLIGATORIO A DESTRA deve essere usato per indicare ai conducenti l'obbligo di passare a destra di un cantiere stradale o di un ostacolo, un salvagente, uno spartitraffico, ecc.

PASSAGGI CONSENTITI deve essere usato per indicare ai conducenti la possibilità di passare sia a destra che a sinistra di un cantiere stradale o di un ostacolo, un salvagente, uno spartitraffico, ecc.

VIA LIBERA deve essere usato per indicare la fine di tutte le prescrizioni precedentemente imposte.

FINE LIMITAZIONE DI VELOCITA' deve essere usato per indicare il ripristino dei limiti generali di velocità vigenti in quel tipo di strada.

FINE DEL DIVIETO DI SORPASSO deve essere usato per indicare la fine del divieto di sorpasso per tutti i veicoli.

FINE DEL DIVIETO DI SORPASSO PER I VEICOLI DI MASSA A PIENO CARICO SUPERIORE A 3,5 TONNELLATE deve essere usato per indicare la fine del divieto di sorpasso per i veicoli di massa a pieno carico superiore a 3,5 t non adibiti al trasporto di persone.

Segnali di indicazione

TABELLA LAVORI pannello da installare in prossimità delle testate del cantiere stradale di durata superiore ai sette giorni lavorativi.

PREAVVISO DI DEVIAZIONE il pannello II. 405 esemplifica l'interruzione di una strada per lavori in corso indicando la deviazione necessaria e la sua lunghezza. Il pannello II. 406 è da impiegare nei casi in cui la zona di deviazione ricade nell'area di uno svincolo; entro l'inserito il cui colore di fondo è quello caratteristico del tipo di uscita, va riportata la denominazione dell'uscita ed a sinistra in alto il capostrada o la direzione geografica principale. Il pannello II. 408 esemplifica una limitazione di transito lungo un tronco di strada, vietandolo ai veicoli avente una massa superiore a 7,0 t ed indica l'itinerario alternativo percorribile da parte di tali veicoli.

PREAVVISO DI INTERSEZIONE esemplificano preavvisi di intersezione che contengono simboli per informare circa direzioni vietate o presenza di lavori su un ramo di intersezione.

SEGNALI DI DIREZIONE tali segnali hanno la funzione di conferma della deviazione prevista dal segnale di fig. II. 405 per limitazioni di limitata lunghezza, oppure hanno la funzione di conferma delle direzioni previste dal segnale di fig. II. 406. Il colore di fondo è caratteristico del tipo di uscita.

PREAVVISO DEVIAZIONE AUTOCARRI OBBLIGATORIA segnale composito che presegna, in avvicinamento ad un cantiere stradale, l'esistenza di un itinerario obbligatorio per i veicoli di trasporto di cose di massa complessiva superiore a 3,5 t.

DIREZIONE AUTOCARRI OBBLIGATORIA segnale composito che segnala, in avvicinamento ad un cantiere stradale, la direzione obbligatoria per autotreni ed autoarticolati.

PREAVVISO DEVIAZIONE AUTOCARRI CONSIGLIATA presegnala, in avvicinamento ad un cantiere stradale, l'esistenza di un itinerario consigliato per gli autotreni ed autoarticolati.

DIREZIONE AUTOCARRI CONSIGLIATA segnala, in avvicinamento ad un cantiere stradale, la direzione consigliata per i veicoli di trasporto di cose di massa complessiva superiore a 3,5 t.

SEGNALE DI CORSIA CHIUSA (destra o sinistra) indica la riduzione da due ad una corsia di marcia per la presenza di una deviazione in corrispondenza di un cantiere stradale.

SEGNALE DI CORSIA CHIUSA (destra o sinistra) indica la riduzione da tre a due corsie di marcia per la presenza di una deviazione in corrispondenza di un cantiere stradale.

SEGNALE DI CORSIE CHIUSE (fig. II. 411/c, II. 411/f e II. 411/g) indica la possibilità di proseguire diritto o su una o due delle corsie della carreggiata opposta per la presenza di una deviazione in corrispondenza di un cantiere stradale.

SEGNALE DI CORSIE CHIUSE indica la deviazione, in parallelo, su corsie adiacenti, per la presenza di una deviazione in corrispondenza di un cantiere stradale. La deviazione può interessare anche l'eventuale corsia di emergenza.

SEGNALE DI CARREGGIATA CHIUSA indica la chiusura della carreggiata con conseguente deviazione su una corsia della carreggiata opposta oppure sulla eventuale corsia di emergenza.

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA indica il rientro nella carreggiata normale di marcia.

SEGNALE DI CARREGGIATA CHIUSA indica la chiusura della carreggiata con conseguente deviazione, in parallelo, su due corsie della carreggiata opposta. I due segnali differiscono per le sole dimensioni.

SEGNALE DI RIENTRO IN CARREGGIATA indica il rientro, in parallelo, nella carreggiata normale di marcia.

VARIAZIONE CORSIE DISPONIBILI indica un aumento temporaneo da due a tre corsie.

USO CORSIE DISPONIBILI indica l'uso delle corsie disponibili per le diverse categorie di veicoli.

Segnali per cantieri mobili o su veicoli

PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER VEICOLI OPERATIVI segnale di cui devono essere dotati posteriormente i veicoli operativi, i macchinari ed i mezzi d'opera impiegati per lavori o manutenzione stradale fermi od in movimento.

PRESEGNALE DI CANTIERE MOBILE è disposto sulla banchina o sulla corsia di emergenza e spostato in avanti in maniera coordinata all'avanzamento dei lavori. Può essere installato anche su un veicolo a copertura e protezione anticipata e comunque ad una distanza che consenta ai conducenti una normale manovra di decelerazione in relazione alla velocità prevalente sulla tratta di strada. Il segnale di corsie disponibili inserito è quello di fig. II. 411/a o II. 411/b secondo la necessità. Sono impiegabili anche in formato ridotto.

SEGNALE MOBILE DI PREAVVISO è posizionato su un veicolo a protezione anticipata del cantiere e in movimento coordinato con l'avanzamento dello stesso. Le corsie residue disponibili sono rese note con l'utilizzo di uno dei segnali di cui alle figg. II. 411/a o II. 411/b secondo la necessità. L'ordine di accensione delle luci gialle può far assumere alle stesse la figura di un triangolo lampeggiante. Rappresenta una configurazione alternativa o aggiuntiva a quella di figura II. 399/a o II. 399/b.

SEGNALE MOBILE DI PROTEZIONE è un segnale di localizzazione posto a terra o su un carrello trainato dal veicolo stesso, è spostato in maniera coordinata all'avanzamento dei lavori. Le luci gialle lampeggianti possono assumere la configurazione di freccia orientata.

Segnali complementari

Barriere Le barriere segnalano i limiti dei cantieri stradali; dovranno essere disposte parallelamente al piano stradale e sostenute da cavalletti o da altri sostegni idonei.

Sono obbligatorie sui lati frontali di delimitazione del cantiere o sulle testate di approccio.

Potranno essere sostituite con elementi di pari efficacia, purché approvati dall'Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale del Ministero dei lavori pubblici e in conformità alle direttive da esso impartite.

Lungo i lati longitudinali le barriere sono obbligatorie nelle zone che presentano condizioni di pericolo per le persone al lavoro o per i veicoli in transito.

Potranno essere sostituite da recinzioni colorate in rosso o arancione stabilmente fissate, costituite da teli, reti o altri mezzi di delimitazione approvati dal Ministero dei lavori pubblici .

Le barriere possono essere di due tipi: «normale» e «direzionale»

BARRIERA NORMALE le barriere per la segnalazione e la delimitazione dei cantieri stradali sono a strisce oblique bianche e rosse rifrangenti e di notte e in altri casi di scarsa visibilità devono essere integrate da lanterne a luce rossa fissa. Lungo i lati longitudinali dei cantieri stradali le barriere sono obbligatorie nelle zone che presentano condizioni di pericolo per le persone al lavoro o per i veicoli in transito. Possono essere sostituite da recinzioni colorate in rosso o arancione stabilmente fissate, costituite da teli, reti o altri mezzi di delimitazione approvati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

La larghezza delle strisce rosse deve essere pari a 1,2 volte quella delle strisce bianche e deve avere un'altezza non inferiore a 20 cm e deve essere posta parallelamente al piano stradale con il bordo inferiore ad altezza non inferiore a 80 cm da terra in posizione tale da renderla visibile anche in presenza di altri mezzi segnaletici di pre-segnalammento.

BARRIERA DIREZIONALE le barriere direzionali si adottano quando si devono segnalare deviazioni temporanee che comportano curve strette, cambi di direzione bruschi, attraversamento o contornamento di cantieri, od altre anomalie a carattere provvisorio.

Deve avere una dimensione «normale» non inferiore a 60x240 cm e «grande» di 90x360 cm, oppure deve essere composta da almeno quattro moduli di dimensione normale 60x60 cm o grande 90x90 composti orizzontalmente con il bordo inferiore ad altezza non inferiore a 80 cm da terra, preceduti e seguiti da un segnale di passaggio obbligatorio.

La larghezza delle zone rosse deve essere pari a 1,2 volte quella delle zone bianche.

PALETTO DI DELIMITAZIONE viene impiegato in serie per evidenziare i bordi longitudinali e di approccio delle zone di lavoro. La base deve essere adeguatamente infissa od appesantita per impedire il rovesciamento sotto l'effetto del vento e dello spostamento d'aria provocato dai veicoli in transito.

DELINEATORE MODULARE DI CURVA PROVVISORIA è da considerare una sezione modulare della barriera direzionale. Deve essere impiegato in serie per evidenziare il lato esterno delle deviazioni con curve provvisorie di raggio inferiore o uguale a 200 m.

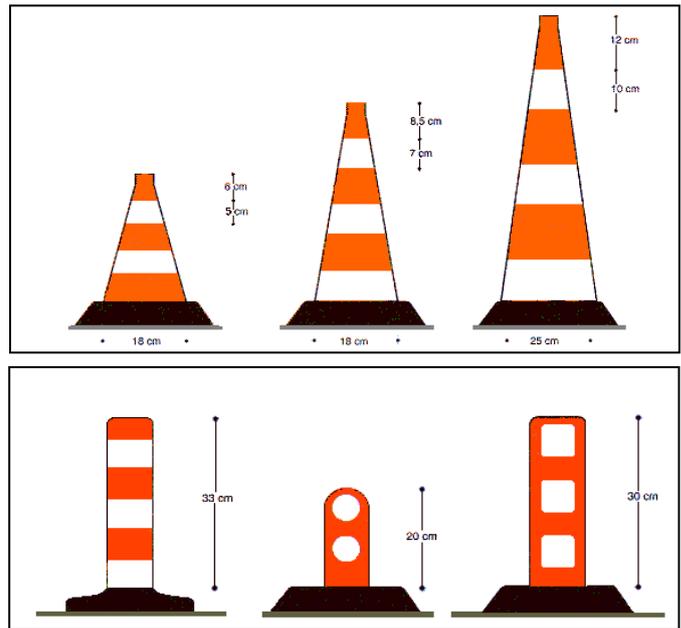
L'intervallo tra i delineatori temporanei deve essere contenuto nei seguenti valori:

Raggio della curva (in metri)	Spaziamento longitudinale (in metri)
fino a 30	5
da 30 a 50	10
da 50 a 100	15
da 100 a 200	20

La dimensione «normale» è 60x60 cm, quella «grande» è di 90x90 cm.

CONO il cono deve essere usato per delimitare ed evidenziare zone di lavoro di breve durata non superiore ai due giorni, per deviazioni ed incalcanamenti temporanei, per indicare aree interessate da incidenti o per la separazione provvisoria di opposti sensi di marcia. Per i cantieri in autostrada, strada extraurbana principale e urbana di scorrimento devono essere utilizzati coni con tre fasce bianche e altezza superiore a 50 cm. I coni devono essere omologati da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e deve essere costituito da materiali flessibili quali gomma o plastica, di colore rosso con anelli di colore bianco retroriflettenti.

Il cono deve avere una adeguata base di appoggio appesantita dall'interno o dall'esterno per garantirne la stabilità in ogni condizione. La frequenza di posa è di 12 m in rettilineo e di 5 m in curva.



DELINEATORI FLESSIBILI sono usati per delimitare ed evidenziare zone di lavoro di media e lunga durata, per deviazioni ed incalcanamenti o per la separazione di opposti sensi di marcia. Per i cantieri in autostrada, strada extraurbana principale e urbana di scorrimento devono essere utilizzati delineatori con tre fasce o inserti bianchi e altezza superiore a 30 cm. I delineatori flessibili devono essere omologati da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Il delineatore flessibile, lamellare o cilindrico, deve essere costituito da materiali flessibili quali gomma o plastica; è di colore rosso con inserti o anelli di colore bianco retroriflettenti; ha dimensioni come specificato nella figura.

La base deve essere incollabile o altrimenti fissata alla pavimentazione.

I delineatori flessibili, se investiti dal traffico, devono piegarsi e riprendere la posizione verticale originale senza distaccarsi dalla pavimentazione.

La frequenza di posa è la stessa dei coni .

BARRIERA DI RECINZIONE PER CHIUSINI è l'insieme di varie barriere o transenne unite a formare un quadrilatero delimitante un chiusino o altro tipo di portello aperto.

RECINZIONI DEI CANTIERI le recinzioni per cantieri edili, gli scavi, i mezzi e macchine operatrici, nonché il loro raggio di azione devono essere segnalate con luci rosse fisse e dispositivi rifrangenti della superficie minima di 50 cmq, intervallati lungo il perimetro interessato dalla circolazione in modo che almeno tre luci e tre dispositivi ricadano sempre nel cono visivo del conducente.

PALETTA PER TRANSITO ALTERNATO DA MOVIERI i conducenti hanno l'obbligo di arrestarsi qualora il moviere mostri la palette dal lato rosso e devono ripartire o proseguire la marcia solo se viene mostrato il lato verde.

BANDIERA DI COLORE ARANCIO FLUORESCENTE utilizzata dai movieri per indurre gli utenti della strada al rallentamento e ad una maggiore prudenza. Può essere movimentata anche con dispositivi meccanici. Lo stesso dispositivo è utilizzato per il segnalamento di un cantiere mobile assistito da moviere su strade ad unica carreggiata.

PROGETTAZIONE ATI:

Segnali luminosi

LANTERNA SEMAFORICA VEICOLARE NORMALE durante il periodo di accensione della luce rossa i veicoli non devono superare la linea di arresto; in mancanza di tale striscia non devono oltrepassare il segnale. Durante il periodo di accensione della luce verde, i veicoli possono procedere in tutte le direzioni consentite dalla segnaletica verticale e orizzontale. Durante il periodo di accensione della luce gialla i veicoli non possono oltrepassare gli stessi punti stabiliti per l'arresto a meno che si trovino così prossimi, al momento dell'accensione della luce gialla, che non possono più arrestarsi in condizioni di sicurezza.

DISPOSITIVI LUMINOSI A LUCE GIALLA durante le ore notturne e in tutti i casi di scarsa visibilità lo sbarramento obliquo che precede eventualmente la zona di lavoro deve essere integrato da dispositivi a luce gialla lampeggiante, in sincrono o in progressione (luci scorrevoli) ovvero con configurazione di freccia orientata per evidenziare punti singolari; i margini longitudinali della zona di lavoro possono essere integrati con dispositivi a luce gialla fissa. Nel segnale di pericolo temporaneo "semaforo" il disco giallo inserito nel simbolo deve essere sostituito da una luce gialla lampeggiante di pari diametro. La luce gialla lampeggiante può essere installata anche al di sopra del segnale.

DISPOSITIVI LUMINOSI A LUCE ROSSA durante le ore notturne e in tutti i casi di scarsa visibilità le barriere di testata delle zone di lavoro devono essere munite di idonei apparati luminosi di colore rosso a luce fissa (almeno una lampada ogni 1,5 m di barriera di testata). Il segnale "lavori" (fig. II. 383) deve essere munito di analogo apparato luminoso di colore rosso a luce fissa. Per la sicurezza dei pedoni le recinzioni dei cantieri edili, gli scavi, i mezzi e macchine operatrici, nonché il loro raggio di azione devono essere segnalate con luci rosse fisse.

ALTRI SEGNALI LUMINOSI sono quelli a messaggio variabile richiamati nel capitolo 7. Sono vietate le lanterne, od altre sorgenti luminose, a fiamma libera. Gli organi di polizia stradale sono autorizzati ad impiegare le "torce a vento" in situazioni di emergenza in condizioni di scarsa visibilità.

Tutti i segnali e dispositivi luminosi, compresi quelli impiegati per cantieri mobili, devono essere omologati od approvati da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (art. 41, comma 8, del Codice e art. 36, comma 9, del reg.).

Segnali orizzontali

I **SEGNALI ORIZZONTALI** a carattere temporaneo devono essere applicati in corrispondenza di cantieri, lavori o deviazioni di durata superiore a sette giorni lavorativi salvo i casi in cui condizioni atmosferiche o del fondo stradale ne impediscano la corretta apposizione. In tali casi si applicano i dispositivi retroriflettenti integrativi che possono essere usati anche per rafforzare i segnali orizzontali temporanei in situazioni particolarmente pericolose, ovvero elementi prefabbricati per costruire cordoli delimitatori (art. 178 reg.). I segnali orizzontali temporanei devono essere antisdrucchiolevoli e non devono sporgere più di 5 mm dal piano della pavimentazione. Nel caso di strisce longitudinali continue realizzate con materie plastiche, a partire da spessori di strato di 1,5 mm, devono essere eseguite interruzioni che garantiscano il deflusso dell'acqua. Tali segnali devono poter essere rimossi integralmente e rapidamente al cessare delle cause che hanno determinato la necessità di apposizione, senza lasciare nessuna traccia sulla pavimentazione, arrecare danni alla stessa e determinare disturbi o intralcio per la circolazione, a meno che non si debba provvedere al rifacimento della pavimentazione.

I segnali orizzontali da usare nell'ambito di cantieri e di lavori stradali sono le strisce longitudinali continue e discontinue per indicare i margini, la separazione dei sensi di marcia e le corsie; le strisce trasversali per indicare il punto di arresto nei sensi unici alternati regolati da semafori; le

PROGETTAZIONE ATI:

frecce direzionali o le iscrizioni con la grafica e le dimensioni previste per la segnaletica orizzontale permanente; quando tale segnalamento modifica o è in contrasto con la segnaletica orizzontale permanente.

I DISPOSITIVI RETTORIFLETTENTI INTEGRATIVI devono riflettere luce di colore giallo e non devono avere un'altezza superiore a 2,5 cm. Sono applicati con idoneo adesivo di sicurezza od altri sistemi di ancoraggio alla pavimentazione, in modo da evitare distacchi in conseguenza della sollecitazione del traffico. Devono essere facilmente rimossi senza produrre danni al manto stradale. La frequenza di posa massima di tali dispositivi è di 12 m in rettilineo e di 3 m in curva. Tali dispositivi devono essere omologati da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Possono essere utilizzati altri mezzi di segnalamento in aggiunta o in sostituzione di quelli previsti, purchè preventivamente autorizzati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Durante le ore notturne ed in tutti i casi di scarsa visibilità, le barriere di testata delle zone di lavoro devono essere munite di idonei apparati luminosi di colore rosso a luce fissa.

Il segnale «LAVORI» deve essere munito di analogo apparato luminoso di colore rosso a luce fissa. Lo sbarramento obliquo che precede eventualmente la zona di lavoro deve essere integrato da dispositivi a luce gialla lampeggiante, in sincrono o in progressione (luci scorrevoli).

I margini longitudinali della zona di lavoro possono essere integrati con analoghi dispositivi a luce gialla fissa.

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

E' consentito l'impiego di torce a vento da parte degli organi di polizia stradale in situazioni di emergenza in condizioni di scarsa visibilità

Caratteristiche dei segnali temporanei

Colori

I segnali verticali di pericolo e di indicazione utilizzati nella segnaletica temporanea sono a fondo giallo. Se più segnali e/o simboli compaiono su un unico pannello, il fondo del segnale composito deve essere giallo. Fanno eccezione i segnali compositi impiegati nei presegnali di cantiere mobile, e più in generale con luci incorporate, per meglio evidenziare le luci gialle. Al fine di consentire l'avvistamento dei segnali verticali, soprattutto nelle condizioni di scarsa visibilità, è raccomandato l'utilizzo del colore giallo con il più elevato fattore di luminanza. I segnali orizzontali temporanei sono di colore giallo con le coordinate tricromatiche fissate nella norma UNI EN 1436. I segnali luminosi verticali, anche a messaggio variabile, hanno la stessa configurazione dei corrispondenti segnali verticali non luminosi. I segnali a messaggio variabile del tipo alfanumerico hanno scritte di colore giallo su fondo nero. Le lanterne semaforiche impiegate nei cantieri sono uguali a quelle permanenti. I dispositivi luminosi per migliorare l'avvistamento dei mezzi segnaletici rifrangenti e per migliorare la visibilità notturna sono generalmente costituiti da lanterne impiegate singolarmente o in opportune combinazioni, a luce rossa fissa, a luce gialla fissa, a luce gialla lampeggiante. I dispositivi integrativi di segnaletica orizzontale e gli eventuali cordoli posti a delimitazione delle corsie o del margine della carreggiata sono di colore giallo. I segnali complementari (barriere, paletti di delimitazione, delineatori modulari, coni e delineatori flessibili) sono di colore bianco e rosso con la disposizione descritta al paragrafo 3.1. Le recinzioni da impiegare nei cantieri (art. 32 reg.) sono di colore rosso o arancio. Le stesse recinzioni sono segnalate con luci rosse fisse e con dispositivi rifrangenti rossi.

Dimensioni

Le dimensioni dei segnali verticali, luminosi e complementari sono le stesse della corrispondente segnaletica permanente, con le stesse modalità di impiego per quanto attiene ai loro formati ed eventuali deroghe.

La segnaletica orizzontale temporanea ha le stesse dimensioni della segnaletica orizzontale permanente prevista per il tipo di strada o tratto di strada risultante dalla presenza del cantiere lungo la quale è installata.

Rifrangenza

PROGETTAZIONE ATI:

Tutti i segnali impiegati nella segnaletica temporanea devono essere percepibili e leggibili di notte come di giorno (art. 79 reg.). In particolare per i segnali aventi la faccia utile realizzata con pellicola retroriflettente valgono le prescrizioni dei commi 11 e 12 dell'art. 79 e del comma 3 dell'art. 36 del Regolamento.

Per quanto riguarda la segnaletica orizzontale occorre riferirsi alla Norma UNI EN 1436 con obbligo di garantire la classe R5 per le strade di tipo A, B e D e classe R3 o R5 per gli altri tipi di strade.

Sostegni e Supporti

I pannelli devono essere solidamente fissati con un sostegno ed essere stabili (comma 3 art. 30 reg). I sostegni e i supporti dei segnali stradali impiegati nel segnalamento temporaneo devono essere conformi a quanto prescritto all'art. 82 del Regolamento. L'impiego di materiali non metallici deve sempre essere approvato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Possono essere utilizzati supporti e sostegni o basi mobili di tipo trasportabile e ripiegabile purchè ne sia assicurata la stabilità nelle condizioni di impiego.

Gli eventuali zavorramenti dei sostegni devono essere realizzati con materiali che non devono costituire pericolo o intralcio per la circolazione (art. 30 comma 3 reg.).

LIMITAZIONE DI VELOCITÀ

La graduazione di limitazione di velocità.

Velocità eccessivamente ridotta

Nella segnalazione temporanea la limitazione di velocità non è sempre necessaria poichè il segnale "Lavori" o "Altri pericoli" per loro natura "impongono agli utenti il rispetto di una regola elementare di prudenza consistente nel prevedere la possibilità di dover adeguare la loro velocità".

Tuttavia per evitare comportamenti differenti tra i vari utenti della strada per effetto di una diversa valutazione del pericolo, ed in coerenza con quanto esposto nel cap. 2, è opportuno comunque avere criteri uniformi nella scelta dei limiti di velocità da imporre.

La limitazione di velocità deve essere attuata a decrescere per blocchi (livelli) di 20 km/h ordinariamente. Il numero dei diversi segnali da utilizzare sarà generalmente al massimo pari a tre. Quindi se si vuole diminuire la velocità di 70 km/h (ad esempio passare da 130 a 60 km/h in avvicinamento ad uno scambio di carreggiata in autostrada) il terzo livello di riduzione sarà portato a 30 km/h (110, 90, 60).

In ossequio al criterio di credibilità dei segnali dovrà essere evitato l'impiego di segnali di limitazione di velocità eccessivamente ridotta (5, 10 o 20 Km/h) che non siano effettivamente giustificati da condizioni della superficie stradale o di circolazione particolarmente penalizzanti. Tra l'altro limitazioni siffatte sono difficilmente valutabili anche da parte di utenti corretti, mancando spesso a bordo dei moderni veicoli tachimetri che riportino tali velocità.

Il segnalamento

La limitazione di velocità è imposta agli utenti attraverso il segnale di "limite massimo di velocità". L'utente deve sempre sapere perchè la velocità è limitata. Pertanto, il segnale di limite massimo di velocità non deve mai essere il primo segnale incontrato dall'utente e quindi deve essere collocato dopo un segnale di pericolo. Nell'ambito dell'area di cantiere, il segnale di "limite massimo di velocità" deve essere ripetuto ogni volta che il tratto di strada interessato è più lungo di 1,0 Km. La segnaletica di fine prescrizione è obbligatoria. Si attua con un segnale di "Fine limitazione di velocità" o di "Via libera".

Tuttavia se la prescrizione permanente e quella legata al cantiere riguarda solo la limitazione di velocità, l'impiego del segnale di "Fine limitazione" non è obbligatorio. La limitazione di velocità permanente sarà ristabilita con il segnale di limite massimo di velocità appropriato.

POSIZIONAMENTO DEI SEGNALI

Distanza tra i pannelli

Per essere memorizzati dagli utenti i segnali devono essere distanziati tra loro di uno spazio coerente con la velocità imposta in avvicinamento e lungo il cantiere. I segnali devono essere innanzitutto visibili, pertanto la distanza sopraindicata può essere variata in presenza di

schermature o di ostacoli come pile di ponti, curve, vegetazione, ecc. Si dovrà comunque curare la dislocazione in sequenza dei segnali in modo da evitare che un segnale copra quello successivo. Segnali di avvicinamento, di posizione, di fine prescrizione

Un sistema segnaletico temporaneo completo comprende di norma: – Una segnaletica di avvicinamento situata a monte della zona pericolosa da segnalare;

- Una segnaletica di posizione collocata immediatamente a ridosso e lungo la zona interessata;
- Una segnaletica di fine prescrizione collocata a valle della zona interessata.

Per i cantieri importanti, o con collocazione di difficile avvistamento, la segnaletica di avvicinamento può essere preceduta da una (nelle strade a doppio senso di circolazione) o due (nelle strade a carreggiate separate) lanterne a luce gialla lampeggiante di grande diametro (minimo 30 cm) in previsione di possibile formazione di coda, modulandone la distanza dal primo segnale in funzione della prevedibile entità della coda stessa. Per tali dispositivi si suggeriscono le seguenti distanze minime di impianto:

- m 250 prima del segnale “lavori” sulle strade a doppio senso di circolazione e  nelle strade urbane di scorrimento;
- m 750 prima del segnale “lavori” sulle strade di tipo A e B con due corsie per senso di marcia;
- m 1000 prima del segnale “lavori” sulle strade di tipo A e B con tre o più corsie per senso di marcia.

In corrispondenza delle lanterne deve essere collocato anche un segnale “lavori” corredato di pannello integrativo di distanza dal cantiere. In questo caso non è necessaria la lanterna a luce rossa fissa in abbinamento. L'inizio della segnaletica di posizione corrisponde all'inizio della zona di deviazione o, in assenza di tale zona, alla barriera frontale.

Installazione

La segnaletica di avvicinamento è posta sulla corsia di emergenza, se presente, o sulla banchina. La segnaletica di posizione è posta sulla corsia di emergenza, se presente, o sulla banchina o sulla carreggiata se il pericolo insiste su di essa. I segnali verticali sono montati su cavalletti od altri idonei sostegni con il bordo inferiore a non meno di 60 cm dal suolo, fatta eccezione per i segnali di cantiere mobile e per i segnali di corsia di altezza superiore a mt 1,35.

Nel caso di cantiere in centro abitato si dovrà avere cura che i segnali installati su marciapiedi o su percorsi pedonali non costituiscano pericolo od intralcio per i pedoni. I cavalletti, ed i sostegni più in generale, devono avere una configurazione tale da consentire una installazione dei segnali in posizione verticale o pressochè verticale ed il collocamento dei dispositivi luminosi quando gli stessi sono prescritti. Questi ultimi, se non sono incorporati, devono essere posizionati al di sopra del segnale in modo da non coprire la faccia utile dello stesso.

SICUREZZA DELLE PERSONE

Personale al lavoro

Gli operatori che intervengono nella zona della strada interessata dai lavori devono essere costantemente visibili, tanto agli utenti della strada che ai conducenti di macchine operatrici circolanti nel cantiere. Gli stessi sono tenuti ad indossare capi di abbigliamento ad alta visibilità, di classe 3 o 2, conformi alle disposizioni di cui al D.M. 9 giugno 1995 o alla norma UNI EN 471. Per interventi occasionali di breve durata possono essere ammessi capi di vestiario appartenenti alla classe 1. I capi conformi alle norme citate sono marcati con l'indicazione della classe di appartenenza. In presenza di sensi unici alternati regolati da movieri, gli operatori impegnati nella regolazione del traffico devono fare uso, oltre che dell'abbigliamento ad alta visibilità, delle apposite “palette”. E' comunque obbligatorio il rispetto delle altre norme specifiche di settore riguardanti la sicurezza degli operatori.

Sicurezza dei pedoni

PROGETTAZIONE ATI:

La segnaletica di sicurezza dei lavori, dei depositi, degli scavi e dei cantieri stradali deve comprendere speciali accorgimenti a difesa della incolumità dei pedoni che transitano in prossimità dei cantieri stessi.

I cantieri edili, gli scavi, i mezzi e macchine operatrici, nonché il loro raggio d'azione, devono essere sempre delimitati, soprattutto sul lato dove possono transitare pedoni, con barriere, parapetti, o altri tipi di recinzioni così come previsto dall'art. 32, comma 2 del Regolamento.

Se non esiste marciapiede, o questo è stato occupato dal cantiere, occorre delimitare e proteggere un corridoio di transito pedonale, lungo il lato o i lati prospicienti il traffico veicolare, della larghezza di almeno un metro. Detto corridoio può consistere in un marciapiede temporaneo costruito sulla carreggiata, oppure in una striscia di carreggiata protetta, sul lato del traffico, da barriere o da un parapetto di circostanza segnalati dalla parte della carreggiata, come precisato al capitolo 3.

Tombini e ogni tipo di portello, aperti anche per un tempo brevissimo, situati sulla carreggiata o in banchine o su marciapiedi, devono essere completamente recintati.

SEGNALAMENTO DEI VEICOLI

I veicoli operativi, i macchinari ed i mezzi d'opera impiegati per i lavori o per la manutenzione stradale, fermi o in movimento, se esposti al traffico, devono essere particolarmente visibili e riconoscibili, altrimenti possono costituire, con la loro sola presenza, un pericolo per gli utenti della strada e per gli altri soggetti che intervengono nel cantiere.

Regolamentazione

I veicoli di cui sopra devono portare posteriormente il segnale di "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" (fig. II. 398) con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato. Con lo stesso segnale devono essere equipaggiati anche i veicoli che, per la natura del carico, la massa o l'ingombro devono procedere a velocità particolarmente ridotta. In questi casi i veicoli devono essere equipaggiati anche con uno o più dispositivi supplementari a luce lampeggiante gialla o arancione sempre attivi. Tali dispositivi devono essere di tipo approvato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Dipartimento per i trasporti terrestri - o conformi a Direttive C.E.E. o a regolamenti ECE/ONU recepiti dallo stesso Ministero.

Il numero dei dispositivi ed il loro collocamento sul veicolo è quello necessario a garantire il rispetto, anche per veicoli a pieno carico, degli angoli di visibilità prescritti dall'art. 266 del Regolamento. L'impiego di tali dispositivi è consentito solo nelle situazioni che li giustificano. I veicoli operativi, anche se sono fermi per compiere lavori di manutenzione di brevissima durata, devono essere presegnalati con opportuno anticipo con il segnale "lavori" ed altri segnali ritenuti necessari in relazione allo stato dei luoghi.

Pannelli a messaggio variabile

I veicoli di servizio o di segnalamento se impiegati in posizione anticipata rispetto al cantiere, possono essere equipaggiati con pannelli luminosi a messaggio variabile. Il loro impiego è consentito a condizione che il pannello sia di tipo omologato e che siano rappresentati segnali di pericolo o di prescrizione, ovvero un testo alfanumerico o entrambi.

COLLOCAZIONE E RIMOZIONE DEI SEGNALI

Principi generali

La posa e la rimozione dei segnali costituisce, di per se stessa, un cantiere che merita la massima attenzione, come il cantiere o il pericolo che si intende segnalare. In particolare la posa e la rimozione dei coni e dei delineatori flessibili e l'eventuale tracciamento associato costituisce una fase particolarmente delicata per la sicurezza degli operatori. La sicurezza dipende dal rispetto di procedure precise che rispondono in particolare agli imperativi seguenti: – la segnaletica deve restare coerente in ogni momento, di modo che svolga il suo ruolo sia nei confronti degli utenti che del personale impegnato nella sua posa in opera; – l'esposizione del personale al lavoro nella zona di circolazione deve essere

ridotta al minimo. Non è qui il caso di dettagliare i metodi di posa e rimozione dei segnali. Essi sono propri di ogni situazione da affrontare (numero dei segnali da mettere in opera, posizionamento,

veicoli da impiegare, ecc.) e possono, a volte, essere complessi e sensibilmente vincolanti per chi deve operare. Le operazioni sulla corsia di sinistra o sullo spartitraffico possono essere particolarmente delicate. Ogni caso deve essere oggetto di una riflessione preliminare approfondita e ispirata ai principi fin qui esposti. Queste riflessioni possono tradursi in un quaderno di procedure proprie di ogni ente proprietario di strade che ne assicura il rispetto, e per la previsione di impiego di veicoli specialmente adattati al trasporto e alla posa e rimozione dei segnali. E' necessario, inoltre, che gli operatori chiamati ad effettuare questi compiti ricevano una formazione specifica e che le modalità operative siano analizzate e rimesse in discussione periodicamente.

Posa dei segnali

Se non è possibile installare tutti i segnali in una sola operazione, questi saranno prima depositati di piatto sulla banchina o sullo spartitraffico in corrispondenza del punto di impianto, quindi rialzati una volta terminato l'approvvigionamento. Come regola generale, si mettono in opera i segnali nell'ordine in cui gli utenti della strada li incontrano, prima la segnaletica di avvicinamento, poi quella di posizione, assicurandosi, durante la posa, che ogni pannello sia perfettamente visibile.

Le regole descritte sono valide per i cantieri o i pericoli temporanei prevedibili. Nelle situazioni di emergenza, è importante, in via prioritaria, mettere in opera una segnaletica di posizione sufficiente, poi una segnaletica di avvicinamento minimale. L'insieme sarà di seguito rapidamente integrato e completato se necessario.

Rimozione dei segnali

La segnaletica temporanea deve essere rimossa od oscurata appena cessate le cause che ne hanno reso necessario il collocamento. Se si intende ristabilire la segnaletica permanente o stabilire una nuova segnaletica temporanea particolare (es. segni orizzontali in rifacimento), bisogna farlo dopo la rimozione della precedente segnaletica temporanea. I segnali devono, in generale, essere rimossi od oscurati nell'ordine inverso della posa normale.

Alcune condizioni particolari di manovra dei veicoli di raccolta possono tuttavia imporre deroghe a questa regola.

Segnaletica temporanea di notte e in condizioni di scarsa visibilità

Che sia in attività o meno, un cantiere di notte, in condizioni di scarsa visibilità, o in galleria, presenta rischi particolari per gli utenti della strada ed eventualmente per il personale impegnato. La segnaletica deve dunque essere rinforzata. Perciò è raccomandabile che tutti i pannelli siano rivestiti di pellicola retroriflettente di classe 2. Il primo pannello di pericolo incontrato è dotato inoltre di una luce rossa fissa.

La delimitazione del raccordo obliquo è rinforzata con luci gialle in sincrono o a scorrimento. Sulle deviazioni parziali è consigliato illuminare la zona a monte in corrispondenza della divergenza delle corsie allo scopo di migliorare la percezione del punto di scelta. L'illuminazione della zona di cantiere costituisce un fattore aggiuntivo di sicurezza ma non autorizza una riduzione della segnaletica da mettere in opera.

Segnaletica orizzontale temporanea

La segnaletica orizzontale temporanea è un dispositivo di guida degli utenti della strada affidabile, efficace, che non necessita di particolare sorveglianza e manutenzione. Quando in occasione di lavori i movimenti da compiere sono diversi da quelli indicati dalla segnaletica orizzontale permanente, è necessario segnalarli. In particolare:

- per la separazione di correnti di traffico nello stesso senso con corsie di larghezza ridotta;
- per separare correnti di traffico in senso opposto, ad integrazione dei dispositivi di segnaletica verticale, con utilizzo della carreggiata in maniera diversa dalla condizione permanente;
- per guidare gli utenti nelle deviazioni provvisorie e negli scambi di carreggiata;
- per delimitare percorsi e attraversamenti pedonali in posizioni diverse da quelle permanenti.

Le modalità di impiego sono le stesse della segnaletica orizzontale permanente. Particolare cautela dovrà essere adottata per la sua posa in opera poiché tale operazione si esegue in genere sotto traffico. La stessa dovrà essere rimossa alla chiusura del cantiere.

Se lo strato di usura non deve essere rifatto in occasione del cantiere, o se il cantiere comporta interventi in fasi successive, le strisce gialle devono poter essere cancellate o rimosse senza lasciare tracce e residui. Ciò può condizionare la scelta dei prodotti da impiegare.

CANTIERI FISSI

Un cantiere è detto fisso se non subisce alcuno spostamento durante almeno una mezza giornata. Il segnalamento comporta una segnaletica in avvicinamento, una segnaletica di posizione, una segnaletica di fine prescrizione.

Segnaletica in avvicinamento

Si compone, secondo i casi, di:

Sul lato destro:

un segnale “lavori” o “altri pericoli” con eventuale pannello integrativo;

segnali di “riduzione corsie” con pannello integrativo di distanza;

segnali di “divieto di sorpasso” e “limite massimo di velocità”;

altri segnali di pericolo o di prescrizione ritenuti necessari;

eventuali segnali di preavviso e direzione in caso di deviazione.

Nel caso di strade a carreggiate separate la stessa segnaletica deve essere, in genere, ripetuta sullo spartitraffico. Se la larghezza di quest’ultimo non è adeguata, la segnaletica di ripetizione può essere di formato ridotto. La messa in opera della segnaletica sullo spartitraffico comporta che uno o più operatori attraversino la carreggiata. In certi casi il rischio che devono correre questi ultimi può indurre a rinunciare alla ripetizione sullo spartitraffico. In tale circostanza, e se lo spartitraffico non consente neppure l’installazione di segnali di formato ridotto, occorre integrare la segnaletica in avvicinamento per garantirne la visibilità.

Segnaletica di posizione

Essa comprende:

Uno o più raccordi obliqui realizzati con barriere, coni, delineatori flessibili o paletti di delimitazione integrati da segnali di obbligo o delineatori di curva provvisoria;

Una delimitazione longitudinale costituita normalmente da coni o delineatori flessibili opportunamente spazati tra loro;

Eventuali ulteriori segnali di pericolo e prescrizione ripetuti nel caso di cantieri molto estesi (ogni volta che il tratto di strada interessato è più lungo di 1,0 Km).

Per motivi di sicurezza, il cantiere propriamente detto (zona di lavoro) deve, preferibilmente, essere situato ad opportuna distanza dalla fine del raccordo obliquo. In strade a carreggiate separate, ove possibile, è suggerito un franco di sicurezza di circa 150 metri tra l’effettiva zona di lavoro e la fine del raccordo obliquo.

Qualora la presenza dei lavori, dei depositi o dei cantieri stradali determini un restringimento della carreggiata è necessario apporre il segnale di pericolo temporaneo “strettoia”. In caso di carreggiata a doppio senso di marcia, se la larghezza della strettoia è inferiore a 5,60 m occorre istituire il transito a senso unico alternato regolato in tre possibili modi:

TRANSITO ALTERNATO A VISTA

Deve essere installato il segnale negativo “dare precedenza nel senso unico alternato” (fig. II. 41) dalla parte in cui il traffico incontra l’ostacolo e deve deviare. Reciprocamente l’altro segnale “diritto di precedenza nel senso unico alternato” (fig. II. 45) dà la priorità a quel senso di circolazione che è meno intralciato dai lavori. Da impiegarsi se gli estremi del cantiere sono distanti non più di 50 m e con traffico modesto.

TRANSITO ALTERNATO DA MOVIERI

Questo sistema richiede due movieri muniti di apposita paletta, posti a ciascuna estremità della strettoia, i quali presentano al traffico uno la faccia verde, l’altro la faccia rossa della paletta. Il funzionamento di questo sistema è legato al buon coordinamento dei movieri, che può essere stabilito a vista o con apparecchi radio ricetrasmittenti o tramite un terzo moviere intermedio munito anch’esso di paletta.

PROGETTAZIONE ATI:

TRANSITO ALTERNATO A MEZZO SEMAFORI

Quando non sia possibile ricorrere ai due sistemi precedenti per la lunghezza della strettoia o a causa della non visibilità reciproca tra le due estremità della strettoia stessa, il senso alternato deve essere regolato da due semafori comandati a mano o con funzionamento automatico. Fuori dai centri abitati l'impianto semaforico deve essere preceduto dal segnale di pericolo temporaneo "semaforo". Il collegamento "semaforo-centralina-semaforo" può avvenire via cavo o via radio o con altri sistemi che comunque garantiscano l'affidabilità del collegamento. Il semaforo va posto sul lato destro, all'altezza della striscia di arresto temporanea. Se il traffico in approccio può disporsi su più file, il semaforo deve essere ripetuto a sinistra, sulla linea di separazione dei sensi di marcia. La messa in funzione di un impianto semaforico per transito alternato deve essere autorizzata dall'ente proprietario o concessionario della strada, che ha la facoltà di stabilire o modificare la durata delle fasi in relazione alle situazioni di traffico.

Segnaletica di fine prescrizione

La fine delle prescrizioni è segnalata con uno o più segnali di "fine prescrizione" ovvero con gli appropriati segnali relativi alle prescrizioni valide sulla strada a valle del cantiere.

Ulteriore segnaletica

Ai tre gruppi di segnali sopra elencati devono essere aggiunti i segnali luminosi e i segnali orizzontali temporanei richiamati ai paragrafi 8.4 e 8.5 secondo le modalità ivi descritte, e gli eventuali ulteriori mezzi di delimitazione o segnali complementari adeguati alle singole circostanze.

Organizzazione degli scambi di carreggiata su strade di tipo A, B e D

Trattandosi di strade a carreggiate separate, di particolare rilievo appare l'organizzazione degli schemi quando si operano scambi di carreggiata. In tali casi parte del traffico (scambio parziale) o tutto il traffico (scambio totale) viene portato sulla carreggiata del verso opposto.

Per attuare uno scambio si opera nel modo seguente: nel senso di marcia del cantiere:

il numero delle corsie in genere subisce una riduzione,

il flusso di circolazione si stabilizza,

una o più corsie scambiano,

le correnti di circolazione opposte sono fisicamente separate;

nel senso di marcia opposto al cantiere la riduzione o deviazione della o delle

corsie deve essere realizzata prima della sezione a doppio senso allo scopo di stabilizzare il flusso di circolazione.

Riduzione del numero di corsie

La riduzione, quando effettuata, può essere fatta a destra o a sinistra. La riduzione in sinistra, deviando la corsia di marcia veloce su quella di marcia lenta, potrebbe offrire all'utente della strada una migliore sicurezza. Di contro la posa e la rimozione della segnaletica è più complicata e per certi aspetti più pericolosa.

E' compito di ogni ente proprietario o gestore di strada, in funzione del tipo di traffico e della durata del cantiere esaminare tra le varie soluzioni quella che meglio si adatta al contesto.

Stabilizzazione del flusso di circolazione

L'utente della strada effettua due manovre. La prima è connessa alla riduzione delle corsie, la seconda si effettua durante lo scambio propriamente detto. Per motivi di sicurezza e per la migliore funzionalità dello scambio è opportuno stabilizzare il flusso di circolazione entro queste due manovre.

Per poterlo fare l'inizio dello scambio dovrà essere situato ad una distanza di almeno 200 m dopo la fine del raccordo obliquo di chiusura della corsia.

Su questa lunghezza, sufficiente per stabilizzare i flussi di circolazione, sarà possibile posizionare il segnale di limite massimo di velocità e il pannello di indicazione di scambio di carreggiata. Così l'informazione della seconda manovra sarà data una volta effettuata la prima.

Scambio

Si verificano, in pratica, tre tipi di scambio:

scambio di una sola corsia;

PROGETTAZIONE ATI:

scambio di due o più corsie;
scambio parziale.

A seconda dell'ampiezza del varco nello spartitraffico la velocità massima nel punto di scambio è limitata a 40 km/h o 60 km/h. Nel caso di scambio parziale il trattamento del punto di scelta è particolarmente importante. Il pericolo insito in tale dispositivo è dovuto alla scelta, che induce esitazione all'utente, con la conseguenza di rallentamenti imprevisti o di manovre all'ultimo momento. E' auspicabile, soprattutto nel caso di esistenza di uno svincolo o di un'area di servizio nella zona di scambio, avvertire gli utenti a monte del punto di scelta. Come regola è preferibile effettuare una canalizzazione con prerestringimento della corrente di traffico prima dell'inizio dello scambio. Valutazioni specifiche sulla eventualità di formazione di code rilevanti, in relazione a volumi di traffico elevati con velocità ridotta, possono suggerire una soluzione senza prerestringimento. Particolare cura deve essere dedicata alla dislocazione dei segnali in corrispondenza dello scambio per evitare che gli stessi si sovrappongano nella visione prospettica. In tali casi la loro collocazione planimetrica e la loro altezza deve essere studiata perché tale condizione non si verifichi.

Non sono consentiti scambi in galleria. In caso di cantiere che interessi una galleria il segnalamento in avvicinamento e lo scambio devono essere attuati all'esterno, con uso a doppio senso di marcia della galleria contigua. In caso di gallerie ravvicinate in successione i segnali in avvicinamento e lo scambio devono essere collocati all'esterno della prima galleria.

Separazione di correnti opposte

La separazione di correnti opposte è effettuata a mezzo di dispositivi discontinui (coni o delineatori flessibili) o continui (cordoli delimitatori di corsia). Ognuno di questi dispositivi, per i vantaggi e inconvenienti rispettivi, ha condizioni di impiego diverse.

I coni, facilmente posizionabili, saranno preferibilmente utilizzati per i cantieri di breve durata o nei cantieri che necessitano di uno spostamento frequente dell'allineamento di separazione delle correnti di traffico. Al contrario, i cordoli delimitatori di corsia, che meglio rispondono alle esigenze di sicurezza, possono essere utilizzati in cantieri dove i dispositivi di separazione delle correnti restano per lungo tempo in opera, e se per ogni senso di marcia vi sono almeno due corsie; altrimenti il loro impiego sarà limitato al margine destro della carreggiata.

CANTIERI MOBILI

Definizione

Un cantiere mobile è caratterizzato da una progressione continua ad una velocità che può variare da poche centinaia di metri al giorno a qualche chilometro all'ora. Per la segnaletica dei cantieri mobili, allo stato attuale delle tecniche di segnalamento, è previsto l'impiego di più veicoli appositamente attrezzati. Di norma il cantiere mobile può essere usato solo su strade con almeno due corsie per senso di marcia. L'impiego in galleria è consentito solo se in quest'ultima vi sono almeno due corsie per senso di marcia ed una adeguata illuminazione, e nel rispetto delle ulteriori limitazioni riportate nelle Tavv. 45 e 46. Sarà inoltre opportuno che il cantiere sia operativo in condizioni di scarso traffico.

Regole di messa in opera della segnaletica

Per quanto possibile le regole di segnalamento sono le stesse dei cantieri fissi, nel senso che è previsto un segnalamento in anticipo ed un segnalamento di localizzazione. I sistemi si differenziano a seconda delle corsie di marcia interessate.

Nel caso di cantiere che riguarda la banchina, la corsia di emergenza o la corsia di destra il sistema segnaletico si riduce ad un minimo di due dispositivi costituiti da:

- segnale mobile di preavviso o presegnale di cantiere mobile disposto in banchina o sulla corsia di emergenza;
- segnale mobile di protezione disposto sulla banchina, corsia di emergenza o corsia di marcia secondo il tipo di lavoro da eseguire ad una distanza variabile tra i 200 e i 500 metri dal segnale mobile di preavviso a secondo del tipo di strada.

PROGETTAZIONE ATI:

I due segnali si spostano in maniera coordinata all'avanzamento dei lavori in modo che entrambi siano comunque separatamente visibili da almeno 300 metri. In caso non sia possibile garantire tali distanze di avvistamento occorrerà impiegare un ulteriore segnale mobile di preavviso in posizione intermedia.

La segnaletica di localizzazione comprende di norma anche la delimitazione della zona di lavoro con coni o paletti di delimitazione. I segnali mobili possono essere sistemati su un veicolo di lavoro oppure su carrello trainato e nelle fasi non operative i segnali devono essere posti in posizione ripiegata e con dispositivi luminosi spenti.

Nel caso di cantiere che riguarda una delle altre corsie il sistema segnaletico è composto da:

- *due segnali mobili di preavviso o presegnali di cantiere mobile disposti in banchina o sulla corsia di emergenza e/o sulla corsia di destra;*
- *segnale mobile di protezione disposto sulla corsia di marcia interessata ad una distanza variabile tra i 200 e i 500 metri dal secondo segnale mobile di preavviso.*

Il movimento e l'avvistamento dei segnali è lo stesso del caso precedente così come la delimitazione della zona di lavoro. Sulle strade intersecanti il tratto di strada interessato dal cantiere mobile, dove quest'ultimo può presentarsi improvvisamente ai veicoli che svoltano, deve essere collocato il segnale di "lavori".

Sulle strade di tipo C, E ed F, se il cantiere è costituito dalle attività di un singolo veicolo operativo in lento movimento, in condizioni di traffico modesto, e purchè lo spazio residuo consenta il passaggio dei veicoli nei due sensi senza apprezzabile disagio, è possibile adottare un sistema di segnalamento costituito dal veicolo operativo segnalato come tale e da un moviere munito di bandiera di colore arancio fluorescente il cui movimento ha il significato di rallentamento e richiamo ad una maggiore prudenza.

Deviazioni di itinerario

Si ha una deviazione di itinerario quando tutto il traffico o parte di esso viene trasferito su una sede diversa (itinerario deviato) dall'itinerario normale.

Le deviazioni possono essere obbligatorie (deviazione vera e propria) oppure facoltative (itinerario raccomandato).

Qualsiasi deviazione può essere decisa ed autorizzata dall'ente proprietario o concessionario della strada interrotta.

Qualora l'itinerario deviato coinvolga altri enti proprietari o concessionari occorrono l'accordo e l'intesa preventivi di tutti gli enti interessati.

La segnaletica di indicazione necessaria è la seguente:

PREAVVISO DI DEVIAZIONE da porre a 100 m sulla viabilità ordinaria e da porre a 300 m ed a 150 m sulle autostrade e sulle strade extraurbane principali;

SEGNALI DI DIREZIONE da porre in corrispondenza delle intersezioni;

una deviazione obbligatoria solo per una o più particolari categorie di veicoli deve essere segnalata col segnale di **DIREZIONE OBBLIGATORIA** integrato dal o dai simboli delle categorie veicolari escluse;

una deviazione facoltativa solo per una o più particolari categorie di veicoli deve essere segnalata col segnale di **DIREZIONE CONSIGLIATA** integrato dal o dai simboli delle categorie veicolari escluse.

La segnaletica di prescrizione necessaria è la seguente:

segnali **DARE PRECEDENZA** oppure **FERMARSI E DARE PRECEDENZA** (secondo le condizioni di visibilità) a tutte le intersezioni del percorso deviato, qualora la strada interrotta goda del diritto di precedenza;

segnali **DIVIETO DI TRANSITO**, **DIREZIONE OBBLIGATORIA**, barriere direzionali nel numero necessario;

c) segnalamento del possibile accesso ai residenti lungo la strada interrotta, ma in modo da escludere dubbi od esitazioni per il traffico a transito vietato.

SEGNALETICA PER SITUAZIONI DI EMERGENZA

PROGETTAZIONE ATI:

I pericoli derivanti da situazioni di emergenza temporanea possono essere riconducibili:

- ad incidenti e loro conseguenze che condizionano l'uso della piattaforma stradale;
- ad anomalie che interessano la stessa piattaforma.
- Il segnalamento di tali pericoli, che compaiono bruscamente, comporta in genere tre fasi:

Fase 1: segnalamento d'urgenza, effettuato sia dal personale delle forze di polizia, sia dal personale dell'ente proprietario o gestore della strada; è costituito principalmente dai veicoli d'intervento muniti dei dispositivi luminosi supplementari lampeggianti, completato eventualmente da un segnale "altri pericoli" con pannello integrativo "incidente" o altro pannello esplicativo, alcuni coni, e, se in dotazione, con luci gialle lampeggianti o torce a vento (queste ultime impiegabili solo da organi di polizia stradale).

Fase 2: il segnalamento d'urgenza è di seguito sostituito rapidamente (se il pericolo persiste) da un sistema alleggerito in relazione al segnalamento definitivo. Il segnalamento in avvicinamento comprende un segnale "altri pericoli", con il relativo pannello integrativo, eventuale segnale di riduzione corsie, due o tre segnali di limite massimo di velocità e divieto di sorpasso.

Nel frattempo, il raccordo obliquo è attuato mediante coni, segnali di passaggio obbligatorio e dispositivi luminosi; la delimitazione longitudinale rimane assicurata da coni. Il raccordo obliquo è posizionato a congrua distanza prima del pericolo. Un pannello di fine prescrizioni è posizionato dopo la zona di pericolo. Questa segnaletica deve poter essere trasportata in un veicolo leggero che ha la possibilità di intervenire rapidamente sul posto. Si potrà quindi ammettere l'uso di segnali di dimensioni normali anche per interventi su autostrade e altre strade a carreggiate separate. Nelle fasi 1 e 2 è necessaria l'assistenza delle forze di polizia.

Fase 3: il sistema segnaletico alleggerito è successivamente sostituito da un sistema completo, simile a quello previsto per i cantieri fissi comportante una identica occupazione della piattaforma. Il passaggio dalla fase 1 alla fase 2 e dalla fase 2 alla fase 3 è unicamente funzione della durata del pericolo. In particolare, se la situazione di emergenza non si risolve entro poche ore (al massimo 6 - 8 ore) occorre passare alla fase 3.

Dovranno essere evidentemente compiuti tutti gli sforzi necessari per ridurre al minimo la durata dell'emergenza, adoperandosi per un ripristino dello stato dei luoghi il più rapido possibile. L'emergenza può essere affrontata anche con una sola fase.

SCHEMI SEGNALETICI TEMPORANEI DIFFERENZIATI PER TIPO DI STRADA

Gli schemi segnaletici allegati al presente disciplinare sono differenziati per i diversi tipi di strade così come definite all'art. 2 del Codice della strada, secondo i seguenti gruppi: 1) Strade di tipo A, B, D (autostrade, strade extraurbane principali, strade urbane di scorrimento);

- Strade di tipo C, F (strade extraurbane secondarie e locali extraurbane);
- Strade di tipo E, F (strade urbane di quartiere e locali urbane).

Per le strade esistenti, non perfettamente classificabili nei tipi definiti all'art. 2 sopra richiamato, si farà riferimento agli schemi corrispondenti al tipo di strada avente caratteristiche organizzative e geometriche più prossime a quelle dei tipi previsti dal Codice della strada e descritte nel decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei trasporti 5 novembre 2001 - "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade". Gli schemi di segnalamento sono organizzati secondo i criteri generali descritti nei capitoli precedenti. Per la migliore leggibilità degli schemi, la rappresentazione grafica a volte non è in scala, ed il collocamento dei segnali deve comunque intendersi rispettoso dei principi generali di posizionamento e installazione (senza mai invadere le corsie o la parte di carreggiata residua destinata alla circolazione). Nelle tavole non è mai riportata la "tabella lavori" (Tav. 0 - segnali di indicazione); se però i cantieri hanno durata superiore a 7 giorni lavorativi la sua collocazione è obbligatoria in prossimità delle testate dei cantieri (art. 30 reg.).

Strade di tipo E ed F urbane (Tav. 72 87)

PROGETTAZIONE ATI:

Gli schemi sono ordinati in maniera da rappresentare le situazioni tipiche che si verificano lungo le strade urbane prendendo in considerazione ancora una volta varie condizioni di ingombro della piattaforma stradale. Ovviamente se in ambito urbano dovessero verificarsi condizioni simili a quelle già trattate nel paragrafo 12.2 potranno impiegarsi gli stessi schemi adattando il distanziamento dei segnali alla condizione urbana che consente anche un posizionamento più ravvicinato ed adeguando i limiti massimi di velocità. L'utilizzo degli schemi proposti, in questo caso, deve essere ancora più attento perché in genere in ambito urbano è presente una regolamentazione della circolazione, ed in particolare della sosta, di cui tenere conto, dal momento che la presenza del cantiere eserciterà un maggiore condizionamento sulle normali condizioni di circolazione. A volte sarà necessaria l'imposizione preliminare del divieto di sosta sul tratto di strada interessata dai lavori. La logica di rappresentazione è la stessa già seguita nei paragrafi precedenti cercando di ottimizzare la quantità di segnali da impiegare e gli spazi dagli stessi occupati.

5.1.4 SEGNALETICA DI SICUREZZA

In cantiere dovrà essere posizionata la segnaletica di sicurezza, conforme al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. e alla norma ISO 3864-3.

Quando nei luoghi di lavoro risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi o sistemi di organizzazione dei lavori, il datore di lavoro deve fare ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

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

In conseguenza di ciò, la segnaletica si suddivide in:

- segnaletica di divieto (segnaletica che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
- segnaletica di avvertimento (segnaletica che avverte di un rischio o pericolo);
- segnaletica di salvataggio (segnaletica che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
- segnaletica d'informazione (segnaletica che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).

L'uso dei cartelli permanenti è obbligatorio quando sia necessario segnalare un divieto, un avvertimento, un obbligo, per indicare i mezzi di salvataggio e di pronto soccorso, per indicare l'ubicazione e per consentire l'identificazione dei materiali e delle attrezzature antincendio. La segnaletica deve essere realizzata rispettando le forme e i colori indicati nella tabella contenuta nell'allegato I XXIV comma 4 punto 4.1 al D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.. Il numero e l'ubicazione dei mezzi e dei dispositivi segnaletici da sistemare è funzione dell'entità dei rischi, dei pericoli, o delle dimensioni o delle dimensioni dell'area da coprire. I segnali devono essere ubicati all'ingresso della zona di rischio generico ovvero nelle immediate vicinanze di un rischio specifico o dell'oggetto che s'intende segnalare e in un posto ben illuminato e facilmente accessibile e visibile, il segnale di sicurezza deve essere rimosso non appena sia terminato il rischio a cui lo stesso si riferisce.

CARTELLI DA UTILIZZARE IN CANTIERE					
Figura	Informazione del cartello	Collocazione del cartello	Figura	Informazione del cartello	Collocazione del cartello
	Vietato l'ingresso ai non addetti ai lavori	Ingresso al cantiere		Obbligo di indossare il casco di protezione del capo	Recinzione esterna vicino agli ingressi ed area di cantiere

PROGETTAZIONE ATI:

	Vietato usare fiamme libere	Area di deposito oli e carburanti		Obbligo indossare guanti protezione delle mani	di di	Area di cantiere
	Qui non usare acqua per spegnere incendi	Quadri elettrici di alimentazione apparecchiature		Obbligo indossare scarpe protezione dei piedi	di le di dei	Area di cantiere
	Pericolo di scarica elettrica	Quadri elettrici di alimentazione apparecchiature		Obbligatorio utilizzare gli indumenti protettivi da lavoro	gli da	Area di cantiere
	Pericolo di autocarri in movimento	Area di cantiere – Viabilità		Obbligatorio proteggere l'udito mediante otoprotettori		Area di cantiere – In prossimità dell'attività o dell'apparecchiatura che genera il rumore
	Pericolo di caduta in piano	Area di cantiere		Obbligatorio proteggere gli occhi	gli	Area di cantiere – In prossimità dell'attività in cui è obbligatorio usare la protezione
	Pericolo di caduta con dislivello	Area di cantiere – In prossimità degli scavi		Obbligatorio indossare l'imbracatura di sicurezza	di	Area di cantiere – In prossimità dei luoghi di lavoro non protetti
	Pericolo di caduta per aperture sul suolo	In prossimità delle aperture sul suolo		Obbligatorio proteggere le vie respiratorie	le	Area di cantiere – In prossimità dell'attività in cui è obbligatorio usare la protezione
	Pericolo di rumore	In prossimità dell'attività o dell'apparecchiatura che genera il rumore		Obbligatorio utilizzare la maschera di protezione del viso	la di del	Area di cantiere – In prossimità dell'attività in cui è obbligatorio usare la protezione
	Pericolo di attenzione ai carichi sospesi	Recinzione esterna ed area di cantiere		Attenzione area pericolosa – Pericolo di urto		Esternamente alle aree ritenute pericolose – Segnalazione spigoli e/o restringimenti
	Pericolo di attenzione uscita autoveicoli	Ingresso al cantiere		Attenzione area pericolosa – Pericolo di urto	di	Esternamente alle aree ritenute pericolose – Segnalazione spigoli e/o restringimenti
	Ubicazione della cassetta	In prossimità del luogo ove è alloggiata la		Ubicazione dell'estintore		In prossimità del luogo ove è alloggiato

PROGETTAZIONE ATI:

	di medicazione	cassetta medicazione	di			l'estintore
--	-------------------	-------------------------	----	--	--	-------------

Nel cantiere sono da prevedersi almeno i seguenti cartelli:

all'ingresso pedonale: divieto di accesso ai non addetti, obbligo dell'uso delle scarpe antinfortunistiche, del casco protettivo e dei guanti, di avvertimento della caduta negli scavi, di carichi sospesi;

all'ingresso carrabile: oltre ai cartelli di cui al punto precedente, cartello di pericolo generico con specifica di entrare adagio, cartello di divieto di superare la velocità massima consentita in cantiere (per es. 20Km/h);

lungo le vie di circolazione: ripetere il cartello di velocità massima consentita e disporre cartello di avvertimento passaggio veicoli;

nei luoghi in cui esistono specifici pericoli: obbligo di indossare i dispositivi di protezione individuali, in relazione alle necessità;

sotto il raggio di azione degli apparecchi e in prossimità di ponteggi: cartello di avvertimento di carichi sospesi;

in prossimità dei quadri elettrici e delle linee elettriche aeree e interrate: cartello di avvertimento tensione elettrica pericolosa, di divieto di spegnere con acqua;

presso i ponteggi: cartelli di divieto di gettare materiali dall'alto e di salire e scendere dai ponteggi senza l'uso della scala;

sui mezzi di trasporto: divieto di trasporto persone;

in prossimità di macchine e nell'officina: cartelli di divieto di pulire e lubrificare con organi in moto, divieto di effettuare manutenzioni con organi in moto, divieto di rimuovere i dispositivi di protezione e di sicurezza, divieto di avvicinarsi alle macchine con abiti svolazzanti, cartelli sulle norme di sicurezza d'uso delle macchine (sega circolare, betoniera, tagliaferro e piegaferri,...);

in tutti i luoghi in cui ci può essere pericolo d'incendio (depositi di bombole, di solventi e vernici, di lubrificanti): divieto di usare fiamme libere;

in prossimità degli scavi: cartelli di avvertimento di caduta negli scavi, cartelli di divieto di avvicinarsi agli scavi, di avvicinarsi all'escavatore in funzione e di depositare materiali sui cigli dello scavo;

distribuite sul cantiere: cartelli riportanti le norme di sicurezza per gli imbragatori ed il codice di segnalazione delle manovre per la movimentazione dei carichi;

sui box di cantiere: cartelli riportanti la descrizione d'uso dei locali;

sulla struttura della gru: cartello di portata massima del braccio;

in prossimità del box dove è ubicato il pacchetto o cassetta di medicazione: estratto delle procedure del primo soccorso;

nel luogo dove sono ubicati gli estintori: cartello d'identificazione dell'estintore;

presso il box uffici o in altro luogo ben visibile: cartello riportante i numeri utili per l'intervento dei vigili del fuoco e dell'autoambulanza.

Dispositivi di Protezione Individuale

CASCO		Attività lavorativa	Attività interferente
Casco di protezione		Tutte le mansioni	
Casco di protezione con sottogola		Ponteggiatori	
Casco con visiera resistente arco elettrico		Elettricisti	
CALZATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Scarpe con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Scarpe di sicurezza resistenti al calore		Tutte le mansioni	

PROGETTAZIONE ATI:

Stivali con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Gambali alti alla coscia per interventi di emergenza		Attività specifiche	
Tronchetti isolanti		Elettricisti	
OCCHIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Occhiali a stanghette e ripari laterali		Tutte le mansioni	
Occhiali per la prot. da polveri, spruzzi e liquidi		Tutte le mansioni	
Occhiali per la protezione da spruzzi		Tutte le mansioni	
Occhiali e schermi per saldatori		Saldatori	
Altro			
SCHERMI FACCIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Schermi facciali per saldatura		Saldatori	
Visiera/semimaschere per la prot. del volto		Attività specifiche	
Maschere pieno facciali		Attività specifiche	
Altro			
INDUMENTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Tuta o completo da lavoro		Tutte le mansioni	
Indumenti protettivi resistenti all'arco elettrico		Tutte le mansioni	
Tuta da lavoro monouso		Tutte le mansioni	
Tuta ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Corpetto ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Bretelle ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Pantaloni impermeabili		Attività specifiche	
Abbigliamento fuoco e calore		Attività specifiche	
Indumenti protettivi sostanze chimiche/biologiche		Attività specifiche	
Altro			
GUANTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Guanti monouso		Tutte le mansioni	
Guanti contro le aggressioni meccaniche		Tutte le mansioni	
Guanti antitaglio		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione termica(freddo)		Attività specifiche	
Guanti per saldatore		Saldatore	
Guanti contro le aggressioni chimiche		Attività specifiche	
Guanti antivibrazione		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione dal calore		Attività specifiche	
Guanti per la protezione da elettrocuzione		Elettricisti	
Altro			
MASCHERE		Attività lavorativa	Attività interferente
Mascherina monouso per polveri		Tutte le mansioni	

PROGETTAZIONE ATI:

Maschera a filtri		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri e fibre fastidiose FFP1		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini e fumi nocivi FFP2S		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini tossiche e nocive FFP3S		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, fumi e nebbie a tossicità elevata FFP3SL		Attività specifiche	
Semimaschere per polveri e inerti		Attività specifiche	
Autorespiratori (ventilazione assistita)		Attività specifiche	
Facciale filtrante per polveri di att. di demolizio. in presenza di lana di roccia e/o materiali coibenti FFP2		Attività specifiche	
Facciale filtrante monouso per fibre di amianto, fibre di lana di roccia FFP3		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A1 B1 E1 K1 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A2 B2 E2 K2 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A3 B3 E3 K3 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, particolato in base acqua, fumi e nebbie nocive FFP2SL		Attività specifiche	
Altro			
GREMBIULE		Attività lavorativa	Attività interferente
Grempiule per saldatore		Saldatore	
Altro			
INSERTI-CUFFIE		Attività lavorativa	Attività interferente
Inseriti auricolari e/o ad archetti		Tutte le mansioni	
Cuffie auricolari		Tutte le mansioni	
Cuffie antirumore da elmetto		Tutte le mansioni	
Tappi auricolari		Tutte le mansioni	
Altro			
IMBRACATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Imbracatura di sicurezza con bretelle e cosciali		Attività specifiche	
Cintura di sicurezza		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio rigida		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio flessibile		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo retrattile		Attività specifiche	
Assorbitori di energia		Attività specifiche	
Dispositivi di discesa		Attività specifiche	
Connettori		Attività specifiche	
Cordini		Attività specifiche	
Altro			

PROGETTAZIONE ATI:

--	--	--	--

*dispositivi di protezione suggeriti. E' comunque facoltà del Datore di lavoro individuare quelli specifici per l'attività in oggetto

PROGETTAZIONE ATI:

6 SICUREZZA DI FASE

6.1 IMPIANTO CANTIERE

6.1.1 DOTAZIONI DI SICUREZZA PREVISTE

Dotazioni di sicurezza previste			
Area di cantiere su tracciato	Water chimico		
	Caravan per utilizzo cantiere		
	Transenne metalliche		
	Lampade a batteria per illuminazione delimitazione		
	New jersey in plastica		
	Segnaletica stradale		
	Delimitazione con rete in plastica stampata e picchetti metallici		
	Estintori portatili		
	Attrezzature di primo soccorso		

6.1.2 PREMESSA

Il sistema di cantierizzazione delle opere di progetto individua e caratterizza i cantieri principali (base e operativi) ed i cantieri secondari (aree tecniche ed aree di stoccaggio), prevede l'utilizzo principalmente della viabilità esistente.

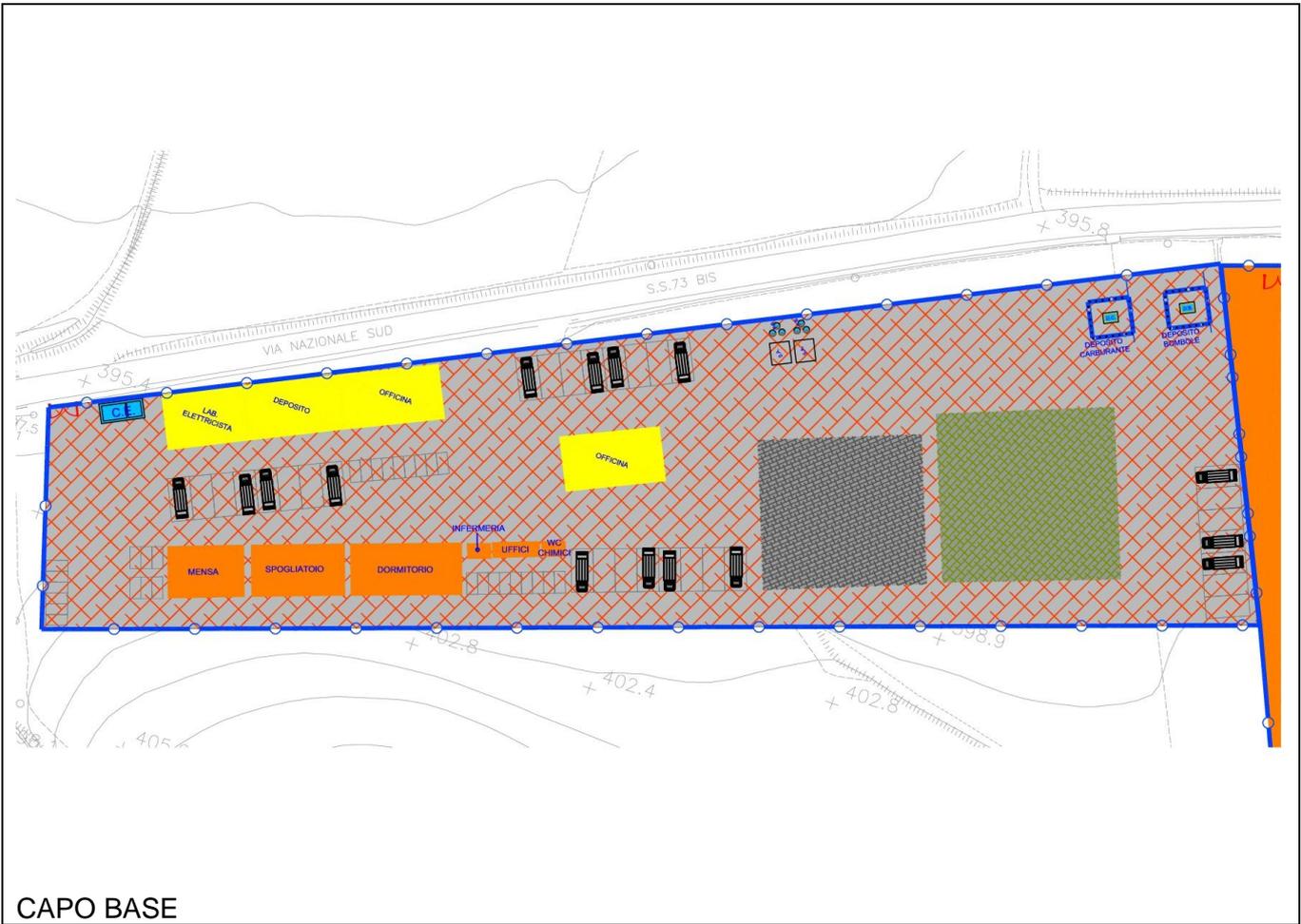
Cantieri principali

Per lo sviluppo delle attività lavorative sono state individuate un numero di aree di cantiere proporzionale alla lunghezza del tracciato e di conseguenza alla quantità di opere da realizzare per la costruzione dell'infrastruttura. Sarà previsto quindi l'allestimento di aree per lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere che comprendono in generale:

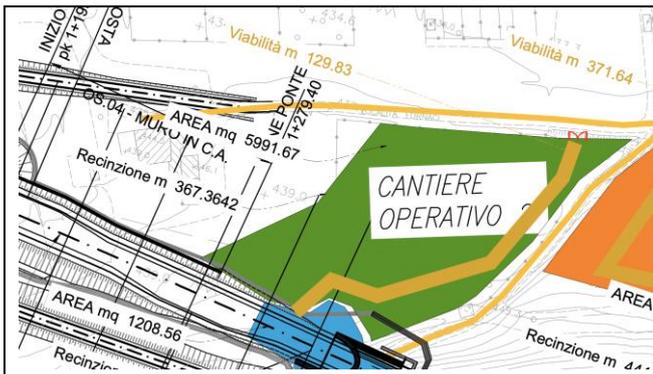
Cantieri Base: ospitano i box prefabbricati e le attrezzature necessarie per il controllo, la direzione dei lavori e tutte le strutture per l'alloggiamento delle maestranze e del personale di cantiere (dormitori, mense, servizi igienici, parcheggi dei mezzi). Inoltre le aree dovranno prevedere aree operative e di stoccaggio dei materiali da costruzione e delle terre di scavo. La loro ubicazione è prevista prevalentemente nelle vicinanze di aree antropizzate e a ridosso alle viabilità principali (rete viaria autostradale e provinciale) per facilitarne il raggiungimento.

Cantieri Operativi: sono aree fisse di cantiere distribuite lungo il tracciato che svolgono la funzione di cantiere-appoggio per tratti d'opera su cui realizzare più manufatti. Al loro interno saranno previste aree logistiche, aree per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e di stoccaggio temporaneo delle terre di scavo. Oltre alle normali dotazioni di cantiere, alcune aree saranno dotate di impianto di betonaggio e impianti di frantumazione.

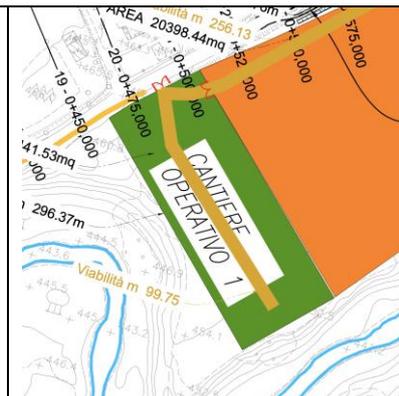
Aree tecniche: sono le aree in corrispondenza delle opere d'arte che devono essere realizzate, data a loro dimensione e ubicazione, tali cantieri ospiteranno le dotazioni minime di cantiere oltre che aree di stoccaggio materiali da costruzione e stoccaggio terre ridotte. Data la loro tipologia e il loro carattere di aree mobili, le aree tecniche si modificheranno e sposteranno parallelamente alla costruzione dell'opera a cui si riferiscono. Principalmente tali aree saranno ubicate agli imbocchi delle gallerie, sulle aree di realizzazione dei viadotti e in avanzamento con la realizzazione del rilevato stradale.



CAPO BASE

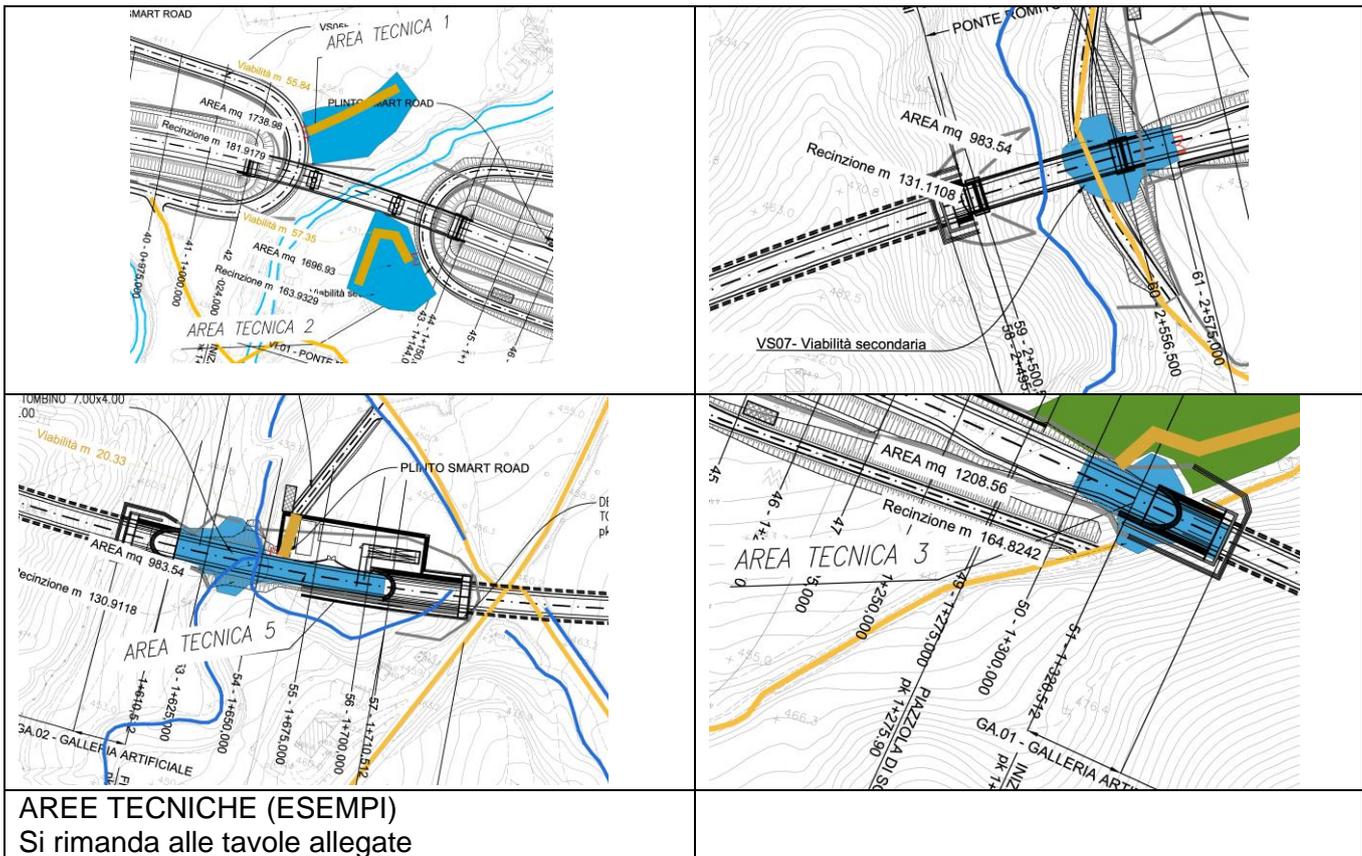


CANTIERI OPERATIVI (ESEMPI)
 Si rimanda alle tavole allegata



CANTIERI OPERATIVI (ESEMPI)
 Si rimanda alle tavole allegata

PROGETTAZIONE ATI:



6.1.3 PRESCRIZIONI OPERATIVE

Nei casi in cui non sia disponibile nelle vicinanze un'area di cantiere attrezzata, gli apprestamenti potranno essere costituiti da una roulotte attrezzata per le esigenze delle maestranze (servizio igienico, pacchetto di medicazione, ecc.) per un periodo massimo di 5 giorni. In ogni caso dovrà essere garantita la posa in loco di wc chimici dotati di lavello, e la possibilità di usufruire di un locale ricovero per la consumazione dei pasti.

L'area potrà essere delimitata in fase provvisoria, con rete in plastica stampata sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno e con capsule in plastica alla sommità o in aree prive di passaggio mezzi, autoveicoli e persone; in alternativa dovranno essere apposte recinzioni provvisorie mobili costituite da pannelli in rete elettrosaldata zincata, transenne metalliche con fascia rifrangente vincolate tra loro e stabilizzate a terra.

La predetta area, nei tratti su strada, dovrà essere segnalata nelle ore notturne mediante lampade a batteria, prevedendo porzioni mobili per l'accesso degli automezzi e delle macchine operatrici. I lavoratori addetti alla delimitazione dell'area dovranno fare uso di indumenti ad alta visibilità ed essere assistiti da moviere che provvederà al segnalamento dei lavori ed alla deviazione del traffico veicolare.

L'energia elettrica sarà assicurata da gruppo elettrogeno. Il gruppo elettrogeno dovrà essere del tipo silenziato per ridurre al minimo il rischio rumore e posizionato in modo che i fumi non investano l'area di lavorazione.

Durante le operazioni di rifornimento del carburante è vietato fumare ed utilizzare fiamme libere.

Dovrà inoltre essere posizionata idonea segnaletica stradale in prossimità delle testate in ambedue i sensi di marcia.

Ad integrazione dei rischi lavorativi riportati si rimanda alle schede di supporto e pertanto si potrà procedere all'esecuzione adottando le normali cautele previste per l'utilizzo delle macchine.

PROGETTAZIONE ATI:

Recinzione area di cantiere

La recinzione dell'area di cantiere, di altezza non inferiore a mt. 2,00, dovrà presentare caratteristiche di resistenza ed invalicabilità, per tutta la durata dei lavori e essere realizzata secondo le seguenti tipologie:

- pannelli ciechi in acciaio fissati su barriera New Jersey cm 60 x 200 x 100 h.
- pannelli metallici di rete elettrosaldata tipo orso-gril su basi in .c.a o pvc;
- pannelli metallici con cancello incernierato;
- picchetti metallici rete di plastica stampata

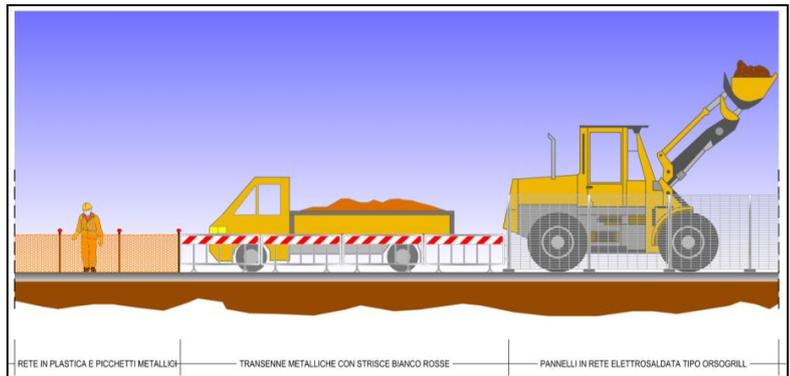
La posa in opera della recinzione, avverrà posizionando i materiali per la sua costruzione lungo il perimetro dell'area individuata, al fine di ridurre al minimo la movimentazione manuale dei carichi.

Il cancello di ingresso mezzi dovrà (se possibile) essere arretrato rispetto al bordo strada in modo di consentire la sosta dell'automezzo in manovra e distare dall'incrocio almeno 12 mt. e prevedere un'adeguata area di rispetto (invito) tale da poter assicurare la sosta temporanea degli automezzi prima del loro ingresso in cantiere.

La delimitazione di cantiere dovrà essere mantenuta in perfetta efficienza per tutta la durata dei lavori.

L'accesso carrabile dovrà avere dimensioni tali da garantire l'ingresso all'automezzo di dimensioni maggiori di cui se ne prevede l'uso ed il suo posizionamento dovrà essere tale da risultare il meno invasivo sia per l'ambiente circostante che per i lavoratori presenti all'interno dell'area di lavoro.

Allo scopo di prevenire il rischio di investimento da parte delle macchine operatrici impiegate per la lavorazione, l'area di sosta dei mezzi ed i percorsi sia pedonali che carrabili, dovranno essere provvisoriamente delimitati con picchetti metallici sormontati da capsule in plastica e rete in plastica stampata, o con altra modalità in grado di garantire la segregazione dei percorsi.



La delimitazione dovrà assicurare l'assoluta separazione tra l'area di cantiere e il contesto esterno attiguo allo stesso nonché avere caratteristiche di invalicabilità per preservare il divieto d'accesso da parte di persone non addette ai lavori. In merito alla realizzazione della presente fase, dovrà essere eseguito un sopralluogo preliminare da parte dell'impresa esecutrice allo scopo di verificare lo stato delle aree in cui dovrà essere impiantato il cantiere e stabilire le conseguenti modalità di esecuzione.

La misura adottata, oltre garantire una corretta pianificazione dell'intervento, dovrà assicurare il massimo livello di sicurezza contro i rischi che il cantiere può importare o esportare.

Apprestamenti igienico assistenziali

In relazione alla durata dei lavori ed alle caratteristiche di mobilità del cantiere, gli apprestamenti igienico assistenziali potranno essere tanto del tipo fisso (baraccamenti di cantiere), quanto del tipo mobile (roulottes e caravan), questi ultimi per un periodo massimo di 5 giorni.

Per l'alloggiamento delle attrezzature e dei baraccamenti fissi di cantiere si dovranno realizzare opportuni basamenti realizzati su tavole o travicelli in legno. La collocazione in opera dei prefabbricati avverrà con l'ausilio di autogrù prelevando gli elementi da montare direttamente dall'automezzo. La discesa e la collocazione del carico sarà guidata mediante funi guida,

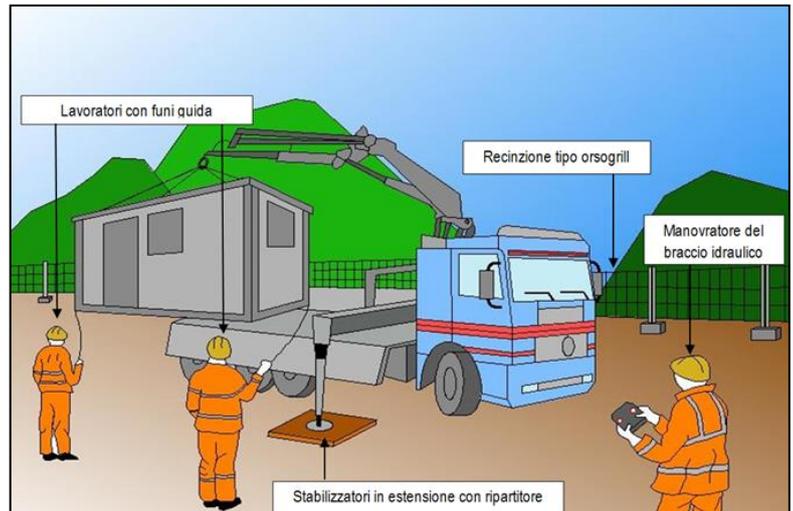
PROGETTAZIONE ATI:

manovrate da due lavoratori posizionati a distanza di sicurezza. In quest'ultimo caso, gli addetti alla movimentazione potranno avvicinarsi per gli spostamenti di precisione, soltanto quando il carico si troverà in prossimità della soletta di appoggio.

CONSISTENZA E DOTAZIONI DEGLI APPRESTAMENTI IGIENICO ASSISTENZIALI, SARANNO DIMENSIONATI SULLA SCORTA DELLA PRESENZA MASSIMA CONTEMPORANEA DEI LAVORATORI DESUNTA DAL CRONOPROGRAMMA, ATTRIBUENDO UNA SUPERFICE DI 1-1,2 MQ /LAVORATORE.

In particolare, e con riferimento all'allegato XIII al D.L.vo 81/08 e ss.mm.ii., dovrà essere allestito un locale spogliatoio arredato con armadietti a doppio scomparto e panche, locale refettorio con tavoli e sedie in numero sufficiente; in assenza di spazi dovranno per l'allestimento degli apprestamenti, dovranno essere effettuate convenzioni con esercizi commerciali posti nelle vicinanze.

I servizi igienici, in relazione alla difficoltà di realizzazione di allacci temporanei e per brevi periodi, saranno costituiti da w.c. chimici a vuotatura periodica, prevedendo la



preliminare regolarizzazione del piano di appoggio, al fine di assicurare la stabilità verticale dell'elemento prefabbricato.

L'impianto idrico sarà alimentato da serbatoio di accumulo mobile di capacità adeguate, in grado di soddisfare le esigenze del cantiere in ogni caso, dovrà essere garantita quotidianamente, e nella misura occorrente, disponibilità di acqua sia per uso potabile che per il funzionamento dell'impianto igienico sanitario.

All'interno del locale spogliatoio, o del caravan adibito a tale uso, sarà inoltre custodito la cassetta di pronto soccorso o il pacchetto di medicazione, la cui presenza sarà evidenziata da segnaletica regolamentare collocata all'esterno del locale o del mezzo.

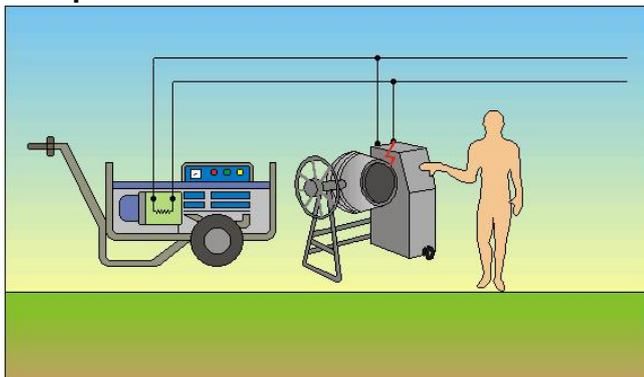
Tutti i locali saranno sufficientemente illuminati e dotati di impianto di riscaldamento nella stagione invernale; gli stessi saranno mantenuti, per tutta la durata dei lavori in buone condizioni di pulizia. In prossimità degli apprestamenti sarà installato almeno un estintore di classe "A", la cui posizione sarà indicata da segnaletica regolamentare.

Sia all'interno che all'esterno dell'area di cantiere dovrà essere predisposta idonea cartellonistica finalizzata a segnalare i comportamenti corretti da assumere per l'esecuzione in sicurezza dei lavori, i rischi presenti, nonché le misure di sicurezza da adottare. La segnaletica dovrà risultare conforme alle indicazioni della normativa vigente. Quando necessario, l'area di cantiere dovrà essere segnalata e ben illuminata nelle ore notturne mediante l'utilizzo di lampade a batteria disposte sia lungo il confine esterno che all'interno dell'area di lavoro; le stesse lampade dovranno essere in quantità sufficiente per assicurare una corretta visibilità. Nel caso di lavorazioni da svolgersi in orario notturno o condizioni di scarsa visibilità, dovrà essere garantito un sufficiente livello di illuminamento delle aree di lavoro. Gli apparecchi illuminanti potranno essere installati sulla recinzione di cantiere o su supporti metallici (pali) di adeguata altezza, allo scopo di garantire una buona visibilità generale nel cantiere. I lavoratori addetti, allo scopo di segnalare la loro presenza, nelle aree di lavoro, dovranno indossare indumenti alta visibilità contenenti inserti in tessuto rifrangente. Nella fase di cantierizzazione, i lavoratori addetti all'allestimento della

PROGETTAZIONE ATI:

delimitazione dell'area, dovranno essere assistiti da altri operatori (movieri) che provvederanno alla segnalazione temporanea del cantiere e alla gestione del traffico locale in prossimità della zona oggetto dei lavori. Qualora risulti necessario, in relazione alle particolari condizioni ambientali dell'area interessata dall'intervento, l'impresa esecutrice provvederà all'installazione di semafori mobili per la disciplina del traffico veicolare.

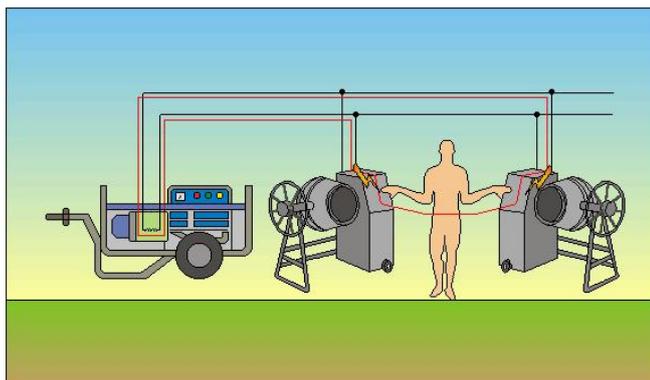
Impianto elettrico



L'alimentazione elettrica del cantiere sarà garantita da gruppo elettrogeno. La sicurezza delle persone nei confronti degli impianti alimentati tramite gruppo elettrogeno, specialmente per quanto concerne la protezione contro i contatti indiretti, deve essere affrontata tenendo conto delle particolari caratteristiche di questi generatori

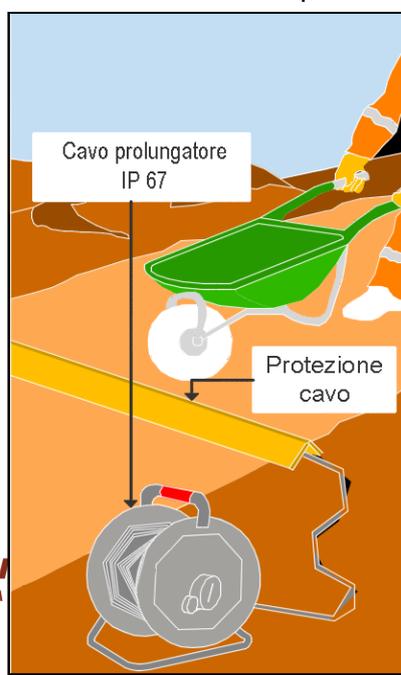
Si ha un contatto indiretto quando una persona entra in contatto con una massa o con una parte metallica a contatto con una massa in presenza di un guasto all'isolamento principale. Si ha invece un contatto diretto quando si entra in contatto con una parte attiva dell'impianto. Il contatto indiretto è più subdolo del contatto diretto (il pericolo derivante da un contatto diretto è palese e ci si può proteggere con l'isolamento o mantenendo un'adeguata distanza) e ci si può difendere solo con specifici sistemi di protezione.

La protezione per separazione elettrica si adatta molto bene agli impianti alimentati tramite gruppo elettrogeno ma solo se i circuiti sono poco estesi. La protezione si realizza isolando da terra le parti attive di tutti i circuiti di alimentazione. A queste



condizioni un guasto a massa non comporta alcun pericolo per la persona perché la corrente di guasto, non essendo a terra alcun punto del circuito separato, non può richiudersi verso terra.

Per limitare il rischio di guasti a terra del circuito separato si deve porre particolare attenzione all'isolamento verso terra, soprattutto per quanto riguarda i cavi flessibili volanti. Per verificare il buono stato degli isolanti si raccomanda che i cavi siano visibili (o comunque ispezionabili) su tutta la loro lunghezza e principalmente nei punti dove maggiore è la probabilità che possano subire danneggiamenti meccanici. Per i circuiti separati è raccomandato dalla norma l'impiego di condotti distinti rispetto gli dispositivi di richiesto invece, sistemi IT) in si manifesti, in guasto a terra (tra il guasto non precedentemente apparecchio senza alcuna guasto a terra su a contatto con sottoposta al



altri circuiti ma non è ritenuto necessario un controllo dell'isolamento (che come è noto è vista la notevole estensione dei circuiti, nei quanto si ritiene trascurabile la probabilità che impianti di modesta estensione, un primo l'altro le masse sono isolate da terra e quindi potrebbe essere rilevato). Alle condizioni stabilite, un primo guasto a massa su di un potrebbe perdurare per un tempo indefinito conseguenza. Se però si presenta un altro di una seconda apparecchiatura, una persona entrambe le apparecchiature sarebbe passaggio di una corrente sicuramente

PROGETTAZIONE ATI:

pericolosa .

Nei circuiti protetti per separazione elettrica la messa a terra intenzionale degli apparecchi è inutile ed in alcuni casi può addirittura accrescere il pericolo. L'impianto di terra, comune ad altri apparecchi collegati alla rete di alimentazione, può infatti introdurre tensioni pericolose sulle masse. I collegamenti equipotenziali devono essere quindi isolati e non collegati a terra e non devono essere connessi ne a conduttori di protezione ne a masse o masse estranee (nel circuito separato la presenza di masse estranee non comporta pericoli per la persona e d'altronde l'equipotenzialità delle masse estranee attuerebbe, anche se indirettamente, il collegamento verso a terra delle masse che invece deve essere evitato).

Se il gruppo elettrogeno dispone di prese a spina il polo di terra deve essere collegato alla massa dello stesso gruppo in modo che gli apparecchi di classe I risultino collegati al sistema equipotenziale.

La protezione contro i contatti diretti dovrà essere assicurata con una delle seguenti modalità:

- protezione mediante isolamento delle parti attive;
- protezione mediante involucri o barriere (rimovibili solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo);
- protezione mediante ostacoli che impediscono l'avvicinamento non intenzionale con parti attive;
- protezione mediante sorgenti di energia SELV o PELV (tensione nominale inferiore o uguale a 50V ca e 120 cc).

L'uso dell'interruttore differenziale con I_{dn} non superiore a 30mA è riconosciuto come protezione addizionale (non quale unico mezzo) contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione (la misura di protezione mediante allontanamento non è prevista nel cantiere). Le prese e spine dovranno essere conformi alla norma [CEI 23-12/1 \(IEC 309-1\)](#) e approvate da [IMQ](#), il grado di protezione minimo dovrà risultare IP43. Le prese a spina dovranno essere protette da un interruttore differenziale da 30mA (max 6 prese per interruttore), secondo quanto prescritto dalla [CEI 64-8/7](#). Le prese a spina dovranno essere protette da dispositivi differenziali di funzionamento non superiore a 30mA, o essere alimentate da circuiti SELV, o essere protette mediante separazione elettrica dei circuiti, con ciascuna presa a spina alimentata da un trasformatore separato ([CEI 64-8/7](#)). I cavi flessibili degli apparecchi utilizzatori (avvolgicavi e tavolette multiple) devono essere del tipo H07RN-F, oppure di tipo equivalente ai fini della resistenza all'acqua e all'abrasione. Tale cavo (armonizzato) ha una tensione nominale di 450/750V e un isolamento realizzato con gomma naturale o gomma sintetica (stirene, butadiene o policloroprene).Le condutture elettriche non dovranno passare attraverso luoghi di passaggio per veicoli o pedoni, o avere percorso aereo di altezza minima mt 4,70 nel caso di passaggio di autoveicoli o di mt 2,00 per il passaggio pedonale, oppure, se posate in terra, devono essere protette adeguatamente contro i danni meccanici.

Tutti i quadri per la distribuzione dell'elettricità nei cantieri edili devono essere conformi alle prescrizioni della norma Europea [EN 60439-4](#) ed alla norma [CEI 17-13/4 "APPARECCHIATURE ASSIEMATE PER CANTIERE \(ASC\)"](#). E devono risultare provvisti di dichiarazione di conformità secondo il memorandum n. 3 del CENELEC). La tensione nominale dei quadri considerati dalle predette norme non deve essere superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c..

Ciascuna ASC deve essere corredata da una o più targhe, marcate in maniera durevole e sistemate in modo da essere visibili quando l'apparecchiatura è installata.

Per motivi di sicurezza, qualunque sia il numero di quadri in cascata, si deve cercare di ottenere il massimo livello di selettività possibile delle protezioni. Ogni quadro ASC, indipendentemente dalla funzione svolta, dovrà avere:

in entrata:

- un dispositivo di sezionamento con la possibilità di bloccarlo in posizione di aperto;

- un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti, non strettamente necessario se la protezione è assicurata da un dispositivo a monte;

in uscita:

- uno o più circuiti singolarmente protetti contro le sovracorrenti e dotati di dispositivo differenziale per la protezione dai contatti indiretti

Gli avvolgicavo devono essere di tipo industriale conformi alla norma CEI EN 61316 con le seguenti caratteristiche minime:

- devono essere protetti mediante protettore termico di corrente incorporato in modo da impedire il surriscaldamento sia a cavo avvolto sia a cavo svolto;
- il cavo deve essere di tipo H07RN-F (o equivalente) con sezione non inferiore a 2,5 mm² se l'avvolgicavo è da 16 A, 6 mm² se è da 32 A e 16 mm² se è da 63 A;
- devono indicare il nome o il marchio del costruttore, la tensione nominale, e la massima potenza prelevabile sia a cavo svolto sia avvolto.

Oltre agli avvolgicavi possono essere utilizzati anche cavi prolungatori (prolunghe) che dovranno essere dotati di prese a spina di tipo industriale con grado di protezione minimo IP67.

Il cavo dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

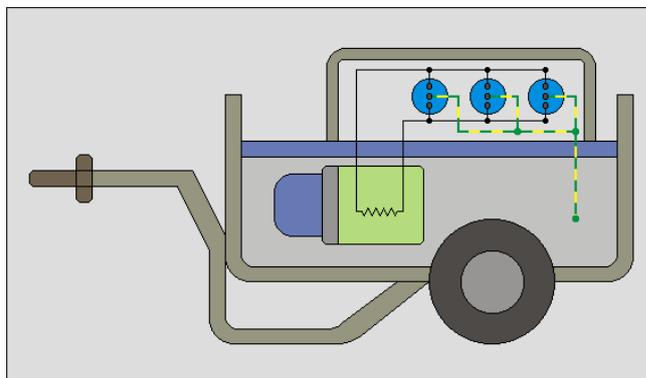
- essere di tipo H07RN-F (o equivalente) con sezione non inferiore a 2,5 mm² per prolunghe con prese da 16 A, 6 mm² per prolunghe con prese da 32 A e 16 mm² per prolunghe con prese da 63 A.

Gli impianti fissi devono avere le stesse caratteristiche dell'impianto di cantiere, avendo cura di installare i vari componenti in posizioni comode e protetti contro gli urti accidentali. Il grado di protezione dovrà essere almeno IP44 e si dovrà verificare che il posizionamento degli apparecchi di illuminazione non sia causa di abbagliamento.

I cavi di alimentazione devono essere adatti alla posa mobile (H07RN-F o equivalenti). L'impianto elettrico di cantiere sarà realizzato con cavo protetto da apposito cavidotto interrato. Per gli impianti dovrà essere rilasciata dichiarazione di conformità da parte dell'installatore. La linea di distribuzione elettrica potrà avvenire con cavo ancorato alla recinzione o con percorso aereo.

IMPIANTO CARBURANTI

L'approvvigionamento del carburante per le macchine operatrici avverrà periodicamente da un distributore, in osservanza dell' "accordo a.d.r." che prevede il trasporto in contenitori di capacità non superiore a 450 litri e di quantità complessiva non superiore a 1000 litri. I contenitori dovranno essere di tipo omologato con l'indicazione del materiale trasportato (un 1202 classe 3, ordine 31°, lett. c). La cartellonistica di sicurezza da porre in opera, dovrà dare indicazioni sul divieto di fumare ed usare fiamme libere in prossimità di materiali infiammabili, indicazioni circa l'uso di macchine ed attrezzature, il divieto di spegnere incendi con acqua in prossimità dei quadri elettrici, cartelli prescrittivi dell'uso dei dpi previsti.



Area per il deposito temporaneo dei rifiuti

La normativa vigente (D.Lgs. 152/06) classifica i rifiuti in base alla loro origine in:

- Rifiuti urbani;
- Rifiuti speciali;

PROGETTAZIONE ATI:

mentre, in base alle caratteristiche di pericolosità in:

- Non pericolosi;
- Pericolosi.

Tutti i rifiuti sono identificati da un codice a sei cifre. L'elenco dei codici identificativi (denominato CER 2002 e allegato alla parte quarta del D.lgs. 152/06) è articolato in 20 classi: ogni classe raggruppa rifiuti che derivano da uno stesso ciclo produttivo.

Come speciali il decreto classifica i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione (Tab. 1). Sono pericolosi i rifiuti contrassegnati con l'asterisco (*).

Considerando che le terre e rocce da scavo non verranno utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e/o rilevati (art. 186 D.Lgs. 152/06), la loro gestione sarà trattata e disciplinata dalla parte quarta del D.Lgs. 152/06 e quindi come rifiuti, generalmente tramite smaltimento in discarica autorizzata, secondo le prescrizioni descritte di seguito.

Le stesse non potranno essere accantonate bordo scavo ma dovranno essere caricate direttamente sul mezzo di trasporto.

I rifiuti speciali devono essere smaltiti da parte del produttore in uno dei seguenti modi riportati in ordine di priorità:

- autosmaltimento dei rifiuti;
- conferimento dei rifiuti a terzi autorizzati;
- conferimento dei rifiuti ai soggetti che gestiscono il servizio pubblico di raccolta dei rifiuti urbani, con i quali sia stata stipulata apposita convenzione;
- esportazione dei rifiuti.

Attrezzature, macchine ed impianti presenti in cantiere

In cantiere dovranno essere utilizzate esclusivamente macchine e attrezzature conformi alle disposizioni normative vigenti. A tal fine, nella scelta e nell'installazione saranno rispettate da parte dell'impresa le norme di sicurezza vigenti e le norme di buona tecnica. Le verifiche dovranno essere compiute possibilmente prima dell'invio in cantiere delle attrezzature.

Le macchine e le attrezzature di cui è previsto l'utilizzo all'interno del cantiere sono evidenziate all'interno delle diverse schede delle fasi lavorative e delle schede di supporto allegate.

Adempimenti amministrativi comuni a tutti gli apparecchi di sollevamento

L'utente prima della messa in servizio di un apparecchio di sollevamento di portata superiore a 200 kg deve fare denuncia all'INAIL competente per territorio per l'omologazione dell'impianto.

Prescrizioni per il corretto utilizzo degli apparecchi di sollevamento

Funi:

- le funi dell'apparecchio di sollevamento e quelle utilizzate per l'imbracatura dei carichi saranno sottoposte a verifica con periodicità trimestrale. L'esito della verifica, sarà appositamente annotato sul libretto dell'apparecchio di sollevamento o su apposite schede a parte, con le osservazioni ed il nome del verificatore;
- la verifica delle funi, delle catene e delle brache verrà effettuata dal responsabile dei montaggi;
- la parte interna dell'asola delle funi metalliche sarà provvista di "redancia", per evitare il danneggiamento dell'integrità della fune dovuto alle sollecitazioni;
- le estremità libere delle funi saranno provviste di impiombatura o morsettatura allo scopo d'impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari. Nel caso di attacco semplice a morsetti, questi saranno in numero non minore di tre e disposti con la parte ad U sul lato corto della fune;

PROGETTAZIONE ATI:

Ganci:

- *i ganci per gli apparecchi di sollevamento saranno provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco e conformati per particolare profilo alla superficie interna o limitazione dell'apertura d'imbocco, in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli altri organi di presa.*

Modalità dei controlli trimestrali delle funi

Ogni tre mesi, o ad intervalli inferiori, secondo le condizioni delle funi, sarà accertato lo stato di conservazione delle stesse, registrando sulla scheda dell'apparecchio di sollevamento l'esito del controllo effettuato, o, se fune da imbraco o tiro, su apposito libretto.

Le funi metalliche verranno sostituite quando presentino degradazioni o logoramento evidenti o in numero eccessivo di fili rotti. In caso di incertezze, saranno sostituite quando:

- si riscontra la rottura sul trefolo;
- si riscontra la rottura del 40 % dei fili costituenti il singolo trefolo;
- si riscontra la diminuzione del 20% della sezione utile del trefolo;
- il totale dei fili esterni visibili rotti sulla lunghezza di un passo (il passo è all'incirca dalle 6 alle 8 volte il diametro della fune) risulta maggiore del 10% dei fili costituenti la fune per funi crociate, il 4% dei fili costituenti la fune per funi parallele;
- nel caso di diminuzione del 10% del diametro nominale della fune;
- in tutti gli altri casi in cui la fune risulta eccessivamente indebolita per la presenza contemporanea anche in minore misura dei difetti precedenti, o per altre palesi anomalie;
 - per corrosione interna ed esterna;
 - all'imbracatura dovranno indossare:
 - Guanti per proteggersi dai fili rotti;
 - Scarpe di sicurezza;
 - Casco.

Smontaggio cantiere

Preliminarmente dovranno essere disattivate le utenze elettriche, previa esclusione del gruppo elettrogeno. Per la rimozione dei baraccamenti si procederà con le stesse modalità adottate per il loro montaggio. La demolizione o rimozione del piano di posa dei baraccamenti stessi, sarà eseguita con l'ausilio di mezzi meccanici e/o manualmente rispettando i limiti imposti dalla movimentazione manuale dei carichi. Il materiale di risulta sarà caricato su autocarro mediante pala meccanica e trasportato a discarica pubblica.

Per l'uscita dei mezzi

- *per degradazione, per cattiva manutenzione e conservazione;*
- *per presenza di strozzature, nodi di torsione, asole.*

Le funi di nuovo acquisto saranno accompagnate da un certificato di garanzia della ditta fornitrice, unitamente al certificato di collaudo della fune, rilasciato dalla casa costruttrice o da un laboratorio qualificato.

Compiti dell'agganciatore

L'agganciatore dovrà curare l'imbracatura e l'agganciamento del carico ed eventualmente la partenza e l'arrivo di questo, per impedire che slitti od oscilli; inoltre dovrà verificare i ganci, le brache ed i vari pezzi per assicurarne l'efficienza. Occorre tenere presente che:

- le basse temperature rendono fragile l'acciaio e perciò:
 - si devono eseguire numerose manovre prima di sollevare i carichi massimi perché lo

PROGETTAZIONE ATI:

scorrimento dei cavi produce un riscaldamento;

- prima dell'uso si manterranno per qualche tempo, in ambiente caldo le brache, le catene e i cavi;
- le brache bagnate verranno asciugate con stracci ingrassati;
- dopo l'uso si ingrasseranno i cavi;
- si controlleranno le brache quando il cavo di collegamento incomincia a tendersi e si sistemino, eventualmente, prima che il carico sia sollevato;
-

L'agganciatore ed il personale che lavora dal cantiere valgono le medesime prescrizioni della fase già descritta , in ordine alla interferenza con il traffico veicolare.

Per quanto attiene allo smontaggio della recinzione di cantiere dopo aver smantellato si procederà allo smontaggio degli elementi costituenti la recinzione medesima ed al carico su automezzo.

6.1.4 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

CASCO		Attività lavorativa	Attività interferente
Casco di protezione		Tutte le mansioni	
Casco di protezione con sottogola		Ponteggiatori	
Casco con visiera resistente arco elettrico		Elettricisti	
CALZATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Scarpe con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Scarpe di sicurezza resistenti al calore		Tutte le mansioni	
Stivali con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Gambali alti alla coscia per interventi di emergenza		Attività specifiche	
Tronchetti isolanti		Elettricisti	
OCCHIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Occhiali a stanghette e ripari laterali		Tutte le mansioni	
Occhiali per la prot. da polveri, spruzzi e liquidi		Tutte le mansioni	
Occhiali per la protezione da spruzzi		Tutte le mansioni	
Occhiali e schermi per saldatori		Saldatori	
Altro			
SCHERMI FACCIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Schermi facciali per saldatura		Saldatori	
Visiera/semimaschere per la prot. del volto		Attività specifiche	
Maschere pieno facciali		Attività specifiche	
Altro			
INDUMENTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Tuta o completo da lavoro		Tutte le mansioni	
Indumenti protettivi resistenti all'arco elettrico		Tutte le mansioni	
Tuta da lavoro monouso		Tutte le mansioni	

PROGETTAZIONE ATI:

Tuta ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Corpetto ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Bretelle ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Pantaloni impermeabili		Attività specifiche	
Abbigliamento fuoco e calore		Attività specifiche	
Indumenti protettivi sostanze chimiche/biologiche		Attività specifiche	
Altro			
GUANTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Guanti monouso		Tutte le mansioni	
Guanti contro le aggressioni meccaniche		Tutte le mansioni	
Guanti antitaglio		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione termica(freddo)		Attività specifiche	
Guanti per saldatore		Saldatore	
Guanti contro le aggressioni chimiche		Attività specifiche	
Guanti antivibrazione		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione dal calore		Attività specifiche	
Guanti per la protezione da elettrocuzione		Elettricisti	
Altro			
MASCHERE		Attività lavorativa	Attività interferente
Mascherina monouso per polveri		Tutte le mansioni	
Maschera a filtri		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri e fibre fastidiose FFP1		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini e fumi nocivi FFP2S		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini tossiche e nocive FFP3S		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, fumi e nebbie a tossicità elevata FFP3SL		Attività specifiche	
Semimaschere per polveri e inerti		Attività specifiche	
Autorespiratori (ventilazione assistita)		Attività specifiche	
Facciale filtrante per polveri di att. di demolizio. in presenza di lana di roccia e/o materiali coibenti FFP2		Attività specifiche	
Facciale filtrante monouso per fibre di amianto, fibre di lana di roccia FFP3		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A1 B1 E1 K1 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A2 B2 E2 K2 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A3 B3 E3 K3 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, particolato in base acqua, fumi e nebbie nocive FFP2SL		Attività specifiche	
Altro			
GREMBIULE		Attività lavorativa	Attività interferente
Grembiule per saldatore		Saldatore	

PROGETTAZIONE ATI:

Altro			
INSERTI-CUFFIE		Attività lavorativa	Attività interferente
Inseri auricolari e/o ad archetti		Tutte le mansioni	
Cuffie auricolari		Tutte le mansioni	
Cuffie antirumore da elmetto		Tutte le mansioni	
Tappi auricolari		Tutte le mansioni	
Altro			
IMBRACATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Imbracatura di sicurezza con bretelle e cosciali		Attività specifiche	
Cintura di sicurezza		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio rigida		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio flessibile		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo retrattile		Attività specifiche	
Assorbitori di energia		Attività specifiche	
Dispositivi di discesa		Attività specifiche	
Connettori		Attività specifiche	
Cordini		Attività specifiche	
Altro			

*dispositivi di protezione suggeriti. E' comunque facoltà del Datore di lavoro individuare quelli specifici per l'attività in oggetto

6.2 PREDISPOSIZIONE AREA DI CANTIERE SU STRADA

6.2.1 DOTAZIONI DI SICUREZZA PREVISTE

Misure preventive e protettive		Quantità	Dimensione
Area cantiere	di		
	Water chimico con lavello		
	Transenne metalliche		
	New jersey in plastica		
	Segnaletica stradale		
	Delimitazione con rete in plastica stampata e picchetti metallici		
	Segnaletica di sicurezza		
	Attrezzature di primo soccorso		
	Protezioni dello scavo		
Estintori portatili			

6.2.2 PRESCRIZIONI OPERATIVE

PROGETTAZIONE ATI:

Scavi su strada

Le delimitazioni delle aree di cantiere, verranno eseguite in relazione alla tipologia delle strade oggetto dell'intervento o del sito in cui si eseguirà la lavorazione.

Preliminarmente dovrà essere posizionata la tabella lavori indicante l'oggetto dell'appalto; quindi la medesima area, se su strada, sarà provvisoriamente segnalata con coni delineatori e cartellonistica specifica, per la deviazione del traffico; detta segnaletica verrà posizionata dal lavoratore addetto ausiliato da moviere dotato di indumenti ad alta visibilità.

A distanza di sicurezza ed in posizione ben visibile, in conformità al codice della strada, verrà posizionata segnaletica di sicurezza, con indicazione dei rischi specifici indotti dall'attività.

In relazione ai rischi della predetta fase lavorativa, si riportano le prescrizioni di sicurezza da adottare per la collocazione in opera, lo spostamento in avanzamento e la rimozione della segnaletica stradale.

Particolare attenzione andrà risposta nel prelevamento della segnaletica da automezzo.

A tale riguardo, il personale, dopo essersi fermato nel luogo più sicuro e idoneo ed essere sceso dal mezzo, provvederà allo scarico della segnaletica da posizionare con le seguenti modalità:

- scaricare la segnaletica esclusivamente all'interno delle zone delimitate o sul margine destro della carreggiata, salvo condizioni di maggior sicurezza sullo spartitraffico (ove presente);
- non sporgersi oltre la linea di delimitazione della corsia di emergenza;
- non invadere la corsia di marcia con la segnaletica in fase di scarico;
- prelevare la segnaletica e tutta l'attrezzatura necessaria (p.es. sacchetti di zavorra) solo dal lato destro (o dal retro) dell'automezzo, se non si è in piazzola di emergenza o in area protetta da segnaletica;
- utilizzare i girofari o il pannello a messaggio variabile.

La segregazione delle singole aree di intervento sarà eseguita a mezzo di picchetti metallici e rete segnaletica in plastica, o con transenne metalliche, vincolate tra loro e stabilizzate alla base con contrappeso o picchetti metallici infissi nel terreno. Il trasporto manuale della segnaletica fino al punto di collocamento, dovrà avvenire con le seguenti modalità:

- movimentare un solo cartello per volta e afferrarlo con entrambe le mani;
- guardare costantemente il traffico sopraggiungente;
- trasportare i cartelli mostrando al traffico il lato con pellicola rifrangente.

Nel caso di attraversamento a piedi della carreggiata per posizionamento di segnaletica (sia di preavviso che di testata di chiusura di corsia):

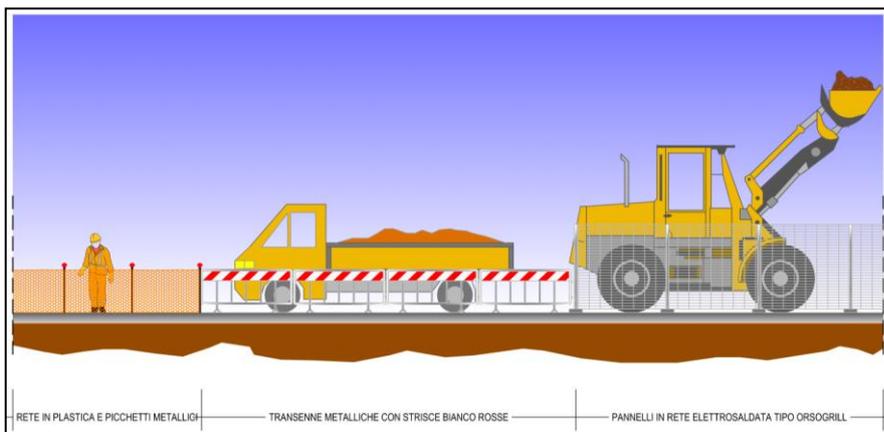
- accertarsi che non ci sia nessun veicolo in arrivo o che il primo sia sufficientemente lontano da garantire l'attraversamento;
- attraversare la carreggiata un solo operatore per volta e perpendicolarmente ad essa (tranne per il trasporto di cartelli rettangolari o di grandi dimensioni);
- tenere lo sguardo costantemente rivolto verso la corrente di traffico;
- effettuare l'operazione nel minor tempo possibile e in condizione di massima visibilità;

dopo aver installato la segnaletica, accertarsi che non ci sia nessun veicolo in arrivo o che il primo sia sufficientemente lontano da garantire l'attraversamento e rientrare sul margine destro attraversando la carreggiata con le stesse modalità descritte in precedenza.

Per il posizionamento della segnaletica su strada, dovranno inoltre essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- non lavorare mai con le spalle rivolte al traffico;

- qualora sia necessario un attraversamento, l'operatore che rimane sul margine destro deve assistere l'attraversamento del secondo operatore tramite sbandieramento, ad una distanza di circa 200 m, e rivolgere costantemente lo sguardo al traffico sopraggiungente;
- integrare con luci gialle lampeggianti i cartelli, subito dopo il posizionamento, di notte o in caso di scarsa visibilità;
- anticipare in caso di presenza di punti singolari a scarsa visibilità, ad esempio una curva il punto di inizio di posa della segnaletica;
- posare i segnali uno alla volta;
- assicurarsi che il primo veicolo in avvicinamento sia sufficientemente lontano da garantire sia il posizionamento sia il rientro, prima di ogni posizionamento;
- posare per primo il cartello più vicino alla corsia di emergenza (chiusura della corsia di marcia) o allo spartitraffico (chiusura di quella di sorpasso);
- posizionare per primo il cartello più vicino alla delimitazione della corsia già chiusa, in caso di chiusura di corsia/e centrale/i;
- posare l'ultimo cartello (quello che chiude definitivamente la corsia interessata alla riduzione) quando i veicoli sono già incanalati nella corsia da lasciare libera al traffico.



Per il posizionamento dei coni o delineatori flessibili, per delimitare le corsie chiuse al traffico da quelle aperte, devono essere attuate le seguenti prescrizioni di sicurezza: accertarsi che i dispositivi di sicurezza siano azionati;

- azionare il lampeggiatore sinistro;
- accertarsi che nessun veicolo sopraggiunga o che il primo veicolo in arrivo sia sufficientemente lontano da garantire la completa immissione all'interno della zona chiusa dallo sbarramento;
- prelevare i coni dal lato posteriore dell'automezzo quando l'autocarro in dotazione lo permette, rimanendo sempre all'interno della sua sagoma;
- seguire a piedi il mezzo che avanza all'interno della zona chiusa al traffico, dopo aver posizionato i coni all'interno della linea di divisione della carreggiata;
- non affiancarsi all'automezzo dal lato del traffico.

Nel caso in cui il tratto del cantiere interessato, occupi la carreggiata per durata superiore a sette giorni, per problematiche emerse in corso d'opera, i coni delineatori indicanti i percorsi obliqui, saranno sostituiti con segnaletica orizzontale tracciata sul manto stradale. In caso in cui la larghezza della carreggiata stradale sia inferiore a 5,60 metri, si dovrà predisporre il transito a senso unico alternato, e che dovrà essere risolto in tre possibili modi, in relazione ai tempi e alla durata del cantiere:

«**Transito alternato a vista**».

Si utilizzerà solo in caso si preveda di lasciare la delimitazione dell'area di cantiere all'interno della carreggiata durante le ore notturne. In tal caso sarà installato il segnale negativo «dare precedenza nel senso unico alternato» dalla parte in cui il traffico incontra l'ostacolo e deve deviare;

reciprocamente l'altro segnale «diritto di precedenza nel senso unico alternato» dovrà dare la priorità a quel senso di circolazione che è meno intralciato dai lavori.

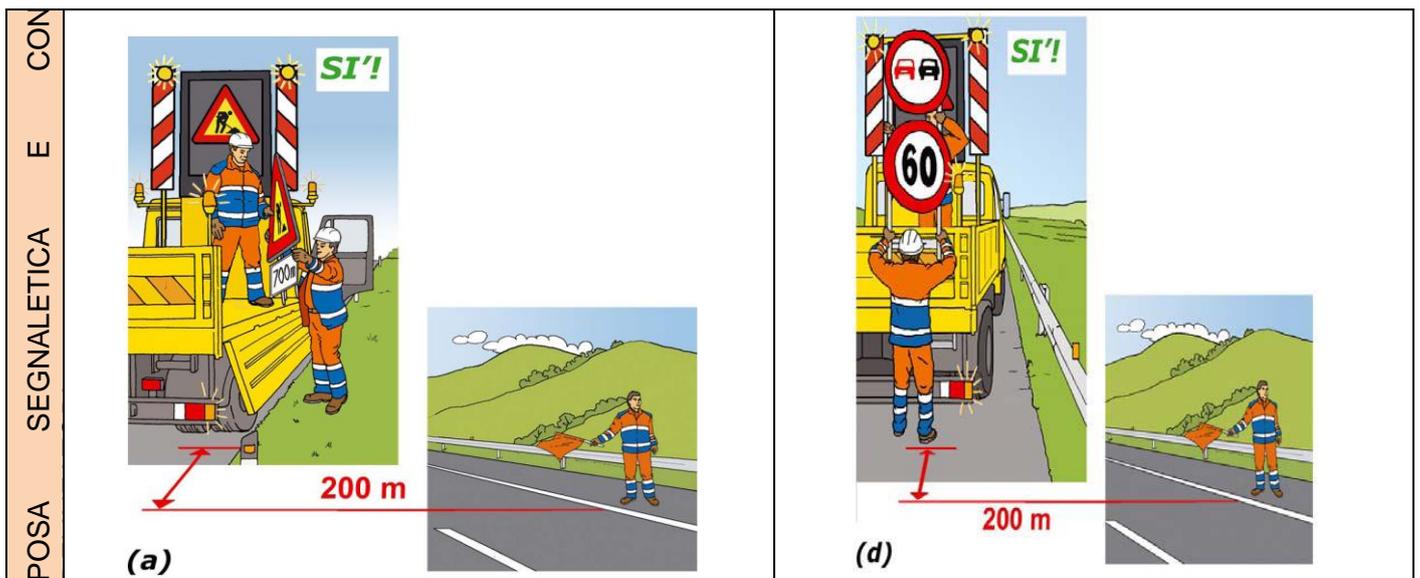
«Transito alternato da movieri ».

Questo sistema necessita due movieri muniti di paletta rosso/verde, che a vista o muniti di radio ricetrasmettenti coordinino il transito; il sistema potrà essere utilizzato in alternativa all'impianto semaforico in caso si prevedeva che la durata dell'occupazione dell'area non superi una giornata lavorativa.

«Transito alternato a mezzo semafori ».

Il senso alternato sarà regolato da due semafori comandati a mano o automatici. Il semaforo sarà posto sul lato destro, all'altezza della linea di arresto temporanea, e sarà collocato anche a sinistra, quando il traffico può disporsi su più file. La messa in funzione dell'impianto semaforico sarà autorizzata dall'ente gestore della strada, che stabilirà la durata delle fasi in relazione al traffico esistente sul tratto stradale. Essendo l'area di cantiere fuori dal centro abitato, l'impianto semaforico sarà preceduto dal segnale di pericolo temporaneo «semaforo».

La segnaletica sarà messa in opera in modo tale da essere spostata in maniera coordinata all'avanzamento lavori, e in modo che sia sempre visibile da almeno 300 metri. I segnali saranno distanziati tra loro in modo tale da essere visibili e posizionati in modo da evitare che uno copra quello successivo, o che siano oscurati da altri ostacoli in coerenza con la velocità imposta in avvicinamento e lungo il cantiere.



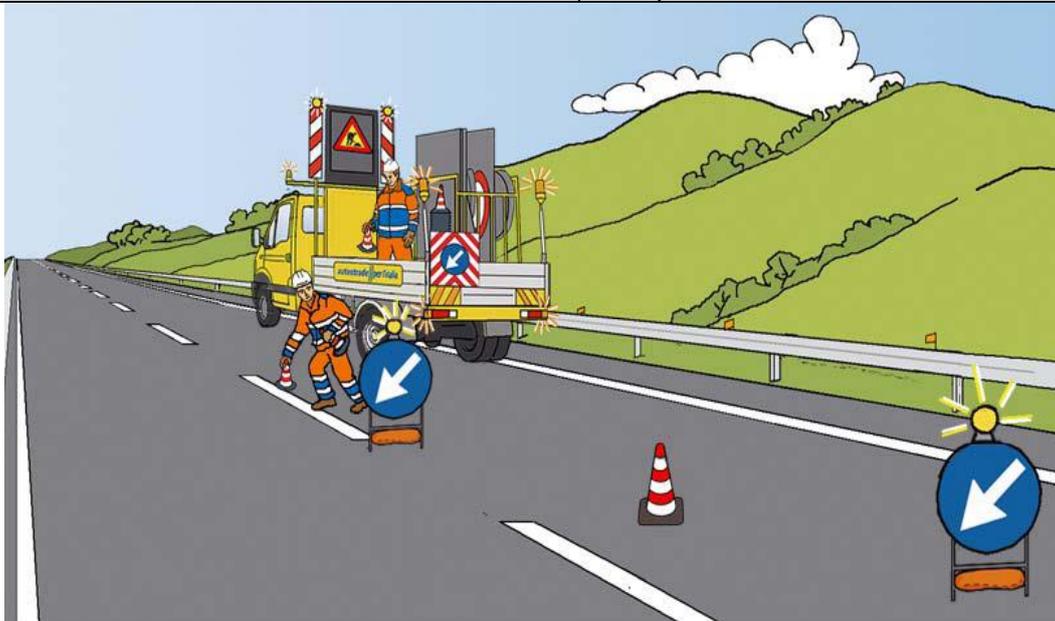
PROGETTAZIONE ATI:



Comportamento corretto



Comportamento errato



Comportamento corretto

Il posizionamento e la visibilità sarà verificata in situ, in relazione alla presenza, nel tratto in esame, di curve e di diverse altimetrie della strada stessa. La segnaletica temporanea sarà rimossa od oscurata appena cesseranno le cause che ne hanno reso necessario il collocamento.

La limitazione di velocità sarà decrescente per livelli di 20 Km/h, e collocata in ordine, in relazione al limite massimo della strada oggetto delle lavorazioni. Il numero dei diversi segnali da utilizzare potrà generalmente essere al massimo pari a tre.

La rimozione della segnaletica dovrà avvenire in ordine inverso rispetto alle operazioni della posa in opera. I segnali devono, in generale, essere rimossi o oscurati nell'ordine inverso della normale posa.

Per i tratti viari con ristretta sezione della carreggiata stradale, si dovrà provvedere alla segregazione dell'intera strada, garantendo comunque, l'accesso pedonale alle residenze. In ogni caso, dovranno essere immediatamente disponibili in cantiere plote metalliche di copertura degli scavi, al fine di consentire il passaggio ad eventuali mezzi di soccorso.

PROGETTAZIONE ATI:

Realizzazione piste provvisorie di cantiere

Per i soli tratti in campagna, potranno essere realizzate piste provvisorie per l'accesso dei mezzi alle aree di cantiere avente larghezza pari a quella dell'automezzo oltre ad un franco di cm 70 per lato, con separazione del percorso pedonale da quello carrabile, e comunque di larghezza non minore di 4,00 mt; tali piste dovranno essere opportunamente rullate, stabilizzate e mantenute in efficienza per tutta la durata del cantiere.

In particolare dovranno possedere le seguenti caratteristiche: fondazione realizzata mediante scoticamento del terreno fino alla profondità di 20 cm compreso il carico e trasporto a scarica del materiale di risulta, inclusa la bonifica del piano di posa della fondazione stessa con sabbione misto o ghiaia lapillo vulcanico e materiali similari. La pista dovrà essere delimitata con picchetti metallici sormontati da capsule in plastica e rete segnaletica. Alla conclusione delle lavorazioni in campagna, la pista dovrà essere demolita e ripristinato lo stato dei luoghi antecedente all'intervento, con conferimento a scarica autorizzata del materiale di risulta proveniente dalle demolizioni.

La posa degli elementi di segnalazione sarà effettuata da lavoratori equipaggiati con indumenti ad alta visibilità assistiti da moviere per la segnalazione e la deviazione del traffico veicolare.

Predisposizione e delimitazione dell'area

L'area oggetto dell'intervento dovrà essere provvisoriamente delimitata mediante coni delineatori e cartellonistica specifica, la cui posa dovrà essere effettuata da lavoratori equipaggiati con indumenti ad alta visibilità ed assistiti da moviere per la segnalazione e deviazione del traffico veicolare. Successivamente l'area stessa potrà essere delimitata con rete in plastica stampata sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno e con capsula in plastica alla sommità, recinzioni provvisorie mobili costituite da pannelli in rete elettrosaldata zincata sostenuti da basamento in cls, transenne metalliche con fascia rifrangente, provvedendo, per i soli tratti su strada, al loro segnalamento nelle ore notturne mediante lampade a batteria. Per l'accesso all'area degli automezzi e delle macchine operatrici si dovranno prevedere parti mobili della segregazione, installando in testata idonea segnaletica stradale. A distanza di sicurezza si disporranno cartelli segnaletici in conformità a quanto previsto dal vigente codice della strada e dal suo regolamento di attuazione.

Al progredire dei lavori, il cantiere verrà spostato in avanzamento riutilizzando o integrando i materiali impiegati che saranno trasportati mediante autocarro e movimentati a mano con le stesse prescrizioni di sicurezza impartite per il primo montaggio.

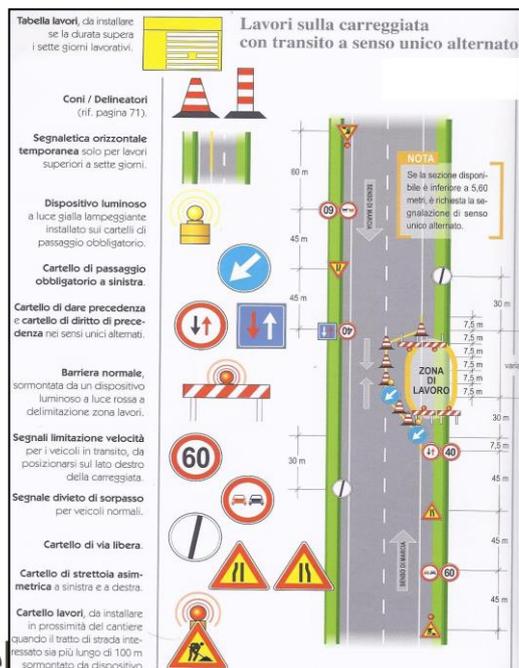
Verifiche interferenze con sottoservizi, traffico veicolare, alberature e manufatti

Per le lavorazioni di scavo all'interno di aree urbanizzate e comunque prima di dare inizio alle lavorazioni, l'impresa esecutrice dovrà preventivamente consultare le planimetrie dei tracciati dei servizi interrati (gas, elettriche, idriche, fognarie, telefoniche, etc.), e/o integrare ove necessario, anche a mezzo di saggi in situ, le indagini per la ricerca dei sottoservizi.

Allo scopo, oltre all'apertura di cavi di indagine, potranno essere eseguite specifiche ricerche a mezzo di rilevatori o georadar. I sottoservizi rinvenuti dovranno essere messi in luce mediante scavo manuale ed immediatamente segnalati e protetti mediante impalcati lignei o piastre metalliche.

Particolare attenzione, in relazione alla origine vulcanica dei terreni attraversati, dovrà essere posta durante lo scavo, alle possibili emanazioni di anidride carbonica o

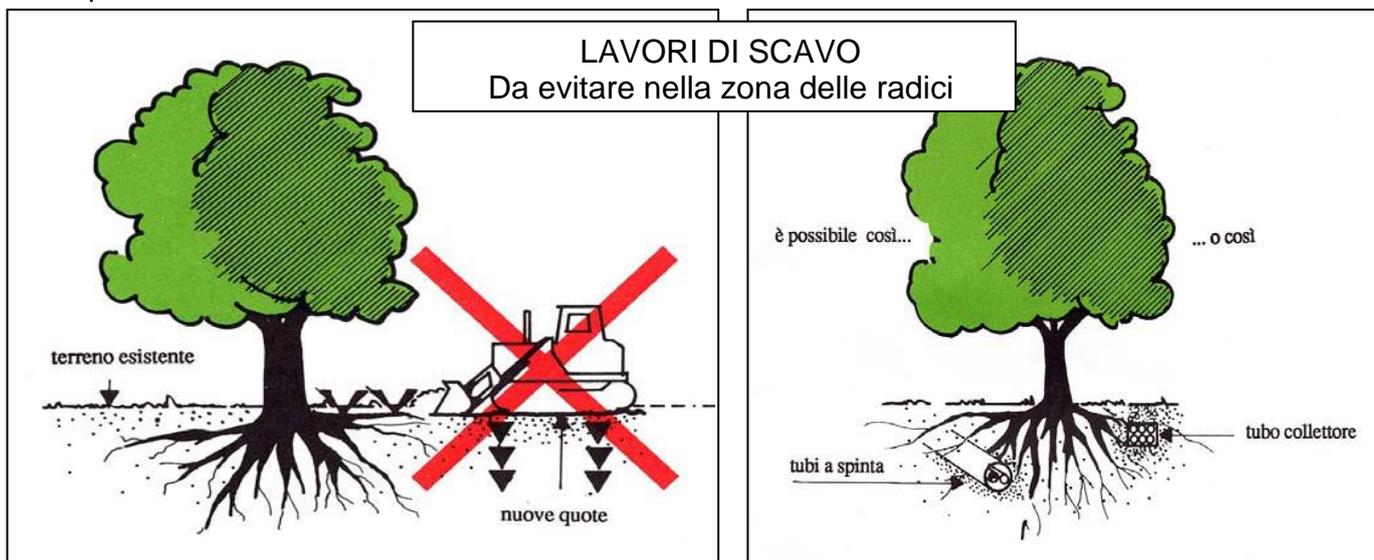
PROGETTAZIONE ATI:



idrogeno solforato, la cui presenza dovrà essere individuata a mezzo di specifici rilevatori portatili da fornire al personale addetto.

In funzione della posizione ed estensione e natura delle eventuali tubazioni individuate, in particolare in caso di intersezione o ravvicinato parallelismo con la rete gas, prima della discesa dei lavoratori all'interno dello scavo dovrà essere verificata l'eventuale presenza di gas; pertanto, nel caso predetto, i lavoratori dovranno essere equipaggiati rilevatori di gas indossabili sia alla cintura che fissati con clip alla tuta da lavoro.

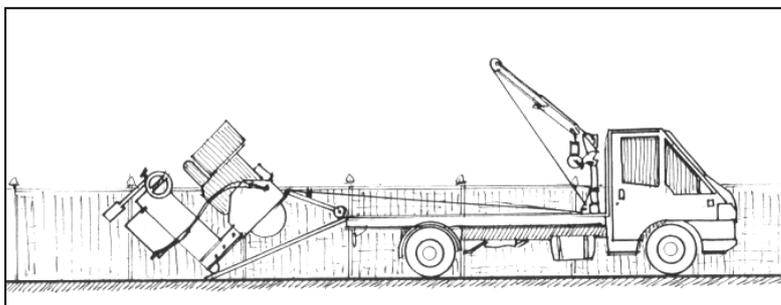
L'apparecchiatura dovrà essere dotata di un doppio segnale di allarme, acustico ed a vibrazione interna e risultare conforme alla direttiva 89/336/CEE relativa alla compatibilità elettromagnetica. Si dovrà in ogni caso rispettare il divieto di fumare e di usare fiamme libere. Ai fini di possibili rischi lavorativi, andrà altresì valutata la presenza di strutture murarie o specie arboree di alto fusto, interferenti con il tracciato della condotta. Circa la presenza di strutture murarie di contenimento dei terreni, parallele ed adiacenti al tracciato, in relazione alla profondità del piano di imposta delle fondazioni si adotteranno, caso per caso, i provvedimenti atti ad assicurare la stabilità dei manufatti. Nel caso di specie arboree di alto fusto, con apparato radicale esteso sul bordo strada, in cui lo scavo potrebbe indurre cedimenti o ribaltamenti dell'albero, si dovrà preliminarmente provvedere al loro puntellamento o tirantatura.



Accesso dei mezzi d'opera, stoccaggio materiali

L'accesso dei mezzi d'opera all'interno del cantiere dovrà avvenire con l'assistenza di movieri equipaggiati con indumenti ad alta visibilità che provvederanno al rallentamento del traffico veicolare ed assisteranno l'operatore nelle manovre all'interno dell'area di cantiere.

Lo stoccaggio dei materiali ed in particolare delle bobine portacavi, andranno posizionati in modo da non costituire intralcio per le future lavorazioni ed in posizione stabile che ne impedisca il rotolamento.



PROGETTAZIONE ATI:

Per le interferenze da traffico, quando le dimensioni residue della carreggiata non consentano il doppio senso di marcia, dovranno essere predisposti impianti semaforici mobili, preventivamente segnalati da cartellonistica di sicurezza, allo scopo di istituire sensi di marcia alternati.



Taglio asfalto

Il taglio dell'asfalto sarà eseguito mediante macchina tagliasfalto, prelevandola direttamente da autocarro a mezzo di braccio idraulico o con l'utilizzo di apposito pianale.

Durante le operazioni di sollevamento nessun lavoratore dovrà trovarsi nel raggio di azione dell'apparecchio di sollevamento e sostare sotto il carico sospeso.

Nella fase di taglio nessun lavoratore dovrà trovarsi lungo il tracciato della macchina, sia anteriormente per il rischio di investimento, sia posteriormente per la possibile proiezione di schegge.

Nelle operazioni di rifornimento del carburante è fatto divieto di fumare ed utilizzare fiamme libere. Il lavoratore addetto alla macchina tagliasfalto e quelli operanti nelle immediate

vicinanze, dovranno fare uso di otoprotettori.

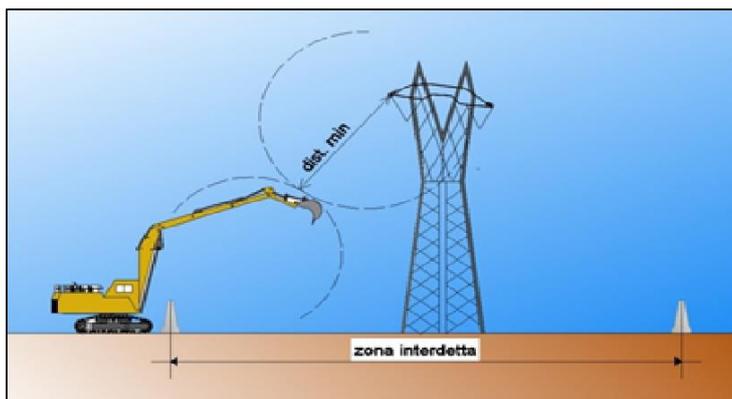
Lo smaltimento dei materiali di risulta avverrà presso discariche autorizzate al ricevimento dei materiali bituminosi.

Linee elettriche aeree interferenti

Prima di dare corso alle operazioni di scavo, andranno consultate le tavole delle interferenze con i sottoservizi (gas, elettriche, idriche, fognarie, telefoniche, etc), linee aeree telefoniche ed elettriche.

Nel caso di strade con presenza di linee elettriche aeree in tensione interferenti con il tracciato, lo scavo dovrà avvenire avendo cura che il braccio della macchina operatrice non si avvicini ad una distanza minima di sicurezza dai conduttori, funzione delle tensioni nominali di esercizio, così come previsto dall'allegato IX al D.L.vo 81/08 e ss.mm.ii. e riportato nella seguente tabella:

Un (kv)	Distanza minima (mt)
≤ 1	3
$1 < Un < 30$	3,5
$30 < Un < 132$	5
> 132	7



In relazione allo stato dei luoghi e delle condizioni operative, potranno essere utilizzate macchine operatrici di limitato sbraccio, o in alternativa si dovrà provvedere alla schermatura con tavolato dei conduttori in tensione. Per linee elettriche interferenti ortogonali al tracciato, accertata la distanza tra il piano di campagna ed il punto più basso della catenaria, si dovranno disporre opportune interdizioni sul tracciato, posizionate a distanza tale che con la massima estensione del braccio dell'escavatore, risulti comunque assicurata la distanza minima prevista dall'allegato IX al D. L.vo 81/08 e ss.mm.ii. dai conduttori in tensione.

All'interno dell'area interdetta, le operazioni di scavo potranno essere eseguite esclusivamente in modalità manuale o con l'impiego di macchine operatrici il cui sbraccio massimo risulti compatibile con la distanza da osservare per la linea elettrica aerea.

6.2.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

CASCO		Attività lavorativa	Attività interferente
Casco di protezione		Tutte le mansioni	
Casco di protezione con sottogola		Ponteggiatori	
Casco con visiera resistente arco elettrico		Elettricisti	
CALZATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Scarpe con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Scarpe di sicurezza resistenti al calore		Tutte le mansioni	
Stivali con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Gambali alti alla coscia per interventi di emergenza		Attività specifiche	
Tronchetti isolanti		Elettricisti	
OCCHIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Occhiali a stanghette e ripari laterali		Tutte le mansioni	
Occhiali per la prot. da polveri, spruzzi e liquidi		Tutte le mansioni	
Occhiali per la protezione da spruzzi		Tutte le mansioni	
Occhiali e schermi per saldatori		Saldatori	
Altro			
SCHERMI FACCIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Schermi facciali per saldatura		Saldatori	
Visiera/semimaschere per la prot. del volto		Attività specifiche	
Maschere pieno facciali		Attività specifiche	
Altro			
INDUMENTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Tuta o completo da lavoro		Tutte le mansioni	
Indumenti protettivi resistenti all'arco elettrico		Tutte le mansioni	
Tuta da lavoro monouso		Tutte le mansioni	
Tuta ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Corpetto ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Bretelle ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Pantaloni impermeabili		Attività specifiche	
Abbigliamento fuoco e calore		Attività specifiche	
Indumenti protettivi sostanze chimiche/biologiche		Attività specifiche	
Altro			

PROGETTAZIONE ATI:

GUANTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Guanti monouso		Tutte le mansioni	
Guanti contro le aggressioni meccaniche		Tutte le mansioni	
Guanti antitaglio		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione termica(freddo)		Attività specifiche	
Guanti per saldatore		Saldatore	
Guanti contro le aggressioni chimiche		Attività specifiche	
Guanti antivibrazione		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione dal calore		Attività specifiche	
Guanti per la protezione da elettrocuzione		Elettricisti	
Altro			
MASCHERE		Attività lavorativa	Attività interferente
Mascherina monouso per polveri		Tutte le mansioni	
Maschera a filtri		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri e fibre fastidiose FFP1		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini e fumi nocivi FFP2S		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini tossiche e nocive FFP3S		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, fumi e nebbie a tossicità elevata FFP3SL		Attività specifiche	
Semimaschere per polveri e inerti		Attività specifiche	
Autorespiratori (ventilazione assistita)		Attività specifiche	
Facciale filtrante per polveri di att. di demolizio. in presenza di lana di roccia e/o materiali coibenti FFP2		Attività specifiche	
Facciale filtrante monouso per fibre di amianto, fibre di lana di roccia FFP3		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A1 B1 E1 K1 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A2 B2 E2 K2 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A3 B3 E3 K3 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, particolato in base acqua, fumi e nebbie nocive FFP2SL		Attività specifiche	
Altro			
GREMBIULE		Attività lavorativa	Attività interferente
Grembiule per saldatore		Saldatore	
Altro			
INSERTI-CUFFIE		Attività lavorativa	Attività interferente
Inserti auricolari e/o ad archetti		Tutte le mansioni	
Cuffie auricolari		Tutte le mansioni	
Cuffie antirumore da elmetto		Tutte le mansioni	
Tappi auricolari		Tutte le mansioni	

PROGETTAZIONE ATI:

Altro			
IMBRACATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Imbracatura di sicurezza con bretelle e cosciali		Attività specifiche	
Cintura di sicurezza		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio rigida		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio flessibile		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo retrattile		Attività specifiche	
Assorbitori di energia		Attività specifiche	
Dispositivi di discesa		Attività specifiche	
Connettori		Attività specifiche	
Cordini		Attività specifiche	
Altro			

*dispositivi di protezione suggeriti. E' comunque facoltà del Datore di lavoro individuare quelli specifici per l'attività in oggetto

6.3 MOVIMENTO TERRE E REALIZZAZIONE PISTE DI CANTIERE

6.3.1 DOTAZIONI DI SICUREZZA PREVISTE

Misure preventive e protettive		Quantità	Dimensione
Area cantiere	Water chimico con lavello		
	Transenne metalliche		
	New jersey in plastica		
	Segnaletica stradale		
	Delimitazione con rete in plastica stampata e picchetti metallici		
	Segnaletica di sicurezza		
	Attrezzature di primo soccorso		
	Protezioni dello scavo e/o scarpa di sicurezza		
	Estintori portatili		

6.3.2 PRESCRIZIONI OPERATIVE

Le fasi lavorative prevedono il trasporto, carico e scarico, del materiale di scavo o di quello di risulta delle lavorazioni, oltre all'approvvigionamento dei materiali occorrenti per la costruzione delle piste e la stabilizzazione delle aree di sedime degli apprestamenti igienico assistenziali (terre, stabilizzato, bynder etc).

I lavoratori dell'impresa esecutrice saranno preventivamente edotti sulle modalità esecutive delle lavorazioni previste nella fase lavorativa, nonché sulle modalità di accesso all'area di cantiere dei mezzi d'opera sui percorsi da seguire. In particolare sarà necessario verificare le possibili interferenze sia dei mezzi impiegati che degli addetti, con alte attività lavorative, l'altimetria delle aree d'intervento le pendenze longitudinali e trasversali e la loro compatibilità con i mezzi da impiegare.

A tal fine, prima dell'inizio dell'attività, dovrà essere eseguito accurato sopralluogo, mirante alla realizzabilità in sicurezza degli interventi previsti, individuando le eventuali criticità e le misure da adottare per la loro eliminazione o riduzione a livello accettabile. L'area individuata per la costruzione delle piste di cantiere, dovrà coincidere con quella per cui è stata eseguita la bonifica

PROGETTAZIONE ATI:

dagli ordigni bellici, per una profondità fino a 3 mt. L'accesso all'area dei mezzi di trasporto delle macchine operatrici (carrelloni), dovrà essere ausiliato da preposto a terra, equipaggiato con indumenti ad alta visibilità, che assisterà i conduttori nelle manovre e verificherà l'assenza di avvallamenti o asperità lungo il tracciato.

Prima dell'ingresso in cantiere, il preposto dell'impresa esecutrice, verificherà la rispondenza dei mezzi in ordine a quanto riportato nel POS, riscontrando targa a matricola del mezzo, la scadenza di eventuali verifiche periodiche, la qualificazione, formazione ed abilitazione dei conduttori. Di tale verifica sarà redatto processo verbale, che riporterà la data e l'esito dell'accertamento preliminare.

Le piste, di larghezza minima pari a quella del mezzo oltre ad un franco, su ambo i lati, di cm 70, saranno provvisoriamente delimitate con picchetti metallici e rete segnaletica di colore rancio; sarà altresì segregato, con le medesime modalità, il percorso pedonale.

Durante le operazioni di scavo, nessun lavoratore dovrà trovarsi nel raggio d'azione della macchina operatrice; il preposto, costantemente presente in cantiere, verificherà l'attuazione della misura di sicurezza. Il materiale asportato, sarà caricato su autocarro e conferito a scarica o depositato in area di cantiere all'uopo predisposta; il mezzo dovrà essere dotato di girofaro e segnalatore acustico della retromarcia.

Durante la fase di carico l'autista del mezzo dovrà sostare fuori della cabina dell'autocarro e dal raggio d'azione della macchina operatrice.

Contro il rischio di inalazione di polveri, per i lavoratori addetti e quelli operanti nelle immediate vicinanze, si procederà alla sistematica aspersione del terreno a mezzo di autobotte dotata di irroratore; in ogni caso i lavoratori dovranno fare uso di mascherine antipolvere monouso. Prima dell'uscita dei mezzi dal cantiere, il cassone dell'autocarro dovrà essere ricoperto con apposito telo per evitare la dispersione di polvere e materiali durante il trasporto; prima dell'immissione sulla viabilità ordinaria, si dovrà provvedere al lavaggio delle ruote con lancia idrica a getto. In condizioni di scarsa visibilità, in prossimità dell'uscita dal cantiere, potrebbe essere necessaria l'installazione di specchio parabolico; nel caso che durante la manovra sia necessario invadere la corsia di marcia opposta, la manovra dovrà essere agevolata dalla presenza di lavoratore equipaggiato con indumenti ad alta visibilità e paletta bicolore, per la segnalazione del mezzo in uscita. La misura di sicurezza sarà integrata dall'apposizione di idonea cartellonistica indicante il pericolo per i mezzi in uscita dal cantiere. Per l'eventuale disfacimento delle piste di cantiere, si procederà in modo analogo, provvedendo al ripristino dell'originario stato dei luoghi, provvedendo, ove necessario alla ricarica di materiale.

6.3.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

CASCO		Attività lavorativa	Attività interferente
Casco di protezione		Tutte le mansioni	
Casco di protezione con sottogola		Ponteggiatori	
Casco con visiera resistente arco elettrico		Elettricisti	
CALZATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Scarpe con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Scarpe di sicurezza resistenti al calore		Tutte le mansioni	
Stivali con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Gambali alti alla coscia per interventi di emergenza		Attività specifiche	
Tronchetti isolanti		Elettricisti	
OCCHIALI		Attività lavorativa	Attività interferente

PROGETTAZIONE ATI:

Occhiali a stanghette e ripari laterali		Tutte le mansioni	
Occhiali per la prot. da polveri, spruzzi e liquidi		Tutte le mansioni	
Occhiali per la protezione da spruzzi		Tutte le mansioni	
Occhiali e schermi per saldatori		Saldatori	
Altro			
SCHERMI FACCIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Schermi facciali per saldatura		Saldatori	
Visiera/semimaschere per la prot. del volto		Attività specifiche	
Maschere pieno facciali		Attività specifiche	
Altro			
INDUMENTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Tuta o completo da lavoro		Tutte le mansioni	
Indumenti protettivi resistenti all'arco elettrico		Tutte le mansioni	
Tuta da lavoro monouso		Tutte le mansioni	
Tuta ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Corpetto ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Bretelle ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Pantaloni impermeabili		Attività specifiche	
Abbigliamento fuoco e calore		Attività specifiche	
Indumenti protettivi sostanze chimiche/biologiche		Attività specifiche	
Altro			
GUANTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Guanti monouso		Tutte le mansioni	
Guanti contro le aggressioni meccaniche		Tutte le mansioni	
Guanti antitaglio		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione termica(freddo)		Attività specifiche	
Guanti per saldatore		Saldatore	
Guanti contro le aggressioni chimiche		Attività specifiche	
Guanti antivibrazione		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione dal calore		Attività specifiche	
Guanti per la protezione da elettrocuzione		Elettricisti	
Altro			
MASCHERE		Attività lavorativa	Attività interferente
Mascherina monouso per polveri		Tutte le mansioni	
Maschera a filtri		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri e fibre fastidiose FFP1		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini e fumi nocivi FFP2S		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini tossiche e nocive FFP3S		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, fumi e nebbie a tossicità elevata FFP3SL		Attività specifiche	

PROGETTAZIONE ATI:

Semimaschere per polveri e inerti		Attività specifiche	
Autorespiratori (ventilazione assistita)		Attività specifiche	
Facciale filtrante per polveri di att. di demolizio. in presenza di lana di roccia e/o materiali coibenti FFP2		Attività specifiche	
Facciale filtrante monouso per fibre di amianto, fibre di lana di roccia FFP3		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A1 B1 E1 K1 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A2 B2 E2 K2 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A3 B3 E3 K3 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, particolato in base acqua, fumi e nebbie nocive FFP2SL		Attività specifiche	
Altro			
GREMBIULE		Attività lavorativa	Attività interferente
Grempiule per saldatore		Saldatore	
Altro			
INSERTI-CUFFIE		Attività lavorativa	Attività interferente
Inserti auricolari e/o ad archetti		Tutte le mansioni	
Cuffie auricolari		Tutte le mansioni	
Cuffie antirumore da elmetto		Tutte le mansioni	
Tappi auricolari		Tutte le mansioni	
Altro			
IMBRACATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Imbracatura di sicurezza con bretelle e cosciali		Attività specifiche	
Cintura di sicurezza		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio rigida		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio flessibile		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo retrattile		Attività specifiche	
Assorbitori di energia		Attività specifiche	
Dispositivi di discesa		Attività specifiche	
Connettori		Attività specifiche	
Cordini		Attività specifiche	
Altro			

*dispositivi di protezione suggeriti. E' comunque facoltà del Datore di lavoro individuare quelli specifici per l'attività in oggetto

6.4 SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA, A SEZIONE APERTA E DI SBANCAMENTO

PROGETTAZIONE ATI:

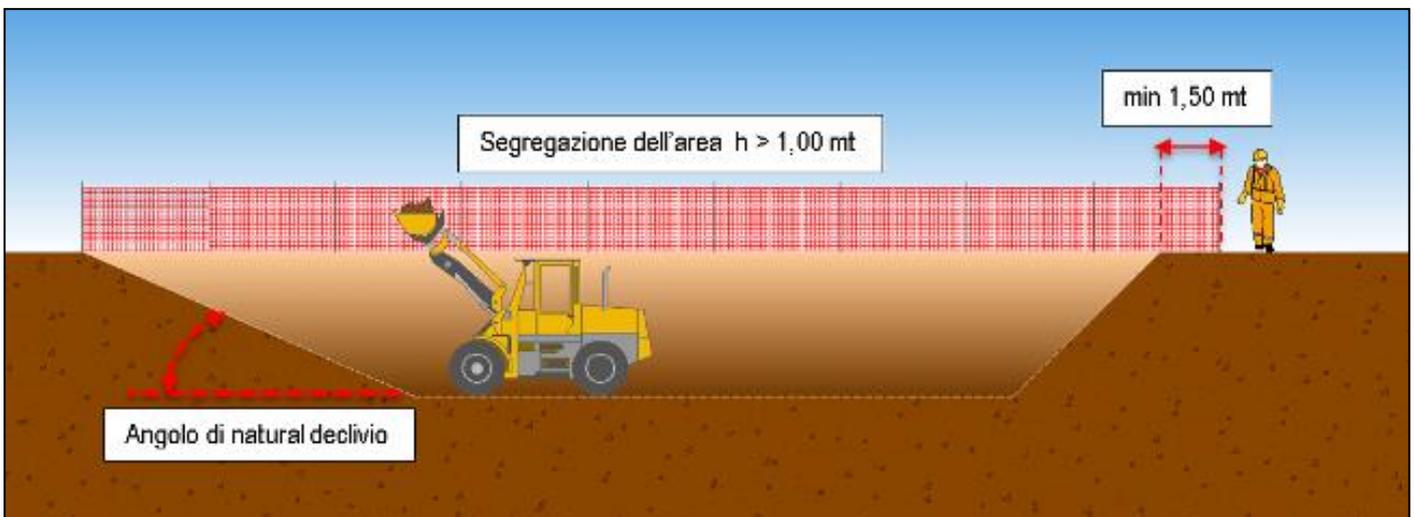
6.4.1 DOTAZIONI DI SICUREZZA PREVISTE

Misure preventive e protettive		Quantità	Dimensione
Area cantiere	Water chimico con lavello		
	Transenne metalliche		
	New jersey in plastica		
	Segnaletica stradale		
	Delimitazione con rete in plastica stampata e picchetti metallici		
	Segnaletica di sicurezza		
	Attrezzature di primo soccorso		
	Protezioni dello scavo		
	Estintori portatili		

6.4.2 PRESCRIZIONI OPERATIVE

Lo scavo sarà eseguito con mezzi d'opera, in funzione della profondità e della presenza di ostacoli fissi o linee elettriche aeree interferenti la cui distanza dovrà essere in rispetto della tabella dell'allegato IX del D.Lgs 81/08 e ss.mm.ii., con escavatore idraulico, pala meccanica multifunzione (terna) o miniescavatore.

Nel caso di aree con presenza di linee elettriche aeree in tensione interferenti con lo scavo, in fase di esecuzione della macchina operatrice è d'obbligo la verifica che il braccio del mezzo, che non si avvicini ad una distanza minima di sicurezza dai conduttori, in funzione delle tensioni nominali di esercizio, così come previsto dall'allegato IX al D.L.vo 81/08 e ss.mm.ii.; a seconda delle circostanze potranno essere utilizzate macchine operatrici di limitato sbraccio, o in alternativa si dovrà provvedere alla schermatura con tavolato dei conduttori in tensione o con l'apposizione di barriere al fine di impedire l'avvicinamento.



Durante le operazioni di escavazione e di carico su autocarro del materiale estratto, nessun lavoratore dovrà sostare nel raggio di azione del mezzo, né l'autista potrà permanere all'interno della cabina dell'autocarro. Contro il rischio di caduta all'interno dello scavo dovranno essere realizzate protezioni continue, mediante parapetto regolamentare su ambo i lati o, in alternativa, mediante recinzione costituita da rete in plastica stampata di altezza mt. 1.00 e picchetti metallici sormontati da capsule in plastica. La predetta delimitazione dovrà essere posizionata a distanza non inferiore a mt. 1.50 dal bordo dello scavo.

PROGETTAZIONE ATI:

La profilatura delle pareti di scavo dovrà rispettare il valore massimo dell'angolo di natural declivio indicato nella relazione geologica. Dopo ogni evento atmosferico, prima della ripresa delle lavorazioni, dovrà essere verificata la stabilità delle pareti di scavo ed il mantenimento del previsto angolo di riposo.

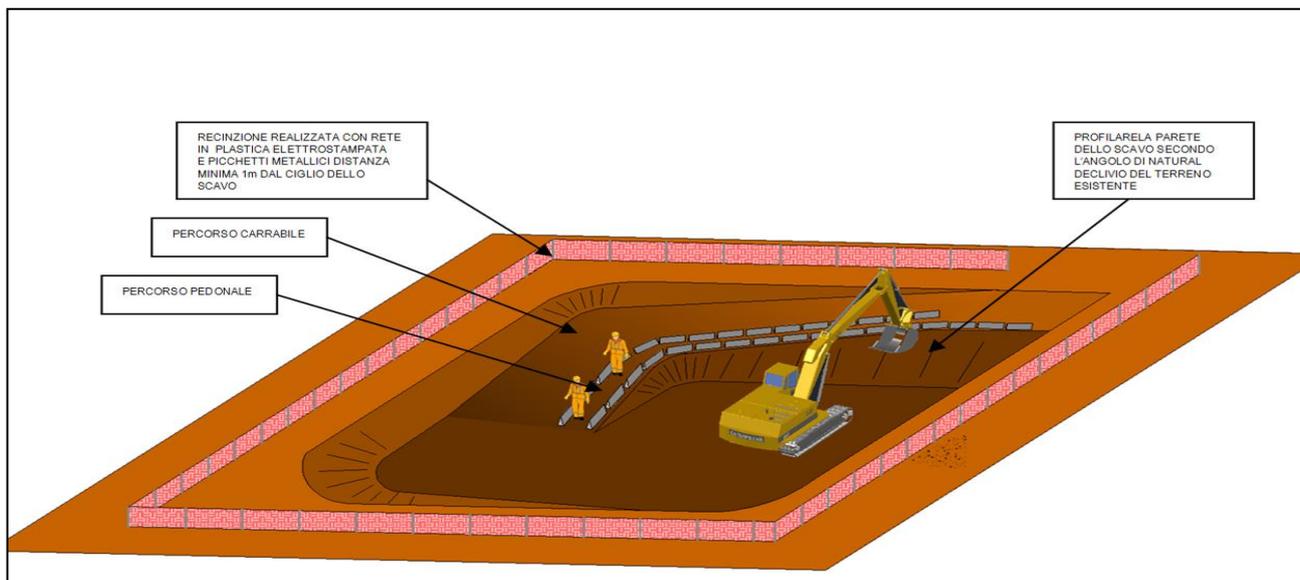
Per gli scavi a sezione aperta, la discesa all'interno avverrà mediante passerella o percorso pedonale ricavato sulla parete di scavo.

Nella realizzazione di scavi a sezione aperta, l'inclinazione delle pareti sarà eseguita secondo quanto previsto dalla relazione geologica di progetto. La discesa all'interno dello scavo avverrà mediante passerella o percorso pedonale ricavato sulla parete di scavo aventi pendenza non superiore al 50%. A seguito di forti precipitazioni atmosferiche, la discesa all'interno dello scavo dovrà essere preceduta dalla verifica dell'originaria inclinazione e stabilità delle pareti dello scavo stesso. Relativamente alla delimitazione dello scavo si rimanda a quanto riportato a proposito degli scavi a sezione obbligata.

Scavi di sbancamento

La scavo di sbancamento dovrà essere eseguito fino al raggiungimento della quota di profondità prevista dagli elaborati di progetto o indicata dalla committenza.

Posizionati i picchetti di riferimento dello scavo da realizzare, dovrà essere predisposta, ad una distanza almeno pari a 1.50 mt dal ciglio dello stesso una delimitazione dell'area interessata dall'intervento di altezza minima di 1.00 mt costituita da picchetti metallici, protetti in sommità da capsule in plastica, con rete stampata di colore arancio. La delimitazione, realizzabile attraverso anche altri sistemi ritenuti idonei dall'impresa ma di pari efficacia, dovrà segnalare la presenza del



pericolo e impedire l'accesso all'area in cui è presente il rischio di caduta dello scavo.

Preliminarmente alle operazioni di sbancamento, si dovrà verificare la stabilità del fronte di scavo , tenendo conto delle condizioni metereologiche che potrebbero averne alterato le caratteristiche geomeccaniche. Le pareti del fronte d'attacco dovranno essere profilate con una inclinazione, risultante da apposita indagine geotecnica (angolo di attrito o di natural declivio).

In alternativa, compatibilmente con le caratteristiche di consistenza del terreno, si dovrà procedere alla realizzazione di gradoni successivi aventi un'altezza massima non superiore a 1,50 mt.

Le operazioni di scavo dovranno essere eseguite utilizzando escavatore, di prestazioni operative adeguate all'entità del lavoro da svolgere nonché di un autocarro per il carico e trasporto del materiale scavato a discarica qualora non se ne preveda il riutilizzo in cantiere. Il materiale dovrà essere allontanato e depositato nelle aree di stoccaggio temporaneo predisposte in cantiere o trasportato direttamente nelle discariche autorizzate. Le operazioni di scavo e raccolta del materiale dovranno essere eseguite in assenza di lavoratori nel raggio di azione delle macchine operatrici; il conduttore, oltre a possedere specifica abilitazione alla conduzione del mezzo, dovrà evitare manovre pericolose su pendenze trasversali eccessive che possano provocare il ribaltamento della macchina. Gli addetti alla lavorazione, coordinati dal preposto in cantiere, dovranno accertarsi prima dell'inizio delle operazioni di scavo che non ci siano persone o materiali in prossimità del ciglio del fronte di attacco.

Durante le operazioni di carico del materiale di scavo, l'autista dell'autocarro dovrà trovarsi all'esterno della cabina di guida e fuori del raggio di azione della macchina operatrice.

Ai lavoratori dovrà essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco durante lo svolgimento delle operazioni di sterro; il preposto vigilerà sulla corretta attuazione della misura di sicurezza. Il personale di verifica delle quote potrà accedere all'interno dello scavo per le operazioni di controllo, esclusivamente con i mezzi in posizione di riposo ad attività temporaneamente bloccate; in ogni caso prima di accedere all'interno dello scavo, dovrà essere autorizzato dall'escavatorista coordinato con il preposto in cantiere. Le piste di accesso all'interno dello scavo dovranno presentare adeguata pendenza, larghezza e stabilità. In particolare, la rampa dovrà essere realizzata con pendenza e larghezza compatibile con la potenza e dimensione dei mezzi impiegati, inoltre la larghezza dovrà essere aumentata di almeno 140 cm. (70 per lato) al fine di garantire il passaggio dei lavoratori; quando ciò non sia possibile, devono essere previste nicchie di ricovero ogni 20 metri.

Su ambo i lati del percorso pedonale prospiciente il vuoto su ambo i lati, per altezze superiori a 2.00 mt. , o quando la valutazione del rischio lo imponga, dovranno essere realizzati parapetti regolamentari che impediscano la caduta dall'alto; in ogni caso si dovrà prevedere la segregazione dei percorsi pedonabili con quelli carrabili, mediante idonea segregazione.

La pendenza delle pareti laterali della rampa, dovrà risultare sempre inferiore all'angolo di natural declivio del terreno o nei limiti massimi riportati nella relazione geologica.

A seguito di forti precipitazioni atmosferiche, la discesa all'interno dello scavo dovrà essere preceduta dalla verifica dell'originaria inclinazione e stabilità delle pareti dello scavo stesso, provvedendo al ripristino degli originari parametri.

6.4.2.1 Dispositivi di Protezione Individuale

CASCO		Attività lavorativa	Attività interferente
Casco di protezione		Tutte le mansioni	
Casco di protezione con sottogola		Ponteggiatori	
Casco con visiera resistente arco elettrico		Elettricisti	
CALZATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Scarpe con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Scarpe di sicurezza resistenti al calore		Tutte le mansioni	
Stivali con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Gambali alti alla coscia per interventi di emergenza		Attività specifiche	
Tronchetti isolanti		Elettricisti	

PROGETTAZIONE ATI:

OCCHIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Occhiali a stanghette e ripari laterali		Tutte le mansioni	
Occhiali per la prot. da polveri, spruzzi e liquidi		Tutte le mansioni	
Occhiali per la protezione da spruzzi		Tutte le mansioni	
Occhiali e schermi per saldatori		Saldatori	
Altro			
SCHERMI FACCIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Schermi facciali per saldatura		Saldatori	
Visiera/semimaschere per la prot. del volto		Attività specifiche	
Maschere pieno facciali		Attività specifiche	
Altro			
INDUMENTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Tuta o completo da lavoro		Tutte le mansioni	
Indumenti protettivi resistenti all'arco elettrico		Tutte le mansioni	
Tuta da lavoro monouso		Tutte le mansioni	
Tuta ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Corpetto ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Bretelle ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Pantaloni impermeabili		Attività specifiche	
Abbigliamento fuoco e calore		Attività specifiche	
Indumenti protettivi sostanze chimiche/biologiche		Attività specifiche	
Altro			
GUANTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Guanti monouso		Tutte le mansioni	
Guanti contro le aggressioni meccaniche		Tutte le mansioni	
Guanti antitaglio		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione termica(freddo)		Attività specifiche	
Guanti per saldatore		Saldatore	
Guanti contro le aggressioni chimiche		Attività specifiche	
Guanti antivibrazione		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione dal calore		Attività specifiche	
Guanti per la protezione da elettrocuzione		Elettricisti	
Altro			
MASCHERE		Attività lavorativa	Attività interferente
Mascherina monouso per polveri		Tutte le mansioni	
Maschera a filtri		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri e fibre fastidiose FFP1		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini e fumi nocivi FFP2S		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini tossiche e nocive FFP3S		Attività specifiche	

PROGETTAZIONE ATI:

Mascherina per polveri fini, fumi e nebbie a tossicità elevata FFP3SL		Attività specifiche	
Semimaschere per polveri e inerti		Attività specifiche	
Autorespiratori (ventilazione assistita)		Attività specifiche	
Facciale filtrante per polveri di att. di demolizio. in presenza di lana di roccia e/o materiali coibenti FFP2		Attività specifiche	
Facciale filtrante monouso per fibre di amianto, fibre di lana di roccia FFP3		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A1 B1 E1 K1 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A2 B2 E2 K2 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A3 B3 E3 K3 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, particolato in base acqua, fumi e nebbie nocive FFP2SL		Attività specifiche	
Altro			
GREMBIULE		Attività lavorativa	Attività interferente
Grembiule per saldatore		Saldatore	
Altro			
INSERTI-CUFFIE		Attività lavorativa	Attività interferente
Inserti auricolari e/o ad archetti		Tutte le mansioni	
Cuffie auricolari		Tutte le mansioni	
Cuffie antirumore da elmetto		Tutte le mansioni	
Tappi auricolari		Tutte le mansioni	
Altro			
IMBRACATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Imbracatura di sicurezza con bretelle e cosciali		Attività specifiche	
Cintura di sicurezza		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio rigida		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio flessibile		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo retrattile		Attività specifiche	
Assorbitori di energia		Attività specifiche	
Dispositivi di discesa		Attività specifiche	
Connettori		Attività specifiche	
Cordini		Attività specifiche	
Altro			

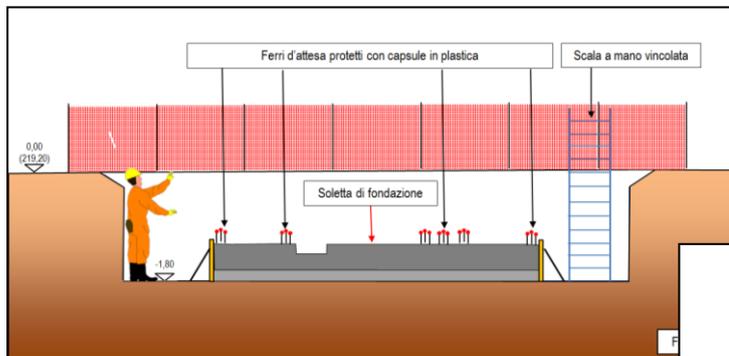
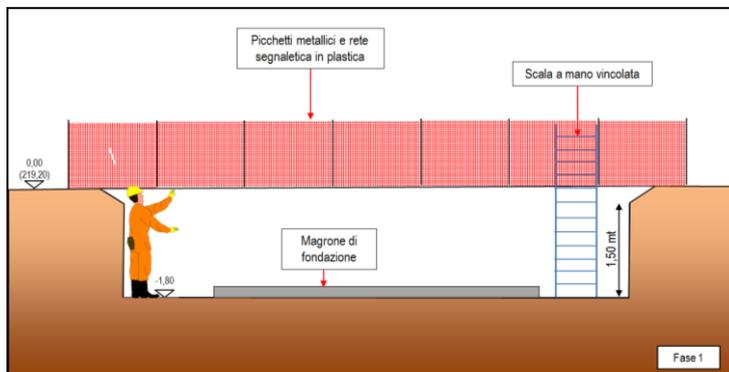
*dispositivi di protezione suggeriti. E' comunque facoltà del Datore di lavoro individuare quelli specifici per l'attività in oggetto

PROGETTAZIONE ATI:

6.5 REALIZZAZIONE MANUFATTI IN C.A

6.5.1 DOTAZIONI DI SICUREZZA PREVISTE

Misure preventive e protettive		Quantità	Dimensione
Area cantiere	Water chimico con lavello		
	Protezioni dello scavo		
	Trasenne metalliche		
	New jersey in plastica		
	Segnaletica stradale		
	Delimitazione con rete in plastica stampata e picchetti metallici		
	Segnaletica di sicurezza		
	Attrezzature di primo soccorso		
	Estintori portatili		

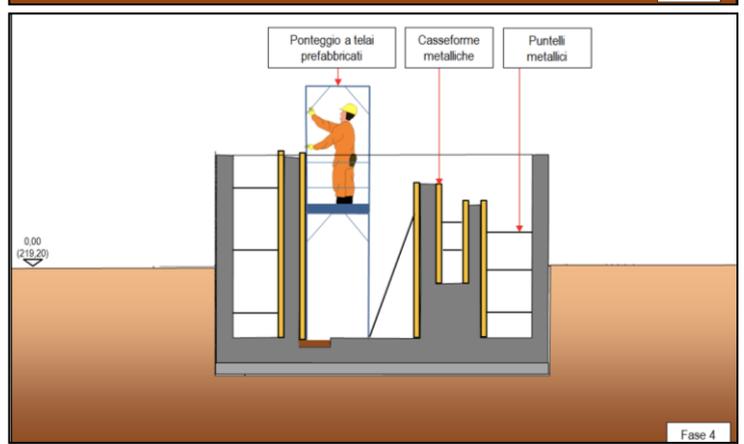
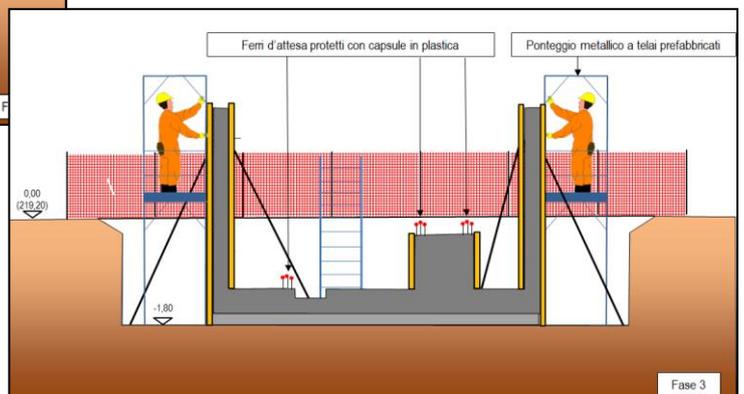


6.5.2 PRESCRIZIONI OPERATIVE

Prima dell'inizio delle lavorazioni, sarà posizionata, a distanza non minore di mt 1,50 dal futuro bordo scavo, segregazione dell'area d'intervento con picchetti metallici sormontati da capsule in plastica e rete segnaletica di colore arancio.

Si procederà quindi allo scavo, con profilatura secondo l'angolo di natural declivio integrate se necessario con sezione retta la cui altezza non dovrà essere inferiore a mt 1,50.

Lo scavo sarà eseguito con escavatore cingolato operante dall'esterno, il terreno asportato verrà caricato su autocarro e avviato a scarica. Durante questa fase nessun lavoratore dovrà trovarsi all'interno dello scavo; nella fase di caricamento del materiale estratto sul pianale dell'autocarro, il conducente dovrà



trovarsi fuori dalla cabina e dal raggio di azione della macchina operatrice. La discesa dei lavoratori a fondo scavo avverrà utilizzando scala a mano vincolata; la distanza tra il filo esterno del manufatto in c.a. e la profilatura a sezione retta del terreno, dovrà risultare non inferiore a mt 1,50.

Ultimate le operazioni di scavo si procederà al getto del magrone utilizzando autobetoniera e siviera collegata ad apparecchio di sollevamento; il lavoratore addetto dovrà verificare la graduale apertura della leva di sblocco del secchione

PROGETTAZIONE ATI:

per evitare bruschi contraccolpi o pericolose oscillazioni del carico. Si procederà quindi al calo nello scavo delle armature metalliche mediante apparecchio di sollevamento autocarrato, verificando preliminarmente la corretta imbracatura del carico e la simmetricità dei punti di vincolo; in questa fase nessun lavoratore dovrà trovarsi all'interno dello scavo.

A seguire, i lavoratori accederanno all'area di lavoro utilizzando scala a mano vincolata in sommità; le armature metalliche o lignee saranno posizionate da lavoratori equipaggiati con guanti in crosta e nel rispetto dei limiti imposti dalla movimentazione manuale dei carichi. Nella fase successiva sarà eseguito il getto del cls con autobetoniera e pompa per cls; il terminale flessibile dovrà essere trattenute da due lavoratori che saranno equipaggiati con stivali antinfortunistici, guanti ed occhiali protettivi. I ferri di attesa sporgenti dalla soletta, saranno protetti con capsule in plastica o con tavole di legno. Per la realizzazione delle pareti in c.a. saranno utilizzate casseforme e ponteggi a telai prefabbricati integrati se necessario da tubi e giunti, il cui montaggio dovrà essere eseguito da personale formato all'uso di attrezzature di lavoro in quota, in conformità all'allegato XXI del D. L.vo 81/08 e s.m.i. Il getto del cls sarà eseguito utilizzando autobetoniera e pompa per il cls; prima dell'accesso all'impianto andrà verificata la stabilità del percorso e l'inesistenza di ostacoli fissi che possano interferire con il braccio estensibile della pompa.

Eseguite le pareti esterne fino a quota di progetto, si procederà al completamento dei setti interni, utilizzando sempre ponteggio metallico a telai prefabbricati o altre opere provvisorie (ponte su cavalletti o trabattelli). Ad avvenuta maturazione del cls, si procederà al rinterro. Solo a montaggio dei parapetti definitivi, l'accesso dovrà risultare interdetto. Nel caso in cui il perimetro delle vasche dovesse sporgere dal piano di calpestio del terreno esterno con quota minore di un metro, si dovrà mantenere il parapetto perimetrale o dovranno essere collocate piastre di copertura fino al completamento delle opere di carpenteria metallica.

I grigliati metallici di copertura delle vasche e le eventuali coperture, saranno posizionati dall'interno utilizzando ponti su cavalletti, previa regolarizzazione del piano di appoggio. La movimentazione e collocazione in opera sarà eseguita manualmente, eventualmente ausiliata da apparecchio di sollevamento.

Le opere provvisorie collocate per la realizzazione delle pareti in cls. dovranno essere mantenute per l'accesso nelle vasche al fine di porre in opera le apparecchiature elettromeccaniche.

Eventuali forature delle pareti in c.a., per il passaggio delle tubazioni saranno eseguite mediante carotaggio continuo. I lavoratori addetti dovranno, nella collocazione in opera e nell'utilizzo dell'attrezzatura, rispettare i limiti imposti dalla movimentazione manuale dei carichi ed essere equipaggiati con otoprotettori e guanti antivibrazione.

Ultimate le opere in elevazione in c.a., si procederà al montaggio delle scale e della carpenteria metallica, che saranno movimentate mediante autogru o gru fissa da cantiere. Per il disaggio di elementi in quota si utilizzeranno ponti mobili su ruote o elevatori a pantografo, verificando preliminarmente la planarità del piano di lavoro.

Elementi di notevoli dimensioni dovranno essere sempre movimentati secondo le seguenti prescrizioni di sicurezza:

- utilizzo di appositi bilancieri a tre braccia in grado di assicurare alle funi o catene il medesimo sforzo tensionale, garantendo altresì la verticalità del carico e la stabilità rotazionale;
- applicazione di funi guida per la movimentazione del carico.

MANUFATTI

Nel caso di fase lavorativa integrata con lo scavo della condotta, valgono le prescrizioni generali indicate in precedenza anche per quanto riguarda l'individuazione dei tracciati dei servizi interrati e la presenza di linee elettriche aeree interferenti.

Contro il rischio di caduta all'interno dello scavo, dovranno essere realizzate protezioni mediante parapetti regolamentari raccordandoli con quelli previsti per lo scavo della condotta; si dovrà altresì ampliare l'area interessata alle lavorazioni prevedendo recinzioni mobili per l'accesso degli automezzi e delle macchine operatrici. La protezione delle pareti dello scavo avverrà mediante pannelli metallici (blindoscavo) da assemblare in opera su quattro lati o con sistemi di blindaggio speciali del tipo a pozzetto.

La movimentazione dei pannelli avverrà con l'ausilio di apparecchio di sollevamento o escavatore omologato come tale, con prelievo del carico direttamente dall'autocarro.

Durante le operazioni di posa nessun lavoratore dovrà trovarsi né nel raggio di azione dell'apparecchio di sollevamento né all'interno dello scavo.

Le lavorazioni previste, dovranno essere svolte sempre sotto la diretta assistenza di un preposto.

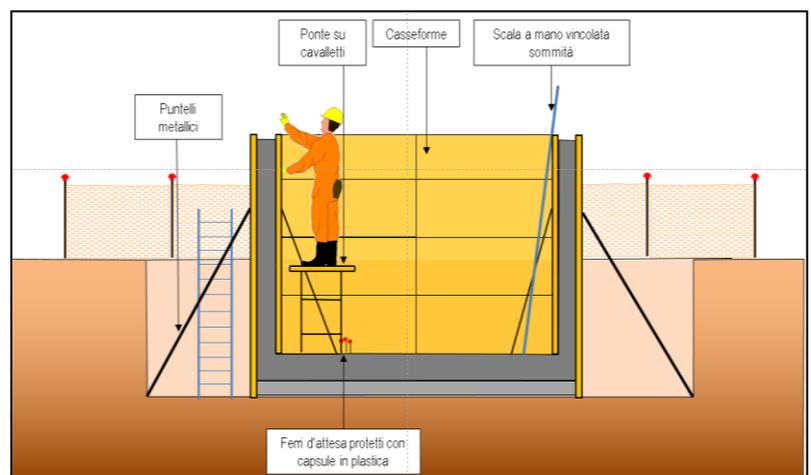
La discesa all'interno dello scavo dovrà avvenire esclusivamente con l'uso di scala a mano vincolata alla sommità e sporgente dal piano di campagna in misura sufficiente.

Preliminarmente alla realizzazione dei manufatti, si procederà alla esecuzione del magrone e della platea di fondazione, con l'ausilio di autobetoniera. Nell'esecuzione delle cassature e delle armature, trattandosi di elementi di modeste dimensioni, non si evidenziano rischi particolari oltre quelli riportati nelle schede di supporto. Per la realizzazione dei manufatti in c.a. saranno utilizzati ponti su cavalletti, con l'accortezza di non superare l'altezza di mt 2,00, mentre per l'esecuzione della copertura potranno essere poste in opera predalles prefabbricate e getto di completamento. Nel caso di utilizzo di elementi di copertura prefabbricati, valgono le prescrizioni riportate nel successivo paragrafo relativamente ai punti di vincolo ed agli accessori di sollevamento.

Particolare attenzione sarà posta nella protezione dei ferri di attesa mediante la posa di capsule in plastica sulle estremità dei ferri di armatura. Le operazioni di getto del cls saranno eseguite mediante autopompa ed eventualmente autobetoniera posizionate a distanza di sicurezza dal bordo degli scavi, in funzione della resistenza delle armature di sostegno.

In ogni caso andrà verificata l'assenza di ostacoli fissi o linee elettriche aeree, adottando i relativi provvedimenti. L'accesso al pozzetto, fino alla posa del chiusino, dovrà essere protetto con solido tavolato di spessore non inferiore a cm.4, accostato e chiodato.

Quando le lavorazioni previste interessano aree urbanizzate, sarà necessario garantire percorsi protetti per l'accesso alle proprietà private, mediante passerelle pedonali provviste di parapetto o plotte metalliche carrabili.



6.5.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

CASCO		Attività lavorativa	Attività interferente
Casco di protezione		Tutte le mansioni	
Casco di protezione con sottogola		Ponteggiatori	
Casco con visiera resistente arco elettrico		Elettricisti	

PROGETTAZIONE ATI:

CALZATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Scarpe con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Scarpe di sicurezza resistenti al calore		Tutte le mansioni	
Stivali con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Gambali alti alla coscia per interventi di emergenza		Attività specifiche	
Tronchetti isolanti		Elettricisti	
OCCHIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Occhiali a stanghette e ripari laterali		Tutte le mansioni	
Occhiali per la prot. da polveri, spruzzi e liquidi		Tutte le mansioni	
Occhiali per la protezione da spruzzi		Tutte le mansioni	
Occhiali e schermi per saldatori		Saldatori	
Altro			
SCHERMI FACCIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Schermi facciali per saldatura		Saldatori	
Visiera/semimaschere per la prot. del volto		Attività specifiche	
Maschere pieno facciali		Attività specifiche	
Altro			
INDUMENTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Tuta o completo da lavoro		Tutte le mansioni	
Indumenti protettivi resistenti all'arco elettrico		Tutte le mansioni	
Tuta da lavoro monouso		Tutte le mansioni	
Tuta ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Corpetto ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Bretelle ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Pantaloni impermeabili		Attività specifiche	
Abbigliamento fuoco e calore		Attività specifiche	
Indumenti protettivi sostanze chimiche/biologiche		Attività specifiche	
Altro			
GUANTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Guanti monouso		Tutte le mansioni	
Guanti contro le aggressioni meccaniche		Tutte le mansioni	
Guanti antitaglio		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione termica(freddo)		Attività specifiche	
Guanti per saldatore		Saldatore	
Guanti contro le aggressioni chimiche		Attività specifiche	
Guanti antivibrazione		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione dal calore		Attività specifiche	
Guanti per la protezione da elettrocuzione		Elettricisti	
Altro			

PROGETTAZIONE ATI:

MASCHERE		Attività lavorativa	Attività interferente
Mascherina monouso per polveri		Tutte le mansioni	
Maschera a filtri		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri e fibre fastidiose FFP1		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini e fumi nocivi FFP2S		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini tossiche e nocive FFP3S		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, fumi e nebbie a tossicità elevata FFP3SL		Attività specifiche	
Semimaschere per polveri e inerti		Attività specifiche	
Autorespiratori (ventilazione assistita)		Attività specifiche	
Facciale filtrante per polveri di att. di demolizio. in presenza di lana di roccia e/o materiali coibenti FFP2		Attività specifiche	
Facciale filtrante monouso per fibre di amianto, fibre di lana di roccia FFP3		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A1 B1 E1 K1 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A2 B2 E2 K2 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A3 B3 E3 K3 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, particolato in base acqua, fumi e nebbie nocive FFP2SL		Attività specifiche	
Altro			
GREMBIULE		Attività lavorativa	Attività interferente
Grembiule per saldatore		Saldatore	
Altro			
INSERTI-CUFFIE		Attività lavorativa	Attività interferente
Inseri auricolari e/o ad archetti		Tutte le mansioni	
Cuffie auricolari		Tutte le mansioni	
Cuffie antirumore da elmetto		Tutte le mansioni	
Tappi auricolari		Tutte le mansioni	
Altro			
IMBRACATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Imbracatura di sicurezza con bretelle e cosciali		Attività specifiche	
Cintura di sicurezza		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio rigida		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio flessibile		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo retrattile		Attività specifiche	
Assorbitori di energia		Attività specifiche	

PROGETTAZIONE ATI:

Dispositivi di discesa		Attività specifiche	
Connettori		Attività specifiche	
Cordini		Attività specifiche	
Altro			

6.6 OPERE DI FONDAZIONE E STRUTTURE PORTANTI

6.6.1 DOTAZIONI DI SICUREZZA PREVISTE

Misure preventive e protettive		Quantità	Dimensione
Area cantiere	Water chimico con lavello		
	Transenne metalliche		
	New jersey in plastica		
	Segnaletica stradale		
	Delimitazione con rete in plastica stampata e picchetti metallici		
	Segnaletica di sicurezza		
	Attrezzature di primo soccorso		
	Protezioni dello scavo e/o scarpa di sicurezza		
	Estintori portatili		

6.6.2 PRESCRIZIONI OPERATIVE

Le opere di fondazione per la realizzazione di strutture portanti per la posa in opera di cabine primarie o secondarie, pali o opere elettromeccaniche in genere, sono precedute dalla esecuzione di scavi di sbancamento. In relazione della natura del terreno e della dimensione delle strutture che dovranno essere realizzate lo scavo potrà avere differenti profondità. Generalmente la quota di scavo non supererà la profondità di 1,50 mt, per cui non si richiede la realizzazione di contropareti a sostegno di eventuali cedimenti del terreno

Tuttavia dovrà essere sempre eseguita una verifica preliminare sulle caratteristiche geomeccamiche del terreno , al fine di prevedere eventuali opere provvisorie anche a quote inferiori a mt 1,50. Preliminarmente alla realizzazione degli scavi di sbancamento , si procederà dalla delimitazione provvisoria dell'area interessata all'intervento, a mezzo di picchetti metallici sormontati da capsule protettive e rete segnaletica in plastica stampata o da transenne mobili vincolate a terra.

La segregazione dovrà essere posizionata a distanza non minore di mt 1,00 dal ciglio dello scavo; in caso di modalità operative che richiedano la presenza del lavoratore ad una distanza inferiore, contro il rischio di caduta dall'alto dovrà essere installato parapetto regolamentare.

Le operazioni di scavo saranno eseguite utilizzando escavatore ed autocarro per il carico e trasporto del materiale estratto. Durante le operazioni di carico l'autista dovrà trovarsi all'esterno della cabina di guida e fuori del raggio di azione della macchina operatrice.

La discesa dei mezzi all'interno dello scavo avverrà a mezzo di rampa di pendenza compatibile con i mezzi impiegati; in alternativa, per i soli lavoratori, l'accesso al fondo scavo avverrà con scala a mano vincolata in sommità

Raggiunta la quota di progetto, si potrà procedere al livellamento del terreno e alla esecuzione del getto in cls, armato secondo le indicazioni progettuali.

L'accesso dell'autobetoniera o eventuale pompa per il cls, dovrà avvenire con le stesse modalità di accesso dei precedenti mezzi d'opera, e comunque in ossequio alla "Procedura per la fornitura di calcestruzzo in cantiere del Ministero del lavoro - Lettera circolare del 10 febbraio 2011 - Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro". Per fondazioni di ridotte dimensioni, l'impresa potrà realizzare il cls, con betoniera a bicchiere e trasporto del cls con carriole o siviere agganciate ad apparecchio di sollevamento. La realizzazione di eventuali strutture in fondazione o elevazione, prevede la realizzazione di cassature lignee con l'impiego di sega

PROGETTAZIONE ATI:

circolare. Il taglio e la sagomatura dei ferri d'armatura armature, quando non realizzati fuori opera, saranno eseguiti con troncatrice e piegaferri. Le attrezzature impiegate dovranno essere in buono stato d'uso e riportare la prescritta marcatura CE.

I lavoratori addetti dovranno essere equipaggiati con casco, scarpe con suola anti perforazione e guanti contro le aggressioni meccaniche.

6.6.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

CASCO		Attività lavorativa	Attività interferente
Casco di protezione		Tutte le mansioni	
Casco di protezione con sottogola		Ponteggiatori	
Casco con visiera resistente arco elettrico		Elettricisti	
CALZATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Scarpe con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Scarpe di sicurezza resistenti al calore		Tutte le mansioni	
Stivali con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Gambali alti alla coscia per interventi di emergenza		Attività specifiche	
Tronchetti isolanti		Elettricisti	
OCCHIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Occhiali a stanghette e ripari laterali		Tutte le mansioni	
Occhiali per la prot. da polveri, spruzzi e liquidi		Tutte le mansioni	
Occhiali per la protezione da spruzzi		Tutte le mansioni	
Occhiali e schermi per saldatori		Saldatori	
Altro			
SCHERMI FACCIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Schermi facciali per saldatura		Saldatori	
Visiera/semimaschere per la prot. del volto		Attività specifiche	
Maschere pieno facciali		Attività specifiche	
Altro			
INDUMENTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Tuta o completo da lavoro		Tutte le mansioni	
Indumenti protettivi resistenti all'arco elettrico		Tutte le mansioni	
Tuta da lavoro monouso		Tutte le mansioni	
Tuta ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Corpetto ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Bretelle ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Pantaloni impermeabili		Attività specifiche	
Abbigliamento fuoco e calore		Attività specifiche	
Indumenti protettivi sostanze chimiche/biologiche		Attività specifiche	
Altro			

PROGETTAZIONE ATI:

GUANTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Guanti monouso		Tutte le mansioni	
Guanti contro le aggressioni meccaniche		Tutte le mansioni	
Guanti antitaglio		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione termica(freddo)		Attività specifiche	
Guanti per saldatore		Saldatore	
Guanti contro le aggressioni chimiche		Attività specifiche	
Guanti antivibrazione		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione dal calore		Attività specifiche	
Guanti per la protezione da elettrocuzione		Elettricisti	
Altro			
MASCHERE		Attività lavorativa	Attività interferente
Mascherina monouso per polveri		Tutte le mansioni	
Maschera a filtri		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri e fibre fastidiose FFP1		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini e fumi nocivi FFP2S		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini tossiche e nocive FFP3S		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, fumi e nebbie a tossicità elevata FFP3SL		Attività specifiche	
Semimaschere per polveri e inerti		Attività specifiche	
Autorespiratori (ventilazione assistita)		Attività specifiche	
Facciale filtrante per polveri di att. di demolizio. in presenza di lana di roccia e/o materiali coibenti FFP2		Attività specifiche	
Facciale filtrante monouso per fibre di amianto, fibre di lana di roccia FFP3		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A1 B1 E1 K1 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A2 B2 E2 K2 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A3 B3 E3 K3 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, particolato in base acqua, fumi e nebbie nocive FFP2SL		Attività specifiche	
Altro			
GREMBIULE		Attività lavorativa	Attività interferente
Grebiule per saldatore		Saldatore	
Altro			
INSERTI-CUFFIE		Attività lavorativa	Attività interferente
Inserti auricolari e/o ad archetti		Tutte le mansioni	
Cuffie auricolari		Tutte le mansioni	
Cuffie antirumore da elmetto		Tutte le mansioni	

PROGETTAZIONE ATI:

Tappi auricolari		Tutte le mansioni	
Altro			
IMBRACATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Imbracatura di sicurezza con bretelle e cosciali		Attività specifiche	
Cintura di sicurezza		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio rigida		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio flessibile		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo retrattile		Attività specifiche	
Assorbitori di energia		Attività specifiche	
Dispositivi di discesa		Attività specifiche	
Connettori		Attività specifiche	
Cordini		Attività specifiche	
Altro			

*dispositivi di protezione suggeriti. E' comunque facoltà del Datore di lavoro individuare quelli specifici per l'attività in oggetto

6.7 OPERE IN CEMENTO ARMATO

6.7.1 DOTAZIONI DI SICUREZZA PREVISTE

Misure preventive e protettive		Quantità	Dimensione
Area di cantiere	Water chimico con lavello		
	Transenne metalliche		
	New jersey in plastica		
	Segnaletica stradale		
	Delimitazione con rete in plastica stampata e picchetti metallici		
	Segnaletica di sicurezza		
	Attrezzature di primo soccorso		
	Protezioni dello scavo e/o scarpa di sicurezza		
	Estintori portatili		

6.7.2 PRESCRIZIONI OPERATIVE

Getto del magrone

Nei casi in cui il magrone viene gettato con funzione di sottofondazione di un'opera, all'interno di uno scavo gli automezzi adibiti all'esecuzione del getto accederanno allo scavo mediante apposite rampe di accesso di larghezza tale da consentire il transito dell'automezzo di maggiori dimensioni trasversali, oltre ad un franco di 70 cm su ambo i lati, per il passaggio pedonale. Le rampe saranno costituite da solida carreggiata e pendenza adeguata alle potenze dei mezzi destinati a percorrerle, questi ultimi si sposteranno all'interno del cantiere con l'ausilio di un operatore a terra che li scorterà dall'ingresso sino all'area di lavoro; analoga procedura sarà adottata per i mezzi in uscita. La fase operativa del getto del magrone avverrà mediante autobetoniera che sarà gestita mediante comandi a distanza da un operatore, che prima di procedere al getto verificherà che nessun lavoratore si trovi nelle vicinanze della canale di scarico dell'autobetoniera; compiuta la verifica il manovratore dell'autobetoniera darà corso alla fase di getto del magrone, non prima di segnalato l'inizio delle operazioni con i prescritti avvisatori acustici e luminosi.

Le porzioni mobili dell'autobetoniera dovranno essere saldamente impugnate dal lavoratore addetto al getto che dovrà posizionarsi in modo stabile e sicuro, evitando azioni che comportano la perdita di equilibrio, quali afferrare la canale di scarico ad altezza superiore a quella del corpo. Al procedere delle operazioni di getto, i lavoratori posizionati all'interno dello scavo procederanno al livellamento del cls, mediante l'utilizzo di utensili manuali, in modo da distendere omogeneamente il magrone sino al limite dei casseri preliminarmente allestiti a contenimento del magrone stesso. Durante la fase di livellamento i lavoratori indosseranno i dispositivi di protezione individuale quali guanti, casco, indumenti protettivi, occhiali con protezione laterale e stivali di sicurezza. Sarà inoltre predisposto, sempre precedentemente al getto, tavolato di ripartizione poggiante sui ferri di armatura; da tale posizione opereranno gli addetti al livellamento del cls, allo scopo di evitare accidentali incastri degli arti inferiori nelle maglie metalliche.

Gli addetti al livellamento del magrone dovranno operare in posizione stabile e sicura, evitando di conservare per un tempo prolungato, una postura curva.

Esecuzione fondazioni

Per la realizzazione delle fondazioni si procederà innanzitutto alla fase di predisposizione dell'armatura e successivamente a quella di getto del calcestruzzo.

Le prescrizioni di seguito riportate fanno riferimento a fondazioni superficiali o dirette., per le quali si prevedono le seguenti sottofasi lavorative:

predisposizione delle casseforme a contenimento del calcestruzzo;

posa armature metalliche;

getto cls;

disarmo, ad eliminazione della carpenteria lignea e/o metallica di sostegno della struttura.

Tutti i materiali necessari alla lavorazione (legno, ferri, cemento ecc.) saranno lavorati nelle relative postazioni fisse ubicate in cantiere e saranno poi movimentati e trasportati dalla zona di lavorazione / stoccaggio ad una zona di stoccaggio temporanea prossima all'area di esecuzione delle fondazioni, mediante la gru di cantiere o autogrù.

La movimentazione del materiale mediante apparecchio di sollevamento, fisso o autocarrato, sarà eseguito mantenendo costantemente visione diretta del carico ed in totale assenza di oscillazioni. Nessun lavoratore dovrà sostare e/o transitare al di sotto del carico sospeso e del raggio d'azione del mezzo in funzione. Il carico dovrà essere correttamente imbracato e fissato al gancio di tenuta del mezzo di trasporto; la movimentazione della gru sarà comandata da operatore dotato di ampia visuale, formato e addestrato all'uso dell'apparecchio di sollevamento.

L'avvicinamento degli addetti al ricevimento del carico, potrà avvenire con quest'ultimo in prossimità del suolo; solo allora gli addetti potranno liberare il carico dal gancio della gru, posandolo nell'area destinata allo stoccaggio temporaneo.

L'eventuale ulteriore spostamento del carico dall'area di deposito fino a quella di lavorazione e posa, avverrà mediante l'ausilio di carrelli movimentatori di idonea capacità e tali da impedire che i lavoratori siano esposti uno sforzo fisico eccedente il limite di movimentazione manuale dei carichi.

La posa dell'armatura avverrà mediante sia manualmente che con l'utilizzo di accessori di sollevamento, indossando i dispositivi di protezione individuali, quali guanti, casco, scarpe antinfortunistiche, richiesti per la lavorazione. Nell'area di predisposizione e assemblaggio delle gabbie di armatura, allo scopo di evitare interferenze lavorative, dovranno essere presenti soltanto gli addetti alla fase lavorativa. Le casseforme lignee, da predisporre successivamente al montaggio delle armature, saranno lavorate e tagliate su misura mediante l'utilizzo di sega circolare, motoseghe o attrezzi manuali; in questa fase, i lavoratori addetti all'uso delle attrezzature, dovranno costantemente verificare il buono stato d'uso delle stesse, comunicando al preposto eventuali malfunzionamenti o danneggiamenti. In particolare, prima di ogni utilizzo, si dovrà verificare la mobilità della cuffia di protezione della sega circolare, che dovrà esporre la lama nella misura strettamente necessaria al taglio del pezzo.

Le attrezzature da lavoro dovranno essere utilizzate secondo le prescrizioni stabilite dalla casa costruttrice e secondo le vigenti normative. Durante la fase del getto del calcestruzzo, che avverrà mediante autobetoniera o altri sistemi di approvvigionamento, occorrerà posizionare la tubazione flessibile o la canale di scarico in modo che il loro spostamento non possa colpire i lavoratori; le attrezzature devono essere saldamente trattenute dall'operatore, che dovrà posizionarsi in modo stabile e sicuro, evitando interventi che possano esporre a perdita dell'equilibrio.

Sarà opportuno segnalare con dispositivi acustici l'inizio dell'operazione di getto del cls e utilizzare la pompa rispettando scrupolosamente le prescrizioni normative in materia di sicurezza e le indicazioni riportate nel libretto d'uso predisposto dal costruttore.

Il disarmo sarà eseguito dopo l'avvenuta maturazione del cls e comunque dovrà essere sempre autorizzato dal Direttore dei Lavori; tale fase dovrà avvenire con la massima cautela e gradualità evitando di creare pericolosi accumuli di elementi di sostegno; il materiale rimosso sarà trasportato in specifico settore del cantiere destinato allo stoccaggio, lasciando l'area di lavoro libera e praticabile. La movimentazione dei materiali avverrà manualmente, avendo cura di rispettare il limite pro capite di movimentazione manuale dei carichi; preventivamente a questa fase, si provvederà, per il tavolame alla rimozione dei chiodi sporgenti per evitare tagli o ferite alle mani, fermo restando l'obbligo dei lavoratori di indossare guanti protettivi.

Per l'esecuzione del disarmo della fondazione si utilizzeranno normali utensili manuali indossando opportuni dispositivi di protezione individuale come casco, guanti e scarpe antinfortunistiche.

Strutture in elevazione – pilastri

L'esecuzione dei pilastri prevede le seguenti fasi lavorative:

collocazione in opera armature metalliche;

allestimento delle cassette di contenimento del calcestruzzo;

getto cls, a completamento della struttura;

disarmo, ed rimozione della carpenteria lignea e/o metallica di sostegno della struttura.

Tutti i materiali necessari alla lavorazione (legno, ferri, cemento ecc.) saranno lavorati nelle relative postazioni fisse ubicate in cantiere e poi movimentati e trasportati dalla zona di lavorazione / stoccaggio ad una zona di stoccaggio temporanea prossima all'area di esecuzione delle strutture in elevazione, mediante la gru di cantiere o autogrù.

La movimentazione dei materiali con apparecchio di sollevamento, avverrà con le modalità e le prescrizioni di sicurezza, individuate nella fase precedente.

Per la posa delle armature metalliche delle strutture in elevazione, saranno utilizzate opere provvisorie mobili, quali trabattelli, ponti su ruote ecc. che dovranno essere montate come da prescrizioni riportate nel libretto di istruzione e montaggio Il montaggio delle casseforme .

La collocazione in opera delle casseforme, la verifica delle attrezzature, ed il getto del cls,, saranno eseguite con le modalità e le prescrizioni di sicurezza, individuate nella fase precedente.

La vibrazione del calcestruzzo dovrà essere effettuata facendo turnare i lavoratori allo scopo di ridurre il livello di esposizione individuale alle vibrazioni; gli stessi lavoratori dovranno essere equipaggiati con dispositivi di protezione dell'udito.

Il disarmo, la rimozione degli elementi di sostegno, e la movimentazione dei materiali, avverranno con le modalità e le prescrizioni di sicurezza, individuate nella fase precedente.

Durante tutta la fase di esecuzione dei pilastri occorrerà interdire l'area di lavorazione impedendo che il passaggio o la sosta dei lavoratori non addetti, che si troverebbero esposti al rischio di caduta dall'alto di utensili o materiali.

6.8 OPERE PREFABBRICATE

6.8.1 DOTAZIONI DI SICUREZZA PREVISTE

Misure preventive e protettive		Quantità	Dimensione
Area di cantiere	Water chimico con lavello		
	Trasenne metalliche		

PROGETTAZIONE ATI:

	New jersey in plastica		
	Segnaletica stradale		
	Delimitazione con rete in plastica stampata e picchetti metallici		
	Segnaletica di sicurezza		
	Attrezzature di primo soccorso		
	Protezioni dello scavo e/o scarpa di sicurezza		
	Estintori portatili		

6.8.2 PRESCRIZIONI OPERATIVE

Si sono esaminate le seguenti fasi lavorative, individuando per ciascuna di esse le prescrizioni di sicurezza per il montaggio.

Montaggio travi

La procedura definisce le modalità di sicurezza per il montaggio delle travi di impalcato e ha lo scopo di eliminare o ridurre il rischio di urto, schiacciamento e caduta degli operatori e trova applicazione per il montaggio delle travi prefabbricate di impalcato e di copertura. La responsabilità del controllo dell'applicabilità della procedura e della corretta esecuzione in sicurezza nel cantiere è affidata alle seguenti figure:

controllo: Capo Squadra montaggio (indicato come **CS**)

esecuzione: **CS**

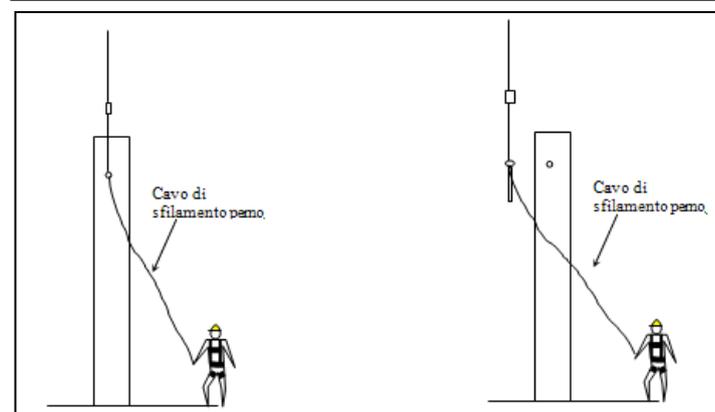
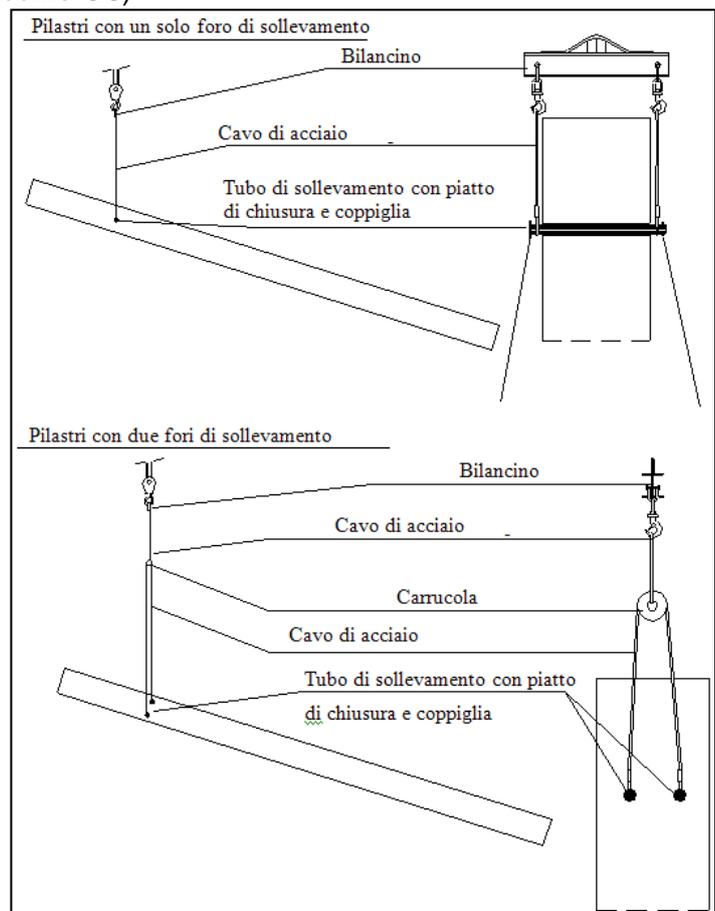
A. Disposizioni primarie per il CS:

utilizzo degli attacchi (ancoranti/chiodi) predisposti sulle travi;
 impiego delle cinture di sicurezza con doppia fune di vincolo;
 montaggio linee vita sulle travi di banchina perimetrali e centrali;
 montaggio in quota di funi di delimitazione area di lavoro (protetta da rete).

B. Dispositivi di protezione individuali obbligatori:

abbigliamento adeguato alla stagione lavorativa (isolante per operatori esposti al freddo ed all'umidità);
 copricapo (elmetto) antiurto e anticaduta;
 scarpe dielettriche, antiscivolo, con puntale metallico e lamine antiforo;
 guanti per la protezione delle mani da punture, tagli e abrasioni;
 tappi/cuffie per la protezione dell'apparato uditivo (secondo le indicazioni riportate nella valutazione del rumore);
 occhiali, visiere o schermi per la protezione degli occhi da schegge o da materiali corrosivi e comunque dannosi;
 sistema anticaduta per operazioni in quota = Cinture di sicurezza con bretelle + Fune di trattenuta che non consenta una caduta maggiore di 1,5m;

PROGETTAZIONE ATI:



maschere a filtro per polveri, nebbie, vapori e fumi eventualmente presenti nell'aria.

C. Dispositivi di protezione collettiva:

parapetti, passerelle e paracinta sui vuoti;

pulizia del cantiere;

segnaletica di sicurezza (segnali di divieto, segnali di avvertimento, segnali di prescrizione, segnali di salvataggio, segnali per materiali antincendio, legenda colori distintivi per bombole e tubazioni, modalità di comportamento in caso di incendio);

in generale tutte le opere che sono destinate all'incolumità collettiva (mezzi di estinzione incendi, segnalazioni acustiche, segnalazioni visive, ecc...).

D. Individuazione delle lavorazioni previste per la messa in opera dei pilastri prefabbricati:

aree di stoccaggio e prescrizioni per lo stoccaggio dei manufatti in cantiere;

scarico e movimentazione per lo stoccaggio dei manufatti in cantiere;

montaggio protezioni sulle travi a terra;

montaggio travi.

Tutte le lavorazioni individuate (e sopra elencate) vengono di seguito assoggettate:

a procedura di esecuzione/controllo in sicurezza;

a disposizioni finali di validità generale, a cui dovranno attenersi sia il CS sia per gli operatori di cantiere.

E. Aree di stoccaggio e prescrizioni per lo stoccaggio dei manufatti prefabbricati in cantiere

Sarà cura del CS verificare che le aree destinate allo stoccaggio dei manufatti risultino adeguatamente distinte dalle zone di lavoro e collocate in modo da non costituire intralcio ai mezzi ed agli addetti ai lavori. Sarà assolutamente vietato creare aree di stoccaggio sul bordo di uno scavo.

Sarà cura del CS verificare:

l'idonea compattezza del terreno di transito anche in funzione del tipo di automezzo, della tipologia e del peso dei manufatti da scaricare;

che il terreno su cui verranno stoccati i manufatti sia piano e ben costipato presentando idonee caratteristiche portanti.

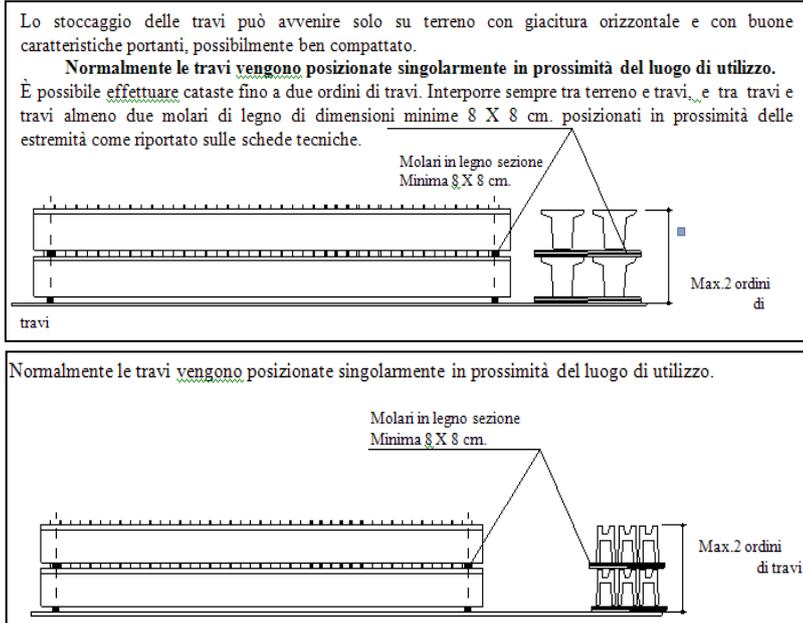
Tra manufatto e terreno e tra manufatto e manufatto dovranno essere interposti molari in legno posti a distanza dalle estremità come da successivo dettaglio, avendo l'accortezza di porre i distanziatori sempre in corrispondenza di quelli sottostanti in modo da evitare indesiderati stati di sollecitazione nei manufatti.

Il CS dovrà accertarsi che i molari in legno siano di buona fattura e di legno stagionato in modo da scongiurare cedimenti indesiderati che possano provocare cadute accidentali dei manufatti.

Onde evitare ribaltamenti accidentali i manufatti dovranno essere legati tra di loro in fase transitoria con legatura in prossimità del punto di appoggio. Sarà cura del CS verificare che il deposito dei manufatti in pile sia sempre effettuato in modo razionale e tale da evitare crolli e cedimenti pericolosi, così come sarà cura del CS far rispettare il divieto di camminare sugli elementi accatastati.

Scarico e movimentazione per lo stoccaggio dei manufatti prefabbricati in cantiere

Per dare inizio alla fase di scarico dei manufatti il **CS** dovrà verificare:



per la/le gru che siano perfettamente funzionanti tutti i dispositivi di fine corsa e che sia garantita la stabilità del mezzo durante la fase di sollevamento

/movimentazione, applicando quant'altro previsto dalla specifica procedura utilizzo gru;

sia presente la necessaria segnaletica di sicurezza di cantiere (comprensiva dei codice dei segnali per la manovra delle gru riportati nella procedura utilizzo gru);

che il gruppo di sollevamento adottato abbia portata superiore a quella data dal peso dell'elemento da sollevare (indicato nel cartellino del manufatto) incrementato dei coefficienti di sicurezza indotti dall'inclinazione delle funi/catene e

dalle fasi di movimentazione attuate in cantiere;

che il personale operante in cantiere sia a debita distanza dalla zona di lavoro in modo da evitare urti o schiacciamenti in caso di sganciamento accidentale del pezzo;

l'integrità degli elementi costituenti il gruppo di sollevamento e l'idoneità dello stesso alle esigenze del cantiere ed allo specifico manufatto; il tutto secondo le prescrizioni normative vigenti e verificando quanto previsto dalle specifiche procedure (procedura funi e catene, procedura ganci/golfari/bilancie), in particolare verificando:

- che gli elementi costituenti il sistema di sollevamento riportino indicazioni sulle portate;
- la corretta chiusura delle sicurezze negli organi di presa (ganci, maniglioni, ecc...);
- lo stato di usura delle funi/catene di sollevamento. Ogni logoramento o difetto rilevato dagli operatori negli elementi di sollevamento dovrà essere subito comunicato al CS per le disposizioni del caso, che le operazioni di movimentazione avvengano secondo le disposizioni impartite dalla procedura movimentazione dei carichi, avendo particolare cura di evitare che il carico in movimento transiti sopra personale di cantiere o postazioni di lavoro fisse;
- che la movimentazione del manufatto non avvenga in condizioni di vento superiore ai 50Km/h o in concomitanza di eventi meteorici intensi;
- che il manufatto sia guidato impiegando fune guida trattenuta da un operatore posto a distanza di sicurezza dal manufatto in movimento;
- che durante la fase di movimentazione l'area a terra interessata in proiezione dal brandeggio dei manufatti sia delimitata da barriere che ne precludano l'accesso;
- le aree di stoccaggio dei manufatti risultino adeguatamente distinte dalle zone di lavoro e collocate in modo da non costituire intralcio ai mezzi ed agli addetti ai lavori;
- che gli operatori indossino i dispositivi di protezione individuale necessari ad eliminare il rischio residuo, secondo quanto previsto dalla specifica procedura D.P.I..

Come mostrato in figura, durante la fase di scarico del manufatto dai mezzi di trasporto, il manufatto verrà in generale movimentato attraverso l'utilizzo di un "gruppo di sollevamento con n°2 punti di presa". Sono ammessi due tipi di sollevamento:

1. con tiranti a due bracci;
2. con bilancino.

A seconda del peso della trave si possono avere 2 o 4 chiodi per il sollevamento. La lunghezza delle funi/tiranti dovrà essere complessivamente non inferiore a $0.7 \times L$ in modo di avere sempre una inclinazione dei tiranti con il manufatto non inferiore a 45° (dove con L si indica la distanza tra i due punti di presa del manufatto); infatti, tiri obliqui o con angoli inferiori a quelli prescritti possono compromettere l'integrità dei ganci o degli ancoranti e la stabilità dei manufatti. Ogni manufatto potrà essere movimentato solo con il descritto gruppo di sollevamento a n°2 punti di presa; di conseguenza non è ammessa movimentazione con altri sistemi ed il CS sarà di questo garante.

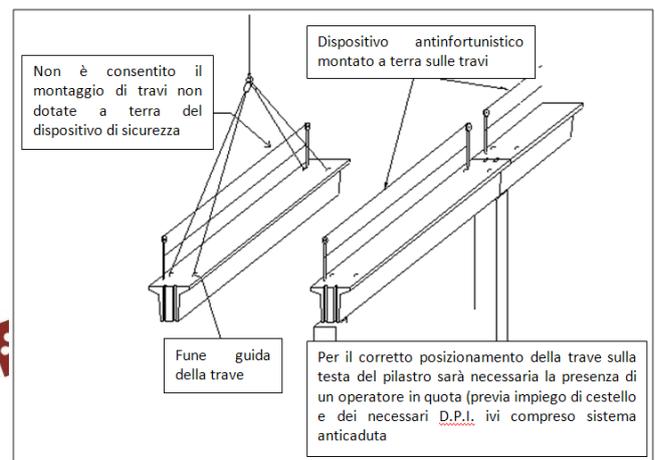
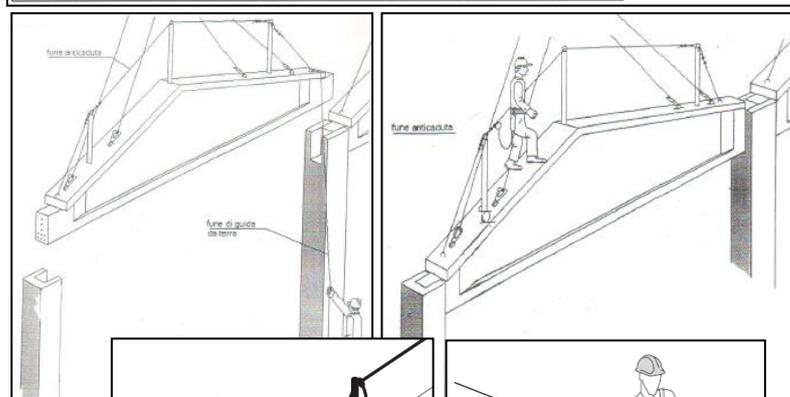
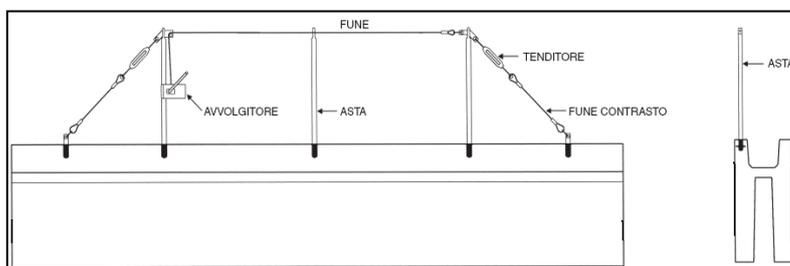
Montaggio protezioni sulle travi a terra

Ogni trave, sia di copertura che reggisolaio, prima di essere montate, devono necessariamente essere munite a terra dell'obbligatorio dispositivo anticaduta, costituito da paletti in tubolare in acciaio alti circa 1.00 m con o senza carrucola da inserire nelle apposite sedi predisposte in fase di getto del manufatto nello stabilimento di produzione. I paletti dovranno essere collegati da un cavo di $6\varnothing$ mm.

Montaggio travi

Per passare dalla fase di stoccaggio alla fase di montaggio delle travi il CS dovrà verificare che:

- per la/le gru che siano perfettamente funzionanti tutti i dispositivi di fine corsa e che sia garantita la stabilità del mezzo durante la fase di montaggio, applicando quant'altro previsto dalla specifica procedura utilizzo gru;
- sia presente la necessaria segnaletica di sicurezza di cantiere (comprensiva dei codice dei segnali per la manovra delle gru riportati nella procedura utilizzo gru);
- che il gruppo di movimentazione adottato abbia portata superiore a quella data dal peso dell'elemento (indicato nel cartellino del manufatto) incrementato dei coefficienti di sicurezza indotti dall'inclinazione delle funi/catene e dalle fasi di movimentazione attuate in cantiere;
- che il personale operante in cantiere sia a debita distanza dalla zona di lavoro in modo da evitare urti o schiacciamenti in caso di sganciamento accidentale del pezzo;
- l'integrità degli elementi costituenti il gruppo di movimentazione e l'idoneità dello stesso alle esigenze del cantiere ed allo specifico manufatto; il tutto secondo le prescrizioni normative vigenti e verificando quanto previsto dalle specifiche procedure (procedura funi e catene, procedura ganci/golfari/bilance), in particolare verificando:



PROGETTAZIONE ATI:

- che gli elementi costituenti il sistema di movimentazione riportino indicazioni sulle portate;
- che i perni utilizzati per il sollevamento siano quelli previsti da progetto;
- la corretta chiusura delle sicurezze negli organi di presa (ganci, maniglioni, piatti, coppiglie, ecc...); in particolare che la movimentazione dei pilastri non avvenga senza la coppiglia di bloccaggio inserita nel perno di sollevamento;
- lo stato di usura delle funi/catene di sollevamento;
- che le operazioni di movimentazione avvengano secondo le disposizioni impartite dalla procedura movimentazione dei carichi, avendo particolare cura di evitare che il carico in movimento transiti sopra personale di cantiere o postazioni di lavoro fisse;
- che la movimentazione del manufatto non avvenga in condizioni di vento superiore ai 50Km/h o in concomitanza di eventi meteorici intensi;
- che il manufatto sia guidato impiegando fune guida trattenuta da un operatore posto a distanza di sicurezza dal manufatto in movimento, che l'area a terra interessata in proiezione dal brandeggio del pilastro sia delimitata da barriere che ne precludano l'accesso;
- che gli operatori indossino i dispositivi di protezione individuale necessari ad eliminare il rischio residuo, secondo quanto previsto dalla specifica procedura D.P.I.

Nel passaggio da una fune di sicurezza all'altra il CS dovrà verificare che l'operatore slacci la fune di vincolo assicurata all'elemento che sta per lasciare solo dopo essersi accertato che l'altra fune di vincolo sia opportunamente fissata al sistema di trattenuta del nuovo elemento.

Il CS dovrà verificare che il passaggio dell'operatore da una trave all'altra avvenga sempre impiegando due funi come mostrato in figura.

Aree di stoccaggio e prescrizioni per lo stoccaggio dei manufatti prefabbricati in cantiere

Sarà cura del CS verificare che le aree destinate allo stoccaggio dei manufatti risultino adeguatamente distinte dalle zone di lavoro e collocate in modo da non costituire intralcio ai mezzi ed agli addetti ai lavori. Sarà assolutamente vietato creare aree di stoccaggio sul bordo di uno scavo.

Sarà cura del CS verificare:

- l'idonea compattezza del terreno di transito anche in funzione del tipo di automezzo, della tipologia e del peso dei manufatti da scaricare;
- che il terreno su cui verranno stoccati i manufatti sia piano e ben costipato presentando idonee caratteristiche portanti,

Tra manufatto e terreno e tra manufatto e manufatto dovranno essere interposti molari in legno posti a distanza dalle estremità come da successivo dettaglio, avendo l'accortezza di porre i distanziatori sempre in corrispondenza di quelli sottostanti in modo da evitare indesiderati stati di sollecitazione nei manufatti. Il CS dovrà accertarsi che i molari in legno siano di buona fattura e di legno stagionato in modo da scongiurare cedimenti indesiderati che possano provocare cadute accidentali dei manufatti. Onde evitare ribaltamenti accidentali i manufatti dovranno essere legati tra di loro in fase transitoria con legatura in prossimità del punto di appoggio. Sarà cura del CS verificare che il deposito dei manufatti in pile sia sempre effettuato in modo razionale e tale da evitare crolli e cedimenti pericolosi, così come sarà cura del CS far rispettare il divieto di camminare sugli elementi accatastati.

Scarico e movimentazione per lo stoccaggio/montaggio dei manufatti prefabbricati in cantiere

Per dare inizio alla fase di scarico dei manufatti il **CS** dovrà verificare:

- per la/le gru che siano perfettamente funzionanti tutti i dispositivi di fine corsa e che sia garantita la stabilità del mezzo durante la fase di sollevamento/movimentazione, applicando quant'altro previsto dalla specifica procedura utilizzo gru;
- sia presente la necessaria segnaletica di sicurezza di cantiere (comprensiva dei codice dei segnali per la manovra delle gru riportati nella procedura utilizzo gru);
- che il gruppo di sollevamento adottato abbia portata superiore a quella data dal peso dell'elemento da sollevare (indicato nel cartellino del manufatto) incrementato dei coefficienti di sicurezza indotti dall'inclinazione delle funi/catene e dalle fasi di movimentazione attuate in cantiere;
- che il personale operante in cantiere sia a debita distanza dalla zona di lavoro in modo da evitare urti o schiacciamenti in caso di sganciamento accidentale del pezzo;
- l'integrità degli elementi costituenti il gruppo di sollevamento e l'idoneità dello stesso alle esigenze del cantiere ed allo specifico manufatto; il tutto secondo le prescrizioni normative vigenti e verificando quanto previsto dalle specifiche procedure (procedura funi e catene, procedura ganci/golfari/bilancie), in particolare verificando:
 - che gli elementi costituenti il sistema di sollevamento riportino indicazioni sulle portate;
 - la corretta chiusura delle sicurezze negli organi di presa (ganci, maniglioni, ecc...);
 - lo stato di usura delle funi/catene di sollevamento. Ogni logoramento o difetto rilevato dagli operatori negli elementi di sollevamento dovrà essere subito comunicato al CS per le disposizioni del caso;
 - che le operazioni di movimentazione avvengano secondo le disposizioni impartite dalla procedura movimentazione dei carichi, avendo particolare cura di evitare che il carico in movimento transiti sopra personale di cantiere o postazioni di lavoro fisse;
 - che la movimentazione del manufatto non avvenga in condizioni di vento superiore ai 50Km/h o in concomitanza di eventi meteorici intensi;
 - che il manufatto sia guidato impiegando fune guida trattenuta da un operatore posto a distanza di sicurezza dal manufatto in movimento;
 - che durante la fase di movimentazione l'area a terra interessata in proiezione dal brandeggio dei manufatti sia delimitata da barriere che ne precludano l'accesso;
 - le aree di stoccaggio dei manufatti risultino adeguatamente distinte dalle zone di lavoro e collocate in modo da non costituire intralcio ai mezzi ed agli addetti ai lavori;
 - che gli operatori indossino i dispositivi di protezione individuale necessari ad eliminare il rischio residuo, secondo quanto previsto dalla specifica procedura D.P.I.

Per il sollevamento e la movimentazione di ogni singola lastra si utilizzeranno le seguenti attrezzature:

Le funi o catene tipo A vengono agganciate a N° due pali di \varnothing 30. Tali pali dovranno essere recuperati nel limite del possibile, e riutilizzati per le lastre successive. Ogni componente del tirante (cavo, campanella, gancio) deve avere portata superiore al peso del manufatto da sollevare.

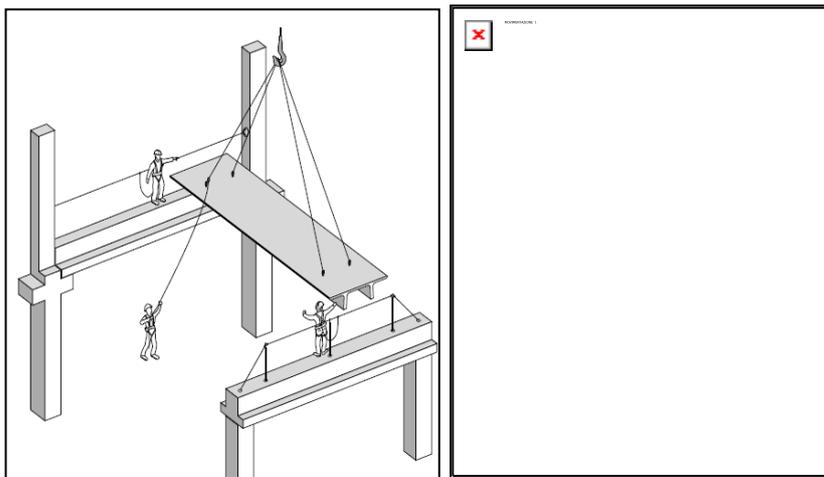
N.B. Le funi di sicurezza devono essere sganciate solo con la lastra alla distanza di 10 cm. sopra l'appoggio.

Fune tipo	Descrizione
A	N° 2 funi per lato UNI R180 L \geq 2.00 oppure N° 2 coppie di catene.
B	N° 2 fini UNI R180 L \geq b
C	N° 1 fune di sicurezza per lato UNI R180 L \geq 4mt con moschettone e grilli di fissaggio (portata min. 4000 Kg.)

Per il montaggio del solaio prefabbricato il CS dovrà verificare che:

- la posa in opera dei solai avvenga con due operatori in quota, uno per ciascuna estremità, posizionati sull'estradosso delle travi ed assicurati alla fune di sicurezza che si trova alle loro spalle;
- gli operatori in quota stazionino ad una distanza di sicurezza che garantisca la loro incolumità da eventuali manovre errate.

Il CS dovrà verificare che l'operazione di posa in opera del pezzo sia eseguita con cautela senza brusche oscillazioni o urti con la struttura esistente. Non è consentita l'operazione di montaggio in presenza di venti superiori ai 50 Km/h o in concomitanza di precipitazioni meteoriche violente. Prima della posa in quota del pezzo il CS dovrà accertarsi che siano state montate le linee vita sulle travi di banchina di appoggio del manufatto e che l'area di lavoro sia stata ben delimitata dal cavo trasversale teso tra le linee vita delle travi stesse.



L'operazione di montaggio dell'elemento dovrà essere diretta dal CS montaggio secondo le indicazioni impartite nella procedura di montaggio dell'elemento. Il manufatto verrà posto in quota evitando oscillazioni violente e gli urti contro la struttura operando una guida del pezzo attraverso la fune di guida secondo le disposizioni sopra impartite. Posizionato il pezzo in quota il CS si accerterà prima di sganciare i dispositivi di sollevamento che il pezzo sia correttamente poggiato sulle travi di banchina (vedi procedura di montaggio). L'operazione di posa in quota dell'elemento viene svolta da due operatori posti rispettivamente sulle due travi di banchina laterali e saldamente vincolati con la fune di vincolo della cintura di sicurezza alle linee vita montate sulle travi di banchina. Lo sgancio del pezzo, una volta fissato, dovrà essere svolto dagli operatori saldamente vincolati con fune di vincolo della cintura alla trave di banchina laterale. Ogni operazione in quota dovrà essere eseguita con cinture di sicurezza con funi di vincolo sempre allacciate alle linee vita o alla fune di sicurezza dell'elemento. E' assolutamente vietato camminare sull'estradosso del solaio.

Nel caso non fosse possibile raggiungere il palo di sollevamento per lo sgancio dell'elemento con la normale fune di vincolo l'operatore dovrà utilizzare la fune di vincolo ad avvolgimento con dispositivo di bloccaggio a strappo. Se anche con tale sistema non è possibile operare allo sganciamento del solaio il CS dovrà provvedere a far disporre sui pali una fune di sgancio prima di iniziare il sollevamento, in modo che a pezzo montato si possa procedere direttamente da terra allo sfilamento dei pali di sollevamento. Terminata la posa del manufatto gli operatori provvederanno a portare avanti il cavo trasversale di delimitazione del campo di lavoro, facendo in modo che l'area di lavoro del solaio sia sempre delimitata verso la caduta nel vuoto dal cavo di delimitazione dell'area di lavoro. Il CS dovrà accertarsi che ogni singolo operatore che opera sulle strutture per la posa in opera del solaio sia dotato di doppia fune di vincolo in modo da poter passare da trave a trave sempre con almeno una fune di vincolo allacciata ad una linea vita o ad una fune posta sull'elemento. Il CS dovrà sempre verificare che nel passaggio da una fune di sicurezza all'altra l'operatore abbia l'accortezza di slacciare la fune di vincolo assicurata all'elemento che sta per lasciare solo dopo essersi accertato che l'altra fune di vincolo sia opportunamente fissata al sistema di trattenuta del nuovo elemento.

PROGETTAZIONE ATI:

6.8.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

CASCO		Attività lavorativa	Attività interferente
Casco di protezione		Tutte le mansioni	
Casco di protezione con sottogola		Ponteggiatori	
Casco con visiera resistente arco elettrico		Elettricisti	
CALZATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Scarpe con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Scarpe di sicurezza resistenti al calore		Tutte le mansioni	
Stivali con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Gambali alti alla coscia per interventi di emergenza		Attività specifiche	
Tronchetti isolanti		Elettricisti	
OCCHIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Occhiali a stanghette e ripari laterali		Tutte le mansioni	
Occhiali per la prot. da polveri, spruzzi e liquidi		Tutte le mansioni	
Occhiali per la protezione da spruzzi		Tutte le mansioni	
Occhiali e schermi per saldatori		Saldatori	
Altro			
SCHERMI FACCIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Schermi facciali per saldatura		Saldatori	
Visiera/semimaschere per la prot. del volto		Attività specifiche	
Maschere pieno facciali		Attività specifiche	
Altro			
INDUMENTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Tuta o completo da lavoro		Tutte le mansioni	
Indumenti protettivi resistenti all'arco elettrico		Tutte le mansioni	
Tuta da lavoro monouso		Tutte le mansioni	
Tuta ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Corpetto ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Bretelle ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Pantaloni impermeabili		Attività specifiche	
Abbigliamento fuoco e calore		Attività specifiche	
Indumenti protettivi sostanze chimiche/biologiche		Attività specifiche	
Altro			
GUANTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Guanti monouso		Tutte le mansioni	
Guanti contro le aggressioni meccaniche		Tutte le mansioni	

PROGETTAZIONE ATI:

Guanti antitaglio		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione termica(freddo)		Attività specifiche	
Guanti per saldatore		Saldatore	
Guanti contro le aggressioni chimiche		Attività specifiche	
Guanti antivibrazione		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione dal calore		Attività specifiche	
Guanti per la protezione da elettrocuzione		Elettricisti	
Altro			
MASCHERE		Attività lavorativa	Attività interferente
Mascherina monouso per polveri		Tutte le mansioni	
Maschera a filtri		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri e fibre fastidiose FFP1		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini e fumi nocivi FFP2S		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini tossiche e nocive FFP3S		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, fumi e nebbie a tossicità elevata FFP3SL		Attività specifiche	
Semimaschere per polveri e inerti		Attività specifiche	
Autorespiratori (ventilazione assistita)		Attività specifiche	
Facciale filtrante per polveri di att. di demolizio. in presenza di lana di roccia e/o materiali coibenti FFP2		Attività specifiche	
Facciale filtrante monouso per fibre di amianto, fibre di lana di roccia FFP3		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A1 B1 E1 K1 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A2 B2 E2 K2 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A3 B3 E3 K3 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, particolato in base acqua, fumi e nebbie nocive FFP2SL		Attività specifiche	
Altro			
GREMBIULE		Attività lavorativa	Attività interferente
Grembiule per saldatore		Saldatore	
Altro			
INSERTI-CUFFIE		Attività lavorativa	Attività interferente
Inserti auricolari e/o ad archetti		Tutte le mansioni	
Cuffie auricolari		Tutte le mansioni	
Cuffie antirumore da elmetto		Tutte le mansioni	
Tappi auricolari		Tutte le mansioni	
Altro			
IMBRACATURE		Attività lavorativa	Attività interferente

PROGETTAZIONE ATI:

Imbracatura di sicurezza con bretelle e cosciali		Attività specifiche	
Cintura di sicurezza		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio rigida		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio flessibile		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo retrattile		Attività specifiche	
Assorbitori di energia		Attività specifiche	
Dispositivi di discesa		Attività specifiche	
Connettori		Attività specifiche	
Cordini		Attività specifiche	
Altro			

6.9 REALIZZAZIONE SCARPATE

6.9.1 DOTAZIONI DI SICUREZZA PREVISTE

Misure preventive e protettive		Quantità	Dimensione
Area cantiere	Water chimico con lavello		
	Trasenne metalliche		
	New jersey in plastica		
	Segnaletica stradale		
	Delimitazione con rete in plastica stampata e picchetti metallici		
	Segnaletica di sicurezza		
	Attrezzature di primo soccorso		
	Protezioni dello scavo e/o scarpa di sicurezza		
	Estintori portatili		

6.9.2 PRESCRIZIONI OPERATIVE

Per l'esecuzione degli scavi di sbancamento, si procederà preliminarmente alla delimitazione provvisoria dell'area interessata all'intervento, a mezzo di picchetti metallici sormontati da capsule protettive e rete segnaletica in plastica stampata. La segregazione dovrà essere posizionata a distanza di sicurezza per impedire l'accesso di maestranze non impiegate nei lavori.

Le operazioni di scavo saranno eseguite mediante escavatore ed autocarro per il carico e trasporto del materiale scavato, i quali si posizioneranno a quota strada. Durante le operazioni di carico l'autista dovrà trovarsi all'esterno della cabina di guida e fuori del raggio di azione della macchina operatrice.

Per l'intervento in oggetto si procederà con la rimozione del terreno fino all'area su cui dovranno essere posizionati i gabbioni. Andrà inoltre costantemente verificata la profilatura delle pareti di scavo che dovrà rispettare il valore massimo dell'angolo di natural declivio e realizzando sempre ai limiti massimi imposti dalla relazione geologica.

Il terreno scavato, sarà depositato sul pianale dell'autocarro o direttamente o mediante escavatore che lo posizionerà nell'area di deposito o nell'area oggetto di riempimento.

Si procederà quindi alla posa delle gabbionate, che sarà eseguita prelevando direttamente il pacco dei gabbioni dal pianale dell'autocarro, con sollevamento e movimentazione mediante apparecchio di sollevamento.

L'apertura del gabbione avverrà appoggiando l'elemento sul predisposto tessuto non tessuto; si dovrà aver cura che i gabbioni siano disposti uno accanto all'altro in modo che gli spigoli combacino

perfettamente. Il riempimento dei gabbioni con materiale lapideo, di dimensioni non inferiori a quelle della maglia, sarà eseguito manualmente procedendo come segue:

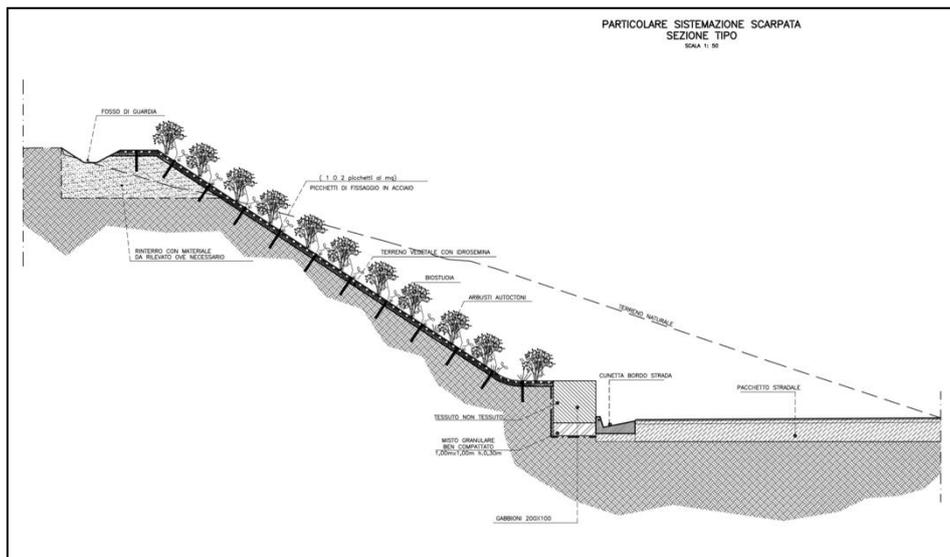
- riempimento a strati di mm 300 partendo dalla fila di gabbioni di testata riempita in precedenza;
- assestamento del materiale per garantire un buon addensamento;
- al termine di ogni strato (circa 30 cm) esecuzione dei tiranti metallici ;
- ultimato il riempimento, chiusura dei coperchi con le legature metalliche.
- I lavoratori addetti al montaggio dovranno fare costantemente uso di guanti e casco di protezione, la movimentazione dei materiali lapidei sarà eseguita con l'impiego di macchine operatrici, limitando la movimentazione manuale dei carichi al solo riempimento delle gabbionate e nei limiti di 20 kg pro capite.
- Per le lavorazioni da eseguirsi su superfici inclinate, è prevista la installazione di parapetto verso il vuoto realizzato a tubi e giunti con montanti infissi nella gabbionata stessa.

Le aree da inerbire e le tipologie di inerbimento, sono riportate negli elaborati di progetto.

Le fasi di lavoro da seguire per l'esecuzione dei lavori sono le seguenti:

- attività di profilatura scarpata
- stoccaggio del materiale per l'esecuzione degli inerbimenti in prossimità delle aree di intervento;
- preparazione dei materiali e miscelazione per l'idrosemina;
- distribuzione dei materiali.

L'idrosemina dovrà essere eseguita in assenza di vento, pioggia, neve. L'accesso alla zona di lavoro potrà avvenire anche dalla quota del piano dei baraccamenti, avendo eseguito preliminarmente il modellamento con terreno vegetale della scarpata. La lavorazione avverrà con spargimento mediante macchina idroseminatrice, dotata di botte, di una miscela composta in prevalenza da sementi, collanti, concimanti e acqua. Nel mezzo



meccanico verranno miscelati i vari componenti del prodotto utilizzato che verrà quindi spruzzata sulle superfici da inerbire mediante pompe e ugelli con pressione adeguata e tale da non danneggiare le sementi. La presenza dei collanti garantisce la protezione delle sementi durante la prima fase della germinazione

6.9.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

CASCO		Attività lavorativa	Attività interferente
Casco di protezione		Tutte le mansioni	
Casco di protezione con sottogola		Ponteggiatori	

PROGETTAZIONE ATI:

Casco con visiera resistente arco elettrico		Elettricisti	
CALZATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Scarpe con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Scarpe di sicurezza resistenti al calore		Tutte le mansioni	
Stivali con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Gambali alti alla coscia per interventi di emergenza		Attività specifiche	
Tronchetti isolanti		Elettricisti	
OCCHIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Occhiali a stanghette e ripari laterali		Tutte le mansioni	
Occhiali per la prot. da polveri, spruzzi e liquidi		Tutte le mansioni	
Occhiali per la protezione da spruzzi		Tutte le mansioni	
Occhiali e schermi per saldatori		Saldatori	
Altro			
SCHERMI FACCIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Schermi facciali per saldatura		Saldatori	
Visiera/semimaschere per la prot. del volto		Attività specifiche	
Maschere pieno facciali		Attività specifiche	
Altro			
INDUMENTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Tuta o completo da lavoro		Tutte le mansioni	
Indumenti protettivi resistenti all'arco elettrico		Tutte le mansioni	
Tuta da lavoro monouso		Tutte le mansioni	
Tuta ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Corpetto ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Bretelle ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Pantaloni impermeabili		Attività specifiche	
Abbigliamento fuoco e calore		Attività specifiche	
Indumenti protettivi sostanze chimiche/biologiche		Attività specifiche	
Altro			
GUANTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Guanti monouso		Tutte le mansioni	
Guanti contro le aggressioni meccaniche		Tutte le mansioni	
Guanti antitaglio		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione termica(freddo)		Attività specifiche	
Guanti per saldatore		Saldatore	
Guanti contro le aggressioni chimiche		Attività specifiche	
Guanti antivibrazione		Tutte le mansioni	
Guanti per la protezione dal calore		Attività specifiche	

PROGETTAZIONE ATI:

Guanti per la protezione da elettrocuzione		Elettricisti	
Altro			
MASCHERE		Attività lavorativa	Attività interferente
Mascherina monouso per polveri		Tutte le mansioni	
Maschera a filtri		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri e fibre fastidiose FFP1		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini e fumi nocivi FFP2S		Tutte le mansioni	
Mascherina per polveri fini tossiche e nocive FFP3S		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, fumi e nebbie a tossicità elevata FFP3SL		Attività specifiche	
Semimaschere per polveri e inerti		Attività specifiche	
Autorespiratori (ventilazione assistita)		Attività specifiche	
Facciale filtrante per polveri di att. di demolizio. in presenza di lana di roccia e/o materiali coibenti FFP2		Attività specifiche	
Facciale filtrante monouso per fibre di amianto, fibre di lana di roccia FFP3		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A1 B1 E1 K1 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A2 B2 E2 K2 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Maschera / semimaschera con filtro combinato A3 B3 E3 K3 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		Attività specifiche	
Mascherina per polveri fini, particolato in base acqua, fumi e nebbie nocive FFP2SL		Attività specifiche	
Altro			
GREMBIULE		Attività lavorativa	Attività interferente
Grembiule per saldatore		Saldatore	
Altro			
INSERTI-CUFFIE		Attività lavorativa	Attività interferente
Inserti auricolari e/o ad archetti		Tutte le mansioni	
Cuffie auricolari		Tutte le mansioni	
Cuffie antirumore da elmetto		Tutte le mansioni	
Tappi auricolari		Tutte le mansioni	
Altro			
IMBRACATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Imbracatura di sicurezza con bretelle e cosciali		Attività specifiche	
Cintura di sicurezza		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio rigida		Attività specifiche	
Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio flessibile		Attività specifiche	

PROGETTAZIONE ATI:

Dispositivi anticaduta di tipo retrattile		Attività specifiche	
Assorbitori di energia		Attività specifiche	
Dispositivi di discesa		Attività specifiche	
Connettori		Attività specifiche	
Cordini		Attività specifiche	
Altro			

*dispositivi di protezione suggeriti. E' comunque facoltà del Datore di lavoro individuare quelli specifici per l'attività in oggetto

6.10 ESECUZIONE DI PALI

6.10.1 DOTAZIONI DI SICUREZZA PREVISTE

Misure preventive e protettive		Quantità	Dimensione
Area di cantiere	Water chimico con lavello		
	Trasenne metalliche		
	New jersey in plastica		
	Segnaletica stradale		
	Delimitazione con rete in plastica stampata e picchetti metallici		
	Segnaletica di sicurezza		
	Attrezzature di primo soccorso		
	Estintori portatili		

6.10.2 PRESCRIZIONI OPERATIVE

L'area dell'intervento dovrà essere preliminarmente delimitata mediante picchetti metallici sormontati da capsule protettive e rete in plastica stampata di altezza mt. 1.00. Prima di far accedere nell'area di intervento, il carro di perforazione, autobetoniera, autopompa e qualunque altra macchina operatrice, sarà necessario verificare la stabilità, consistenza e pendenza trasversale delle vie di accesso. Nel caso di instabilità del fondo si dovrà provvedere al suo preventivo costipamento con mezzi meccanici e riporto di materiale arido, oppure utilizzando piastre in acciaio assemblabili.

La perforazione sarà eseguita preferibilmente con macchine a rotazione e l'imboccatura del foro dovrà essere protetta costantemente mediante parapetto mobile o botola rimovibile al completamento della successiva fase di getto. Il materiale di risulta delle trivellazioni sarà prontamente allontanato allo scopo di garantire la completa agibilità del piano di lavoro. Nell'impianto di perforazione autocarrato, l'attrezzatura dovrà operare con gli stabilizzatori in estensione gravanti su idonei ripartitori. Lo stoccaggio delle armature sarà eseguito all'interno di area delimitata, evitando la sovrapposizione di più di 3 elementi, disponendo altresì appositi sostegni allo scopo di evitare il rotolamento accidentale. Prima di dare corso alle operazioni di sollevamento, sarà opportuno verificare sia lo stato delle funi che efficienza e portata dei ganci. La movimentazione delle armature metalliche preassemblate, avverrà con l'ausilio di apparecchio di sollevamento e funi guida, verificando preventivamente la stabilità del carico e la simmetricità dell'imbracatura.

Le operazioni di movimentazione delle armature dovranno essere sospese per velocità del vento superiore a 50 km/h. In nessun caso i lavoratori dovranno trovarsi sotto il carico sospeso e nel raggio di azione della macchina operatrice. Le gabbie d'armatura dovranno essere perfettamente pulite ed esenti da ruggine e dovranno essere messe in opera prima del getto; ove fosse necessario, è ammessa la giunzione, che potrà essere realizzata mediante sovrapposizione non

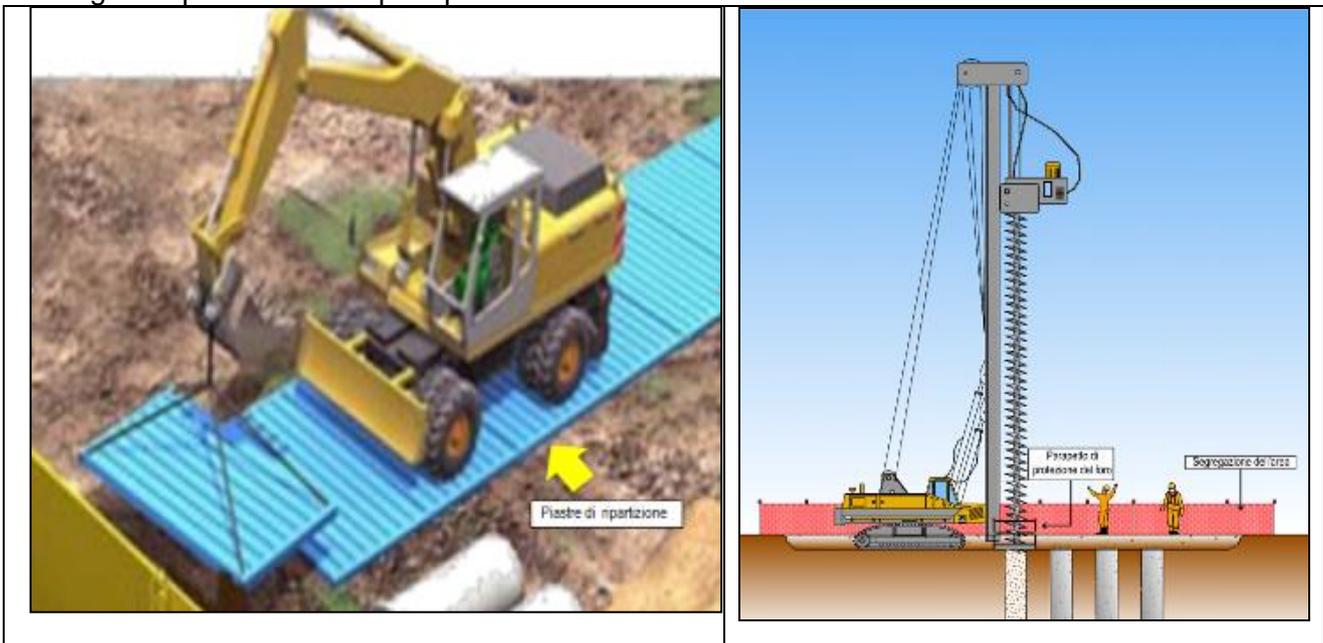
inferiore a 40 diametri, mediante impiego di un adeguato numero di morsetti. La giunzione sarà eseguita con le seguenti modalità operative:

- posa della prima gabbia metalliche tenute in sospensione dall'apparecchio di sollevamento;
- posizionamento di traversa metallica di bloccaggio;
- liberazione del carico e prelevamento della gabbia successiva dall'area di stoccaggio;
- sovrapposizione delle armatura , con la seconda vincolata all'apparecchio di sollevamento;
- giunzione delle armature , sfilamento della traversa e sollevamento delle armature per il ciclo successivo.

Le gabbie d'armatura saranno posizionate entro i rivestimenti curando il perfetto centramento mediante l'impiego di opportuni distanziatori e rispettando con precisione le quote verticali prescritte nei disegni di progetto.

Il getto del cls sarà eseguito con l'utilizzo di autobetoniera ed autopompa, con i lavoratori sempre protetti da parapetto. L'eventuale taglio di armature metalliche eccedenti, dovrà essere eseguito esclusivamente a mezzo di cannello ossiacetilenico. La successiva "scapitozzatura" dei pali per la realizzazione della trave di coronamento avverrà con l'uso di martello demolitore pneumatico; per la realizzazione del cordolo di coronamento si procederà alla posa delle casserature metalliche e dei ferri di armatura preassemblati. La movimentazione dei materiali sarà eseguita mediante apparecchio di sollevamento con le medesime modalità indicate per la movimentazione delle armature dei pali. La giunzione delle gabbie di armatura avverrà mediante l'impiego di saldatrice elettrica.

Tutti gli utensili portatili (ad esclusione di quelli a doppio isolamento) ,le macchine e gli apparti mobili con motore elettrico incorporato, avranno l'involucro metallico collegato a terra . Il valore della resistenza di terra sarà in accordo con le esigenze di protezione e di funzionamento dell'impianto. Le operazioni di getto del cls, eseguite con autobetoniera ed autopompa saranno analoghe a quelle descritte per i pali.



6.10.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

CASCO		Attività lavorativa	Attività interferente
Casco di protezione		Tutte le mansioni	
Casco di protezione con sottogola		Ponteggiatori	

PROGETTAZIONE ATI:

Casco con visiera resistente arco elettrico		Elettricisti	
CALZATURE		Attività lavorativa	Attività interferente
Scarpe con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Scarpe di sicurezza resistenti al calore		Tutte le mansioni	
Stivali con suola antiperforazione e puntale in acciaio		Tutte le mansioni	
Gambali alti alla coscia per interventi di emergenza		Attività specifiche	
Tronchetti isolanti		Elettricisti	
OCCHIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Occhiali a stanghette e ripari laterali		Tutte le mansioni	
Occhiali per la prot. da polveri, spruzzi e liquidi		Tutte le mansioni	
Occhiali per la protezione da spruzzi		Tutte le mansioni	
Occhiali e schermi per saldatori		Saldatori	
Altro			
SCHERMI FACCIALI		Attività lavorativa	Attività interferente
Schermi facciali per saldatura		Saldatori	
Visiera/semimaschere per la prot. del volto		Attività specifiche	
Maschere pieno facciali		Attività specifiche	
Altro			
INDUMENTI		Attività lavorativa	Attività interferente
Tuta o completo da lavoro		Tutte le mansioni	
Indumenti protettivi resistenti all'arco elettrico		Tutte le mansioni	
Tuta da lavoro monouso		Tutte le mansioni	
Tuta ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Corpetto ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Bretelle ad alta visibilità		Tutte le mansioni	
Pantaloni impermeabili		Attività specifiche	
Abbigliamento fuoco e calore		Attività specifiche	
Indumenti protettivi sostanze chimiche/biologiche		Attività specifiche	
Altro			
GUANTI		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Guanti monouso		• Tutte le mansioni	
• Guanti contro le aggressioni meccaniche		• Tutte le mansioni	
• Guanti antitaglio		• Tutte le mansioni	
• Guanti per la protezione termica(freddo)		• Attività	

PROGETTAZIONE ATI:

		specifiche	
• Guanti per saldatore		• Saldatore	
• Guanti contro le aggressioni chimiche		• Attività specifiche	
• Guanti antivibrazione		• Tutte le mansioni	
• Guanti per la protezione dal calore		• Attività specifiche	
• Guanti per la protezione da elettrocuzione		• Elettricisti	
• Altro			
• MASCHERE		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Mascherina monouso per polveri		• Tutte le mansioni	
• Maschera a filtri		• Tutte le mansioni	
• Mascherina per polveri e fibre fastidiose FFP1		• Tutte le mansioni	
• Mascherina per polveri fini e fumi nocivi FFP2S		• Tutte le mansioni	
• Mascherina per polveri fini tossiche e nocive FFP3S		• Attività specifiche	
• Mascherina per polveri fini, fumi e nebbie a tossicità elevata FFP3SL		• Attività specifiche	
• Semimaschere per polveri e inerti		• Attività specifiche	
• Autorespiratori (ventilazione assistita)		• Attività specifiche	
• Facciale filtrante per polveri di att. di demolizio. in presenza di lana di roccia e/o materiali coibenti FFP2		• Attività specifiche	
• Facciale filtrante monouso per fibre di amianto, fibre di lana di roccia FFP3		• Attività specifiche	
• Maschera / semimaschera con filtro combinato A1 B1 E1 K1 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		• Attività specifiche	
• Maschera / semimaschera con filtro combinato A2 B2 E2 K2 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		• Attività specifiche	
• Maschera / semimaschera con filtro combinato A3 B3 E3 K3 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		• Attività specifiche	
• Mascherina per polveri fini, particolato in base acqua, fumi e nebbie nocive FFP2SL		• Attività specifiche	
• Altro			
• GREMBIULE		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Grembiule per saldatore		• Saldatore	

PROGETTAZIONE ATI:

• Altro			
• INSERTI-CUFFIE		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Inserti auricolari e/o ad archetti		• Tutte le mansioni	
• Cuffie auricolari		• Tutte le mansioni	
• Cuffie antirumore da elmetto		• Tutte le mansioni	
• Tappi auricolari		• Tutte le mansioni	
• Altro			
• IMBRACATURE		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Imbracatura di sicurezza con bretelle e cosciali		• Attività specifiche	
• Cintura di sicurezza		• Attività specifiche	
• Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio rigida		• Attività specifiche	
• Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio flessibile		• Attività specifiche	
• Dispositivi anticaduta di tipo retrattile		• Attività specifiche	
• Assorbitori di energia		• Attività specifiche	
• Dispositivi di discesa		• Attività specifiche	
• Connettori		• Attività specifiche	
• Cordini		• Attività specifiche	
• Altro			

- *dispositivi di protezione suggeriti. E' comunque facoltà del Datore di lavoro individuare quelli specifici per l'attività in oggetto

6.11 AVANZAMENTO IN GALLERIA

6.11.1 DOTAZIONI DI SICUREZZA PREVISTE

• Misure preventive e protettive	• Quantità	• Dimensione
• Area di cantiere		
• Water chimico con lavello		
• Transenne metalliche		
• Delimitazione con rete in plastica stampata e picchetti metallici		

PROGETTAZIONE ATI:

	• Segnaletica di sicurezza		
	• Attrezzature di primo soccorso		
	• Protezioni dello scavo e/o scarpa di sicurezza		
	• Estintori portatili		

6.11.2 PRESCRIZIONI OPERATIVE

- In questa fase si provvede all'esecuzione dell'avanzamento in galleria, che comprende le lavorazioni di perforazione, e di smarino del materiale. In galleria possono accedere esclusivamente mezzi alimentati a gasolio e la velocità di circolazione deve essere inferiore a 30 km/h e comunque a passo d'uomo in prossimità delle attività lavorative.
- Garantire una sufficiente illuminazione di tutta la zona di lavoro (suolo e fronte).
- Devono essere installati gruppi elettrogeni esterni in grado di intervenire in caso di emergenza dovuto a black-out o a guasti sugli impianti.
- In caso di infiltrazioni evitare la presenza eccessiva di acqua e fango nelle zone interessate dalla lavorazione. Durante il caricamento tutti i materiali sono accuratamente controllati prima di essere messi in foro, e prima dello sparo viene realizzato un controllo dei collegamenti.
- La ventilazione delle gallerie in fase di costruzione deve garantire un'atmosfera nella quale i gas nocivi, o comunque molesti, prodotti dal sottosuolo e dai motori risultino diluiti in modo tale da non presentare pericolo di intollerabilità per gli operatori.
- I mezzi impiegati per le lavorazioni in galleria devono sottostare a periodiche revisioni che consentano un buon rendimento dei motori con una minore emissione di gas.
- Deve essere garantita una sufficiente illuminazione di tutta la zona di lavoro (suolo e fronte).
- È vietata la presenza di persone non addette ai lavori sotto il raggio di azione dei mezzi di cantiere.
- L'utensile martellone utilizzato per il completamento dello scavo della sezione della galleria deve essere dotato, in prossimità della punta, di ugelli nebulizzatori di acqua per l'abbattimento delle polveri durante le lavorazioni. Per la fase di smarino può essere necessario bagnare mediante appositi spruzzatori.
- I mezzi devono essere dotati di dispositivi di avvertimento (girofarò e dispositivo acustico di retromarcia).
- Per il getto di calcestruzzo eseguito con l'ausilio dell'autopompa occorre mantenere una distanza fra gli operatori e il tratto terminale della tubazione di almeno di 4 m. L'addetto alla pompa è addestrato per effettuare i movimenti del braccio con la tubazione in posti ristretti e per regolare la pressione del calcestruzzo in mandata.
- Per la messa in opera dell'impermeabilizzazione, un addetto, prima di eseguire le saldature, procede alla rilevazione di eventuali presenze di gas con esplosimetro portatile; tale addetto deve avere a disposizione un estintore nelle immediate vicinanze. Durante le operazioni di saldatura deve essere mantenuta una sufficiente aereazione che consenta la diluizione degli inquinanti emessi.
- I casseri per il getto della calotta sono strutture a telaio montate su un carro di movimentazione che scorre su rotaie (poste sulle murette). È vietato il transito e la sosta nell'area di manovra della cassaforma; tale manovra è segnalata da avvisatori acustico-luminosi e l'addetto alla traslazione deve essere esperto e formato sulle modalità operative necessarie a manovrare in sicurezza la cassaforma.
- I posti di lavoro sulla cassaforma sono raggiungibili mediante andatoie, passerelle e scale munite di parapetto normale. Durante la realizzazione dello getto i lavoratori non addetti devono tenersi a circa 20 m dalla lavorazione, fuori dall'area con Leq superiore ai 90 dBA.
- Assicurare un adeguato e costante funzionamento del sistema di aerazione e ventilazione.

PROGETTAZIONE ATI:

- Accumulare in cantiere i materiali e le attrezzature utilizzati per la realizzazione di questa fase in modo ordinato. Si prescrive l'utilizzo di idonei DPI durante le lavorazioni specifiche.
- Impresa esecutrice: impresa costruzioni in sotterraneo.
- Durante le operazioni di scavo e smarino al fronte è sempre consigliabile utilizzare maschere anche per le lavorazioni svolte nelle zone retrostanti il fronte.
- Deve essere realizzata una linea idrica antincendio, e presso il fronte di scavo e a bordo dei mezzi impiegati devono sempre essere previsti estintori.
- Tutte le linee elettriche devono essere protette da contatti diretti e indiretti, cortocircuito e sovraccarico

6.11.3 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

• CASCO		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Casco di protezione		• Tutte le mansioni	
• Casco di protezione con sottogola		• Ponteggiatori	
• Casco con visiera resistente arco elettrico		• Elettrocisti	
• CALZATURE		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Scarpe con suola antiperforazione e puntale in acciaio		• Tutte le mansioni	
• Scarpe di sicurezza resistenti al calore		• Tutte le mansioni	
• Stivali con suola antiperforazione e puntale in acciaio		• Tutte le mansioni	
• Gambali alti alla coscia per interventi di emergenza		• Attività specifiche	
• Tronchetti isolanti		• Elettrocisti	
• OCCHIALI		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Occhiali a stanghette e ripari laterali		• Tutte le mansioni	
• Occhiali per la prot. da polveri, spruzzi e liquidi		• Tutte le mansioni	
• Occhiali per la protezione da spruzzi		• Tutte le mansioni	
• Occhiali e schermi per saldatori		• Saldatori	
• Altro			
• SCHERMI FACCIALI		• Attività lavorativa	• Attività interferente

PROGETTAZIONE ATI:

			e
• Schermi facciali per saldatura		• Saldatori	
• Visiera/semimaschere per la prot. del volto		• Attività specifiche	
• Maschere pieno facciali		• Attività specifiche	
• Altro			
• INDUMENTI		• Attività lavorativa	• Attività interferent e
• Tuta o completo da lavoro		• Tutte le mansioni	
• Indumenti protettivi resistenti all'arco elettrico		• Tutte le mansioni	
• Tuta da lavoro monouso		• Tutte le mansioni	
• Tuta ad alta visibilità		• Tutte le mansioni	
• Corpetto ad alta visibilità		• Tutte le mansioni	
• Bretelle ad alta visibilità		• Tutte le mansioni	
• Pantaloni impermeabili		• Attività specifiche	
• Abbigliamento fuoco e calore		• Attività specifiche	
• Indumenti protettivi sostanze chimiche/biologiche		• Attività specifiche	
• Altro			
• GUANTI		• Attività lavorativa	• Attività interferent e
• Guanti monouso		• Tutte le mansioni	
• Guanti contro le aggressioni meccaniche		• Tutte le mansioni	
• Guanti antitaglio		• Tutte le mansioni	
• Guanti per la protezione termica(freddo)		• Attività specifiche	
• Guanti per saldatore		• Saldatore	
• Guanti contro le aggressioni chimiche		• Attività specifiche	
• Guanti antivibrazione		• Tutte le mansioni	
• Guanti per la protezione dal calore		• Attività specifiche	

PROGETTAZIONE ATI:

<ul style="list-style-type: none"> • Guanti per la protezione da elettrocuzione • Altro 		<ul style="list-style-type: none"> • Eletttricisti 	
<ul style="list-style-type: none"> • MASCHERE 		<ul style="list-style-type: none"> • Attività lavorativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Attività interferent e
<ul style="list-style-type: none"> • Mascherina monouso per polveri 		<ul style="list-style-type: none"> • Tutte le mansioni 	
<ul style="list-style-type: none"> • Maschera a filtri 		<ul style="list-style-type: none"> • Tutte le mansioni 	
<ul style="list-style-type: none"> • Mascherina per polveri e fibre fastidiose FFP1 		<ul style="list-style-type: none"> • Tutte le mansioni 	
<ul style="list-style-type: none"> • Mascherina per polveri fini e fumi nocivi FFP2S 		<ul style="list-style-type: none"> • Tutte le mansioni 	
<ul style="list-style-type: none"> • Mascherina per polveri fini tossiche e nocive FFP3S 		<ul style="list-style-type: none"> • Attività specifiche 	
<ul style="list-style-type: none"> • Mascherina per polveri fini, fumi e nebbie a tossicità elevata FFP3SL 		<ul style="list-style-type: none"> • Attività specifiche 	
<ul style="list-style-type: none"> • Semimaschere per polveri e inerti 		<ul style="list-style-type: none"> • Attività specifiche 	
<ul style="list-style-type: none"> • Autorespiratori (ventilazione assistita) 		<ul style="list-style-type: none"> • Attività specifiche 	
<ul style="list-style-type: none"> • Facciale filtrante per polveri di att. di demolizio. in presenza di lana di roccia e/o materiali coibenti FFP2 		<ul style="list-style-type: none"> • Attività specifiche 	
<ul style="list-style-type: none"> • Facciale filtrante monouso per fibre di amianto, fibre di lana di roccia FFP3 		<ul style="list-style-type: none"> • Attività specifiche 	
<ul style="list-style-type: none"> • Maschera / semimaschera con filtro combinato A1 B1 E1 K1 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie 		<ul style="list-style-type: none"> • Attività specifiche 	
<ul style="list-style-type: none"> • Maschera / semimaschera con filtro combinato A2 B2 E2 K2 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie 		<ul style="list-style-type: none"> • Attività specifiche 	
<ul style="list-style-type: none"> • Maschera / semimaschera con filtro combinato A3 B3 E3 K3 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie 		<ul style="list-style-type: none"> • Attività specifiche 	
<ul style="list-style-type: none"> • Mascherina per polveri fini, particolato in base acqua, fumi e nebbie nocive FFP2SL 		<ul style="list-style-type: none"> • Attività specifiche 	
<ul style="list-style-type: none"> • Altro 			
<ul style="list-style-type: none"> • GREMBIULE 		<ul style="list-style-type: none"> • Attività lavorativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Attività interferent e
<ul style="list-style-type: none"> • Grembiule per saldatore 		<ul style="list-style-type: none"> • Saldatore 	
<ul style="list-style-type: none"> • Altro 			
<ul style="list-style-type: none"> • INSERTI-CUFFIE 		<ul style="list-style-type: none"> • Attività lavorativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Attività interferent e
<ul style="list-style-type: none"> • Inserti auricolari e/o ad archetti 		<ul style="list-style-type: none"> • Tutte le mansioni 	
<ul style="list-style-type: none"> • Cuffie auricolari 		<ul style="list-style-type: none"> • Tutte le 	

PROGETTAZIONE ATI:

		mansioni	
• Cuffie antirumore da elmetto		• Tutte le mansioni	
• Tappi auricolari		• Tutte le mansioni	
• Altro			
• IMBRACATURE		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Imbracatura di sicurezza con bretelle e cosciali		• Attività specifiche	
• Cintura di sicurezza		• Attività specifiche	
• Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio rigida		• Attività specifiche	
• Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio flessibile		• Attività specifiche	
• Dispositivi anticaduta di tipo retrattile		• Attività specifiche	
• Assorbitori di energia		• Attività specifiche	
• Dispositivi di discesa		• Attività specifiche	
• Connettori		• Attività specifiche	
• Cordini		• Attività specifiche	
• Altro			

6.12 SISTEMAZIONE AREE ESTERNE

6.12.1 DOTAZIONI DI SICUREZZA PREVISTE

• Misure preventive e protettive	• Quantità	• Dimensione
• Area di cantiere		
• Water chimico con lavello		
• Transenne metalliche		
• New jersey in plastica		
• Segnaletica stradale		
• Delimitazione con rete in plastica stampata e picchetti metallici		
• Segnaletica di sicurezza		
• Attrezzature di primo soccorso		
• Protezioni dello scavo e/o scarpa di sicurezza		
• Estintori portatili		

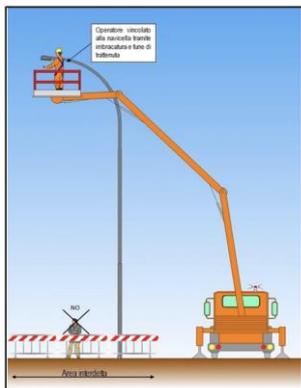
6.12.2 PRESCRIZIONI OPERATIVE

PROGETTAZIONE ATI:

- Viabilità pedonale e carrabile
- Preliminarmente si dovrà procedere alla preparazione del sottofondo con idoneo materiale e secondo le prescrizioni della committenza e della tipologia di pavimentazione da posare. I materiali saranno trasportati dalla zona di deposito all'interno del cantiere all'area di lavoro, utilizzando la viabilità interna e/o i percorsi all'uopo predisposti. I mezzi impiegati per il trasporto, dovranno evitare di effettuare manovre brusche o transitare esclusivamente delle aree autorizzate.
- L'accesso dei mezzi all'interno del cantiere, avverrà sotto la sorveglianza di un preposto che li scorterà lungo fino all'area individuata per lo scarico dei materiali; in ogni caso, i conduttori dei mezzi, saranno preventivamente resi edotti prima dell'accesso delle procedure di sicurezza previste.
- Sarà cura del preposto far predisporre la viabilità, di dimensioni compatibili per le dimensioni dei mezzi, , facendo allontanare tutti i lavoratori eventualmente presenti lungo le aree di transito e in corrispondenza di quelle individuate per lo scarico.
- La preparazione delle superfici di posa sarà eseguita mediante l'uso sia di attrezzature manuali, quali costipatori, posa cigli, compattatori, che di attrezzature meccanizzate, quali pale cariatrici, rulli compressori, mini escavatori ecc.. Nel caso di produzione di polveri o proiezione di schegge dai materiali di lavorazione, dovrà essere installata delimitazione costituita da reti antipolvere lungo il perimetro dell'area, provvedendo, nel contempo, alla bagnatura del terreno.

6.12.3 POSA PALI DELL'ILLUMINAZIONE

- La posa dei pali per l'illuminazione esterna dell'impianto sarà preceduta dalla posa dei pozzetti e dei cavi di alimentazione. Trattandosi di quote di scavi di ridotte dimensioni non si appalesano rischi significativi se non per le eventuali interferenze lavorative con le altre attività in essere nel depuratore.



- Terminata la fase di alloggiamento dell'alimentazione si procederà alla posa dei pali che verranno stoccati in prossimità. La fase di tiro in alto sarà effettuata con l'utilizzo di apparecchio di sollevamento previo ancoraggio del pali con fascia in tessuto collocata a strozzo.
- Per la verifica dei sostegni d'illuminazione e della lampade potranno utilizzate piattaforme di lavoro sviluppabili (PLE) per
- l'accesso in quota dei lavoratori addetti all'intervento.

Prima dell'utilizzo della PLE, nonché del tiro in alto del palo si dovrà accuratamente verificare:

- l'assenza o la distanza dalle linee elettriche aeree presenti nel depuratore (vicino all'entrata);
- l'estensione degli stabilizzatori e la stabilità e consistenza del loro piano di posa, ricorrendo, ove necessario, all'impiego di idonei ripartitori;
- l'addestramento dell'operatore all'uso del mezzo.
- Le operazioni di verniciatura, se necessarie, saranno eseguite con le medesime modalità di accesso in quota. Il trattamento preliminare delle parti metalliche per l'asportazione della precedente verniciatura sarà eseguito con l'impiego di spazzole metalliche o sverniciatori chimici. Nel primo caso il lavoratore dovrà indossare mascherina monouso per la protezione delle vie respiratorie contro il rischio polveri, nel secondo caso, oltre alla protezione dell'epidermide con tuta e guanti, dovranno essere consultate le schede di sicurezza del prodotto.
- Sistemazioni a verde

PROGETTAZIONE ATI:

- Si procederà preliminarmente alla preparazione del sottofondo con l'utilizzo di materiali conformi alle prescrizioni contrattuali ed alla prevista tipologia di semina e/o piantumazione.
- Per la preparazione del piano di posa saranno impiegate specifiche attrezzature manuali, nel caso si intervenga su aree di modeste dimensioni o, adeguati mezzi d'opera allo scopo di limitare l'utilizzo prolungato di attrezzature a mano. Nella movimentazione dei materiali dovrà essere posta particolare attenzione alle fasi di accesso, scarico, e spostamento; gli automezzi in ingresso nel cantiere, dovranno essere assistiti da operatore a terra che provvederà a scortarli fino all'area d'intervento, utilizzando i previsti percorsi. Il preposto gestirà organizzativamente l'attività, impartendo ai lavoratori le opportune indicazioni per garantire il rispetto delle procedure di sicurezza per la regolarità dell'esecuzione dei lavori. A tal fine provvederà a far allontanare preventivamente i lavoratori presenti nel raggio di azione dell'automezzo e dell'apparecchio di sollevamento, fino a quando non saranno terminate le operazioni di scarico.
- Terminata la preparazione del piano di posa, si provvederà alla semina o alla piantumazione, l'utilizzando esclusivamente attrezzature ed utensili manuali.
- Nel caso di messa a dimora di alberi di medio fusto, si procederà allo svaso, con l'utilizzo di trivelle manuali od applicate su mezzi meccanici di ridotte dimensioni (miniescavatori ecc.); le aree interessate saranno delimitate e segnalate con transenne mobili o altri sistemi idonei a segregare l'area di lavoro.
- Per la collocazione in opera delle specie arboree, saranno utilizzati automezzi equipaggiati con gru idraulica o escavatori omologati come apparecchi di sollevamento. L'elemento da posizionare sarà imbracato in posizione baricentrica mediante fasce tessili disposte a cappio; la movimentazione sarà ausiliata da funi guida, manovrate da lavoratori operanti da posizione protetta che guideranno il carico fino allo scavo predisposto.
- Gli stessi lavoratori potranno avvicinarsi al carico, solamente quando sarà giunto in prossimità del suolo; la specie arborea dovrà rimanere sospesa all'apparecchio di sollevamento fino al completo rinterro. Ove necessario, saranno elementi di sostegno che garantiscano la stabilità della pianta fino al suo completo attecchimento.

6.12.4 IDROSEMINA

Le aree da inerbire e le tipologie di inerbimento saranno eseguite su indicazione della Committenza o negli elaborati di progetto.

Le fasi di lavoro da seguire per l'esecuzione dei lavori sono le seguenti:

- attività di profilatura scarpata
- stoccaggio del materiale per l'esecuzione degli inerbimenti in prossimità delle aree di intervento;
- preparazione dei materiali e miscelazione per l'idrosemina;
- distribuzione dei materiali.

L'idrosemina dovrà essere eseguita in assenza di vento, pioggia, neve. L'accesso alla zona di lavoro potrà avvenire anche dalla quota del piano dei baraccamenti, avendo eseguito preliminarmente il modellamento con terreno vegetale della scarpata. La lavorazione avverrà con spargimento mediante macchina idrosemnatrice, dotata di botte, di una miscela composta in prevalenza da sementi, collanti, concimanti e acqua. Nel mezzo meccanico verranno miscelati i vari componenti del prodotto utilizzato che verrà quindi spruzzata sulle superfici da inerbire mediante pompe e ugelli con pressione adeguata e tale da non danneggiare le sementi. La presenza dei collanti garantisce la protezione delle sementi durante la prima fase della germinazione.

I lavoratori addetti al montaggio dovranno fare costantemente uso di guanti e casco di protezione e maschere facciali, oltre la normale dotazione.

6.12.5 ASFALTATURA

PROGETTAZIONE ATI:

L'area interessata al ripristino dell'asfalto dovrà essere delimitata da coni delineatori e segnalata in conformità alle norme del regolamento attuativo del codice della strada. In considerazione della limitata ampiezza delle strade, dovranno essere predisposti percorsi pedonali di accesso alle proprietà private mediante transenne. I lavoratori impiegati dovranno fare uso di indumenti ad alta visibilità e maschere a filtri specifici per la protezione delle vie respiratorie. Per ogni dettaglio relativo alla segnaletica ed alle procedure operative per la deviazione del traffico si rimanda allo specifico allegato nel paragrafo "Sicurezza Generale" del presente piano.

Per ripristini definitivi, devono essere presi in considerazione i rischi chimici derivanti dall'impiego, seppure limitato, di oli lubrificanti e per comandi oleodinamici o di ingredienti etichettati con la frase di rischio "R38 – irritante per la pelle" o "R41 – rischio di gravi lesioni oculari", nonché l'utilizzo del gasolio nelle operazioni di pulizia quotidiana di parti operative dei mezzi d'opera, con le conseguenti misure di prevenzione:

durante le fasi di stesa del colato su marciapiedi dotare le "bonze" di bocche di scarico a ghigliottina (comandate a distanza con leve di lunghezza adeguata) ed evitare il completo riempimento delle carriere per il trasporto della massa fusa.

utilizzare i prodotti per le operazioni di manutenzione secondo le indicazioni fornite dal fornitore e riportate su etichette e schede di sicurezza.

L'impiego di macchine operatrici per i lavori di ripristino totale o parziale dell'asfalto, impone il rispetto delle seguenti prescrizioni di sicurezza:

- allestimento del cantiere prevedendo una via di accesso, un percorso ed una via di uscita percorribili senza dover eseguire manovre pericolose con mezzi (compresa la retromarcia);
- separazione dei percorsi dei pedonali dalle piste per i veicoli; se ciò non fosse possibile si dovranno collocare opportuni segnali di avvertimento e garantire un numero adeguato di attraversamenti pedonali.
- allestimento del cantiere predisponendo piste di transito adatte ai tipi e alla quantità di veicoli che le utilizzano, di ampiezza sufficiente, con il fondo mantenuto in buone condizioni e la velocità forzosamente limitata dalla presenza di impedimenti fisici (dossi artificiali);
- chiudere al traffico della normale viabilità l'area di lavoro; ove non fosse possibile prevedere opportuni mezzi di separazione e protezione dal traffico veicolare (segnaletica, barriere in calcestruzzo o plastica riempita di acqua tipo new jersey, ecc.);
- utilizzare per le operazioni di carico e scarico di personale qualificato diverso dai conducenti dei mezzi; se non fosse possibile prevedere congrui periodi di riposo per i conducenti;
- coordinare il lavoro con le altre ditte appaltatrici eventualmente presenti nello stesso cantiere (rumore, carichi sospesi, ecc.);
- tenere ordinate le aree di lavoro e di stoccaggio dei materiali;
- regolamentare l'accesso al cantiere;
- assicurare un'illuminazione adeguata all'area di lavoro;

Per quanto riguarda in particolare gli attrezzi e mezzi d'opera sono indicate le seguenti misure generali di prevenzione:

- possedere i requisiti di sicurezza stabiliti dalla Comunità Europea (marchio "CE");
- essere dotati di idonei sistemi che impediscono l'accesso a organi mobili se non in condizioni di sicurezza;
- avere motori manovrabili nella messa in moto e nell'arresto con facilità e sicurezza (comandi chiaramente visibili, identificabili ed ergonomici) e dotati di dispositivi contro l'avvio accidentale;
- essere provvisti di involucri o schermi protettivi, atti a trattenere elementi proiettati durante il funzionamento o ad impedire la diffusione di polvere;
- essere sottoposti a regolare e periodica manutenzione;
- essere sottoposti a controlli di sicurezza preliminari prima di ogni turno lavorativo (cavi, freni, luci, ecc.);

PROGETTAZIONE ATI:

- essere dotati di sistemi visivi e acustici appropriati per la segnalazione dei movimenti, anche in situazioni di scarsa visibilità del conducente (un utile ausilio in questo senso può essere dato anche dall'utilizzo di sistemi di comunicazione locali via radio).

In adempimento all'art. . 71, c. 4 del D.Lgs. 81/08, dovrà essere elaborato un programma di verifica periodica dell'efficienza dei dispositivi di sicurezza bordo macchina ed un registro nel quale annotare tutti gli interventi programmati e straordinari.

Si dovrà inoltre verificare la rispondenza dell'ambiente di lavoro, con particolare riferimento alla movimentazione dei materiali sotto l'aspetto della prevenzione degli infortuni (art. 64 D.Lgs 81/2008 e ss.mm.ii. con particolare riferimento all'allegato IV) attuando :

- la regolare pulizia con asportazione periodica dei residui oleosi;
- la regolare manutenzione delle macchine operatrici ed elaborazione di un programma periodico di manutenzione e verifica.

Nelle operazioni di asfaltatura, in considerazione, i lavoratori possono venire a contatto con sostanze o preparati attualmente non classificati come pericolosi per l'uomo (bitume, emulsione bituminosa, conglomerato bituminoso), o sostanze chimiche che si liberano durante la lavorazione: gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), alcuni dei quali sono riconosciuti come pericolosi (cancerogeni).

Per il rischio di danni alla salute, oltre agli IPA, si deve tenere in considerazione anche la possibile formazione di idrogeno solforato durante alcune fasi lavorative. La valutazione del rischio chimico su gli specifici prodotti utilizzati, sarà riportata all'interno del Piano Operativo di Sicurezza (POS) , in ottemperanza a all'art. 223 del D.Lgs 81/2008 e ss.mm.ii., e dovrà prendere in considerazione:

- le proprietà pericolose dei vari agenti e dei rispettivi prodotti di degradazione termica anche in relazione alla possibilità di esplosione e incendio;
- le informazioni contenute nelle schede di sicurezza (che devono essere acquisite da ciascun produttore);
- il livello, il modo e la durata dell'esposizione;
- le caratteristiche dell'ambiente di lavoro;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi, le modalità e le temperature di lavorazione;
- la descrizione delle operazioni di pulizia e di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- la possibilità di sviluppo di prodotti di degradazione termica;
- i valori limite di esposizione professionale e/o i valori limiti biologici;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate e da adottare;
- le caratteristiche tecniche e le procedure in essere per la valutazione di efficienza degli impianti di protezione collettiva;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Nelle misure tecniche di prevenzione del rischio chimico e cancerogeno, il datore di lavoro, nella programmazione degli interventi di miglioramento dovrà prevedere:

- la sostituzione, quando possibile, di una sostanza o preparato con uno a minore tossicità;
- minimizzare la formazione dei fumi che si possono originare durante le lavorazioni;
- Sarà inoltre cura del datore di lavoro l'adozione dei seguenti accorgimenti pratici ed organizzativi (misure collettive) per la riduzione del rischio legato ad agenti chimici:
- prestare cautela in caso di apertura dei passi d'uomo di serbatoi di bitume o quando si acceda all'interno degli stessi assicurando un'adeguata ventilazione o aspirazione;
- tenere i fusti di emulsione bituminosa in zone fresche e ventilate, lontano da sorgenti di calore, fiamme libere ed ogni altra sorgente di accensione.

- tenere a disposizione nelle immediate vicinanze delle zone di lavoro estintori portatili in numero sufficiente.

Per la prevenzione dell'esposizione ad IPA, dovranno inoltre essere adottati i seguenti provvedimenti:

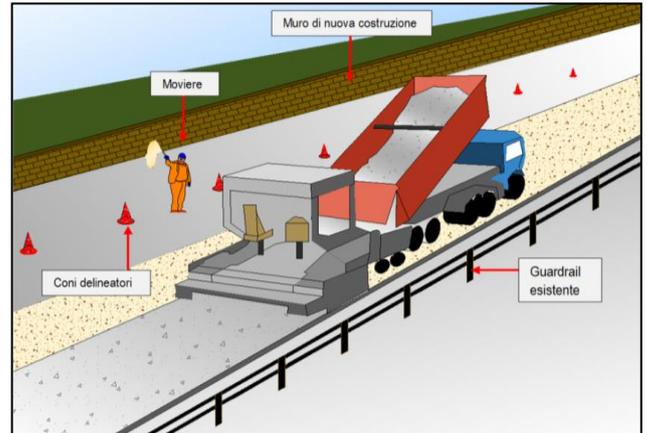
- durante la stesa di asfalto su strade e marciapiedi cercare di lavorare sopravvento;
- appena steso il colato sul marciapiede e sparsa la sabbia provvedere a spargere acqua per raffreddare rapidamente la superficie;
- nelle lavorazioni entro ambienti chiusi (gallerie, ecc.) utilizzare opportuni sistemi di estrazione (aspirazione) oppure di diluizione dell'aria (ventilazione forzata);
- utilizzare erogatori a spruzzo automatici montati su mezzo d'opera per la spruzzatura dell'emulsione bituminosa nell'asfaltatura di strade.
- In ordine alla riduzione del rischio rumore, oltre all'affidamento a personale qualificato ed in possesso di specifiche conoscenze in materia, dovranno essere adottati interventi mirati al controllo e riduzione del rischio specifico quali:
 - l'utilizzo di macchine meno rumorose possibili;
 - effettuare la regolare manutenzione delle macchine operatrici mirata alla sostituzione/manutenzione di cuscinetti ed altre componenti soggette ad usura;
 - la previsione di eventuale rotazione del personale;
 - la fornitura di idonei DPI;
 - l'informazione e formazione i lavoratori sui rischi derivanti dall'esposizione a rumore.

- Il rischio da esposizione a vibrazioni che coinvolgono tutto il corpo ("whole body vibration", WBV), dette scuotimenti, si può presentare nelle attività di asfaltatura fondamentalmente durante la conduzione di mezzi di trasporto (funzionamento del motore e traslazione del mezzo) e di mezzi d'opera (funzionamento del motore, traslazione del mezzo, lavorazione).
- Per la valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo si è assunto come riferimento il disposto della parte B dell'allegato XXXV del D.L.vo 81/08 e ss.mm.ii., conforme alla norma internazionale ISO 2631/1. I valori di accelerazione ponderata in frequenza delle vibrazioni equivalente a 8 ore di lavoro A(8) applicata alle moderne macchine di più comune utilizzo nelle opere di asfaltatura, sono in genere inferiori al valore giornaliero di azione (pari a 0,5 m/s²), ma ogni singolo caso è meritevole di appropriata valutazione.
- Per quanto riguarda in particolare gli attrezzi e mezzi d'opera sono indicate le seguenti misure generali di prevenzione:
 - essere acquistati privilegiando la minore emissione di rumore, vibrazioni e scuotimenti.
 - essere dotati di cabine ergonomiche, climatizzate o condizionate e con sedili dotati di sistemi di ammortizzamento
- Per le fasi lavorative specifiche dove sono utilizzati strumenti vibranti, nel caso non siano disponibili informazioni relative ai livelli di vibrazione presso banche dati di enti o produttori, il datore di lavoro dovrà , provvedere alla valutazione strumentale dei livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti.
- La valutazione e la misurazione dovranno essere programmate ed effettuate ad opportuni intervalli da personale adeguatamente qualificato. Per la valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano braccio si farà riferimento al disposto della parte A dell'allegato XXXV del D. L.vo 81/08 e ss.mm.ii., conforme alla norma internazionale ISO 5349/1.
- Nonostante i valori di accelerazione ponderata in frequenza delle vibrazioni equivalente a 8 ore di lavoro A(8), applicata alle moderne attrezzature di lavoro generalmente utilizzate nelle opere di asfaltatura, sono in genere ben inferiori al valore giornaliero di azione (pari a 2,5m/s²). , con bassi valori del rischio, l'impiego, seppure saltuario, di strumentazione

PROGETTAZIONE ATI:

manuale ad aria compressa o ad asse flessibile devono essere oggetto di una più attenta valutazione anche in collaborazione con il medico competente.

- Per la protezione dai rischi di esposizione alla radiazione solare ultravioletta sono possibili effetti acuti (eritema, ustioni) o cronici (fotoinvecchiamento e carcinogenesi cutanea).; sarà cura del datore di lavoro organizzare l’orario di lavoro, ove possibile, in maniera tale da ridurre l’esposizione ai raggi ultravioletti durante le ore della giornata in cui sono più intensi (12:00 – 14:00).
- Le opere di asfaltatura non comportano generalmente un sollevamento di pesi superiore ai 25 Kg pro capite, tuttavia è opportuno effettuare una valutazione del rischio appropriata che tenga conto della singola situazione (attrezzi adoperati, frequenza, ecc.), adottando i seguenti provvedimenti:
 - trasportare i fusti di emulsione bituminosa mediante specifici carrelli a due (carico massimo 50-100 Kg) o a quattro ruote (carico massimo 250 Kg) e attrezzi girafusti;
 - spingere la carriola durante la stesa di asfalto colato su marciapiede evitando di inarcare la schiena all’indietro e facendo invece leva sulle gambe con la schiena dritta;
 - utilizzare attrezzi per la stesa manuale in buono stato di conservazione (lame non piegate, ecc.), maneggevoli e adatti al lavoro da eseguire (pale e badili con lame in lega di alluminio e manici in legno leggero);
 - In generale tutti i lavoratori impegnati nelle varie fasi del ciclo produttivo devono essere equipaggiati e fare uso di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI) quali:
 - indumenti protettivi (tute da lavoro complete, oppure pantaloni lunghi con maglietta o camicia a maniche lunghe), che devono assicurare una idonea protezione dagli agenti atmosferici (abbinare un giubbotto).
 - calzature antinfortunistiche con suola antiscivolo.
 - guanti.



A seguire sono fornite indicazioni in merito a dispositivi di protezione individuale (DPI) che devono essere forniti ed utilizzati durante lo svolgimento di specifiche fasi lavorative

6.12.6 SMOBILIZZO AREA DI CANTIERE

Ultimate le lavorazioni, l’impresa procederà al ripristino dell’area ante operam o secondo quanto previsto dagli elaborati progettuali. Per lo smobilizzo del cantiere dovranno essere applicate tutte le procedure di sicurezza prese in considerazione per l’installazione degli impianti di cantiere e per la delimitazione dell’area di lavoro. Particolare attenzione deve essere posta nella fase di restituzione delle aree; ultimato il cantiere, l’impresa dovrà redigere verbale di riconsegna delle aree, in cui sia esplicitata la regolare e corretta esecuzione dei lavori ed il ripristino delle aree, trasmettendolo al committente e per conoscenza al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori.

6.12.7 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

• CASCO		• Attività lavorativa	• Attività interferent e
• Casco di protezione		• Tutte le	

PROGETTAZIONE ATI:

		mansioni	
• Casco di protezione con sottogola		• Ponteggiatori	
• Casco con visiera resistente arco elettrico		• Elettricisti	
• CALZATURE		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Scarpe con suola antiperforazione e puntale in acciaio		• Tutte le mansioni	
• Scarpe di sicurezza resistenti al calore		• Tutte le mansioni	
• Stivali con suola antiperforazione e puntale in acciaio		• Tutte le mansioni	
• Gambali alti alla coscia per interventi di emergenza		• Attività specifiche	
• Tronchetti isolanti		• Elettricisti	
• OCCHIALI		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Occhiali a stanghette e ripari laterali		• Tutte le mansioni	
• Occhiali per la prot. da polveri, spruzzi e liquidi		• Tutte le mansioni	
• Occhiali per la protezione da spruzzi		• Tutte le mansioni	
• Occhiali e schermi per saldatori		• Saldatori	
• Altro			
• SCHERMI FACCIALI		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Schermi facciali per saldatura		• Saldatori	
• Visiera/semimaschere per la prot. del volto		• Attività specifiche	
• Maschere pieno facciali		• Attività specifiche	
• Altro			
• INDUMENTI		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Tuta o completo da lavoro		• Tutte le mansioni	
• Indumenti protettivi resistenti all'arco elettrico		• Tutte le mansioni	
• Tuta da lavoro monouso		• Tutte le mansioni	

PROGETTAZIONE ATI:

• Tuta ad alta visibilità		• Tutte le mansioni	
• Corpetto ad alta visibilità		• Tutte le mansioni	
• Bretelle ad alta visibilità		• Tutte le mansioni	
• Pantaloni impermeabili		• Attività specifiche	
• Abbigliamento fuoco e calore		• Attività specifiche	
• Indumenti protettivi sostanze chimiche/biologiche		• Attività specifiche	
• Altro			
• GUANTI		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Guanti monouso		• Tutte le mansioni	
• Guanti contro le aggressioni meccaniche		• Tutte le mansioni	
• Guanti antitaglio		• Tutte le mansioni	
• Guanti per la protezione termica(freddo)		• Attività specifiche	
• Guanti per saldatore		• Saldatore	
• Guanti contro le aggressioni chimiche		• Attività specifiche	
• Guanti antivibrazione		• Tutte le mansioni	
• Guanti per la protezione dal calore		• Attività specifiche	
• Guanti per la protezione da elettrocuzione		• Eletttricisti	
• Altro			
• MASCHERE		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Mascherina monouso per polveri		• Tutte le mansioni	
• Maschera a filtri		• Tutte le mansioni	
• Mascherina per polveri e fibre fastidiose FFP1		• Tutte le mansioni	
• Mascherina per polveri fini e fumi nocivi FFP2S		• Tutte le mansioni	
• Mascherina per polveri fini tossiche e nocive FFP3S		• Attività specifiche	
• Mascherina per polveri fini, fumi e nebbie a		• Attività	

PROGETTAZIONE ATI:

tossicità elevata FFP3SL		specifiche	
• Semimaschere per polveri e inerti		• Attività specifiche	
• Autorespiratori (ventilazione assistita)		• Attività specifiche	
• Facciale filtrante per polveri di att. di demolizio. in presenza di lana di roccia e/o materiali coibenti FFP2		• Attività specifiche	
• Facciale filtrante monouso per fibre di amianto, fibre di lana di roccia FFP3		• Attività specifiche	
• Maschera / semimaschera con filtro combinato A1 B1 E1 K1 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		• Attività specifiche	
• Maschera / semimaschera con filtro combinato A2 B2 E2 K2 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		• Attività specifiche	
• Maschera / semimaschera con filtro combinato A3 B3 E3 K3 per vapori, gas,aerosol, fumi, nebbie		• Attività specifiche	
• Mascherina per polveri fini, particolato in base acqua, fumi e nebbie nocive FFP2SL		• Attività specifiche	
• Altro			
• GREMBIULE		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Grembiule per saldatore		• Saldatore	
• Altro			
• INSERTI-CUFFIE		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Inserti auricolari e/o ad archetti		• Tutte le mansioni	
• Cuffie auricolari		• Tutte le mansioni	
• Cuffie antirumore da elmetto		• Tutte le mansioni	
• Tappi auricolari		• Tutte le mansioni	
• Altro			
• IMBRACATURE		• Attività lavorativa	• Attività interferente
• Imbracatura di sicurezza con bretelle e cosciali		• Attività specifiche	
• Cintura di sicurezza		• Attività specifiche	
• Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio rigida		• Attività specifiche	
• Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti		• Attività	

PROGETTAZIONE ATI:

una linea di ancoraggio flessibile		specifiche	
• Dispositivi anticaduta di tipo retrattile		• Attività specifiche	
• Assorbitori di energia		• Attività specifiche	
• Dispositivi di discesa		• Attività specifiche	
• Connettori		• Attività specifiche	
• Cordini		• Attività specifiche	
• Altro			

- *dispositivi di protezione suggeriti. E' comunque facoltà del Datore di lavoro individuare quelli specifici per l'attività in oggetto

7 PROCEDURE DI COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA

7.1 GESTIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento è stato redatto in ossequio dei contenuti tecnici dettati dall'allegato XV punto 2.1.2. del D.Lg.vo 81/2008 e s.m.i.. ed è parte integrante del Contratto d'appalto delle opere in oggetto e la mancata osservanza di quanto previsto nel piano e di quanto formulato dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progetto, rappresentano violazione delle norme contrattuali.

L'appalto di che trattasi riguarda interventi per il ripristino delle condizioni di sicurezza a seguito di incidenti ed emergenze, svolti anche in orari notturni.

7.2 OBBLIGHI DEL COMMITTENTE

Il Committente, in quanto assoggettato per la esecuzione dell'opera alle disposizioni prescritte dal D.Lgs.81/2008 e s.m.i., ha a suo carico funzioni di programmazione della sicurezza e funzioni di controllo della sicurezza, pertanto trasmetterà prima dell'apertura del cantiere alla Azienda Sanitaria Locale territorialmente competente rispetto alla ubicazione del cantiere e alla Direzione Provinciale del Lavoro di Roma e provincia, la notifica preliminare elaborata conformemente all'Allegato XII del D.Lgs 81/2008 e s.m.i..

All'osservanza della prima delle due funzioni anzidette il Committente ha adempiuto nominando, in fase di progettazione dell'opera, il Coordinatore per la Progettazione della Sicurezza il quale, a norma e per effetto di quanto disposto dall'art. 91 comma 1 lett. a) e b) del D.Lgs 81/2008 e s.m.i., ha provveduto a redigere il presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

All'osservanza della seconda delle funzioni poste a carico del Committente e consistente nel controllo della sicurezza, il Committente o Responsabile dei Lavori adempirà nominando anche il Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori.

Del nominativo del Coordinatore anzidetto sarà data, comunicazione a tutte le imprese esecutrici nonché lavoratori autonomi da parte del Committente o Responsabile dei Lavori.

7.3 OBBLIGHI DEL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Spetta e compete al Coordinatore per la Esecuzione dei Lavori ogni compito posto a suo carico dall'art. 92 del D.Lg.vo 81/200 e s.m.i..

In particolare è compito del Coordinatore in Esecuzione verificare con opportune azioni di coordinamento e di controllo che le imprese affidatarie e loro subaffidatari, diano applicazione, in fase di esecuzione dei lavori, alle disposizioni e alle prescrizioni previste e contemplate nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento redatto, per conto del Committente e in aderenza alle procedure operative previste nel progetto esecutivo, dal coordinatore per la progettazione della sicurezza.

Spetta anche al Coordinatore per la Esecuzione dei lavori adeguare il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, ogni qualvolta non rispondente alle effettive esigenze prevenzionali imposte dai rischi lavorativi presenti durante il lavoro e ciò in relazione all'evoluzione dei lavori e specialmente nel caso di modifiche di quei procedimenti lavorativi inizialmente previsti. Nella fattispecie e per l'appalto in oggetto, l'integrazione sarà necessaria per i soli interventi di cui si possano programmare i lavori con congruo anticipo, oltre che si valuti la necessità di completare e dare ulteriori prescrizioni ed indicazioni in materia di sicurezza in aggiunta al presente piano.

Spetta infine al Coordinatore per la Esecuzione dei lavori verificare la idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza al cui obbligo di presentazione sono tenute sia le imprese affidatarie che ciascuno dei suoi subappaltatori secondo le modalità di redazione cui si fa riferimento nell'allegato al p.to 9.9.

La valutazione del Piano Operativo sarà successiva alla verifica dell'idoneità tecnico professionale dell'impresa affidataria, che il Committente riscontra preliminarmente la consegna dei lavori secondo quanto previsto dall'art. 90 comma 9 e dall'allegato XVII del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i..

In analogia le imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, in ottemperanza all'art. 97 D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. , saranno valutate dall'impresa affidataria per cui prestano il loro servizio.

Sempre in ottemperanza all'art.92 del D.Lvo 81/08 e s.m.i, il Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori, verificherà con azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese appaltatrici, esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui all'articolo 100, e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro, nonché l'idoneità dei piani operativi di sicurezza, da considerare come piani complementari di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento.

Al fine di organizzare la cooperazione ed il coordinamento delle attività e la loro reciproca informazione (comma c, art.92, D.Lvo 81/09 e sm.i.), le imprese partecipanti principali e subappaltatrici ed i lavoratori autonomi devono:

- partecipare alle riunioni indette dal Coordinatore in fase di Esecuzione
- assolvere ai compiti di gestione diretta delle procedure di Piano.

Le riunioni di coordinamento sono parte integrante del presente piano e costituiscono fase fondamentale. La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni è compito del Coordinatore in fase Esecutiva che ha facoltà di indire tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

Indipendentemente dalla facoltà del Coordinatore in fase Esecutiva di convocare riunioni di coordinamento, sono sin d'ora individuate le seguenti riunioni:

Prima riunione di coordinamento

A tale riunione le Imprese convocate devono presentare eventuali proposte di modifica al programma lavori e alle fasi di sovrapposizione ipotizzate nel Piano.

La data di convocazione della riunione verrà comunicata dal Coordinatore in fase esecutiva e della medesima verrà stilato apposito verbale.

Riunione di coordinamento ordinaria

La riunione di coordinamento ordinaria andrà ripetuta, a discrezione del coordinatore in fase di esecuzione in relazione all'andamento dei lavori, per definire le azioni da svolgere in futuro.

Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore in fase esecutiva e delle medesime verrà stilato apposito verbale

Riunione di coordinamento straordinaria

Nel caso di situazioni, procedure o elementi particolari, quali le interferenze lavorative, il coordinatore in fase di esecuzione ha facoltà di indire riunioni straordinarie.

Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore in fase esecutiva. Anche di queste riunioni verrà stilato apposito verbale.

Riunione di coordinamento “nuove imprese”

Nel caso di ingressi in tempi successivi di Imprese nominate in seguito dalla Committenza e nel caso non sia possibile riportare le informazioni a questi soggetti nelle riunioni ordinarie. Il coordinatore in fase esecutiva ha facoltà di indire riunioni di coordinamento per l'accesso di nuove imprese. Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore in fase esecutiva e delle medesime verrà stilato apposito verbale.

In ogni caso è facoltà del Coordinatore in fase esecutiva di predisporre ulteriori riunioni di coordinamento ed è obbligo dei soggetti invitati partecipare alle predette riunioni

7.4 OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO DELL'IMPRESA AFFIDATARIA

In ottemperanza all'art. 97 del D.Lvo 81/08 e s.m.i., il Datore di Lavoro dell'impresa affidataria oltre a attuare le prescrizioni di sicurezza dei lavori affidati e l'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento deve, in fase preliminare, verificare l'idoneità tecnico professionale di cui all' ALLEGATO XVII del citata decreto, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi.

La verifica dovrà avvenire anche attraverso il riscontro della congruenza dei Piani Operativi di Sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti Piani Operativi di Sicurezza al Coordinatore per l'Esecuzione.

L'obbligo si estende anche alla verifica delle idoneità dei lavoratori autonomi che esercitano la propria attività in cantiere, con l'impegno di adeguarsi alle indicazioni fornite nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e nei Piani Operativi di Sicurezza delle Imprese presenti.

Al fine di garantire la trasmissione delle informazioni indispensabili al coordinamento tra imprese e lavoratori autonomi, prima dell'inizio dei lavori l'impresa affidataria trasmetterà il piano di sicurezza e coordinamento, in adempimento al comma 1 dell'art.101, alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi. In ottemperanza al comma 3 dell'articolo sopra citato, prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecuttrice trasmetterà il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmetterà al coordinatore per l'esecuzione. I lavori avranno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche, effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione.

E' compito ed onere dell'impresa affidataria, in fase di esecuzione dei lavori, osservare e fare osservare alle imprese esecutrici e/o lavoratori autonomi, tutte le disposizioni di rispettiva pertinenza per il rispetto delle norme per la sicurezza sul lavoro.

A tal fine l'impresa affidataria, unitamente alle imprese esecutrici, ha l'obbligo di osservare ed attuare ogni prescrizione contemplata nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento predisposto dalla stazione appaltante per il tramite del Coordinatore per la Progettazione della Sicurezza e così come aggiornato, qualora le circostanze lavorative lo richiedessero, dal Coordinatore per la Esecuzione dei Lavori. La mancata ed accertata inosservanza di detto piano comporta l'applicazione delle sanzioni di cui al D.lgs.81/2008 e s.m.i. oltre alla eventuale recessione del contratto.

Prima dell'accettazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e dei suoi eventuali aggiornamenti ai sensi dell'art. 102 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., il Datore di Lavoro di ciascuna impresa esecuttrice consulta il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano.

La redazione del Piano Operativo di Sicurezza è un obbligo prescritto dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., e per effetto del quale si pone a carico dell'Appaltatore l'obbligo di presentarlo sia al Committente che al Coordinatore per la Esecuzione dei Lavori per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nella esecuzione dei lavori.

Il Piano Operativo di Sicurezza dell'Appaltatore, nonché quello dei suoi subappaltatori, deve contenere tutti quegli elementi e riferimenti cui si fa richiamo più avanti.

L'impresa affidataria inoltre, prima dell'inizio dei lavori dovrà consegnare il proprio POS e la documentazione d'obbligo, al CSE che provvederà, alla verifica e alla successiva approvazione.

Contestualmente alla trasmissione del POS, che dovrà recare data certa e firma del datore di lavoro, l'impresa dovrà consegnare la lettera di accettazione o di richiesta di modifica del PSC, controfirmata dal RLS.

Ogni impresa esecuttrice dovrà presentare il proprio POS al CSE prima dell'inizio dei lavori, tale trasmissione avverrà per il tramite del direttore tecnico dell'impresa affidataria, dopo averne verificato la congruenza col proprio POS.

Per ogni POS, così come prescritto dall'art. 92 comma 1 lett. b) del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., deve essere verificata l'idoneità da parte del coordinatore per la esecuzione dei lavori (CEL).

L'approvazione di ogni POS è subordinata, alla rispondenza delle scelte organizzative e delle prescrizioni previste dal PSC quale piano complementare di dettaglio.

A cura ed a carico dell'appaltatore si pone l'obbligo di prevedere ed attuare un modello di organizzazione della sicurezza, oltre alla nomina del Direttore Tecnico del cantiere e la presenza costante di uno o più preposti in cantiere.

Spetta al Direttore di Cantiere attuare le direttive del datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa.

Nel caso in cui il Datore di Lavoro deleghi le sue funzioni al Direttore di Cantiere, gli obblighi di quest'ultimo sono quelli indicati nell'articolo 18 del testo unico per la sicurezza D.Lgs81/2008 e s.m.i..

E' compito del preposto sovrintendere alle attività lavorative e garantire l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori esercitando un funzionale potere di iniziativa.

Gli obblighi del preposto sono quelli indicati nell'articolo 19 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i..

7.5 MANCATA OSSERVAZIONE DI QUANTO PREDISPOSTO PER LE MISURE GENERALI DI TUTELA

L'inosservanza di quanto predisposto, verrà segnalata al Committente e al Responsabile dei Lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, circa le inadempienze agli articoli 94, 95 e 96 e 97, comma 1, alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100, proponendo la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto.

7.6 GESTIONE DEI SUBAPPALTI

L'impresa affidataria deve:

- dare immediata comunicazione al Coordinatore in fase esecutiva dei nominativi delle Imprese esecutrici;
- le Imprese esecutrici sono equiparate all'Impresa principale e quindi devono assolvere tutti gli obblighi generali previsti e quelli particolari definiti in questo piano e predisporre cronoprogramma dei lavori, dove siano definiti tempi, modi e riferimenti dei subappaltatori.

Tale programma, completo di note esplicative, deve essere consegnato al Coordinatore in fase esecutiva; le Imprese esecutrici in relazione al loro ruolo all'interno dell'opera in oggetto devono ottemperare a quanto stabilito dal presente Piano, ed in special modo dalle modalità di coordinamento definite in questo capitolo.

I soggetti subaffidatari dei lavori, dovranno inoltre trasmettere:

- *lettera di accettazione del PSC: tale lettera deve essere firmata dal Datore di lavoro e dal RLS di ogni singola impresa che dovrà operare in cantiere;*
- *la lettera di autorizzazione al subappalto rilasciata dal committente.*
- Solo ad avvenuta accettazione del POS da parte del CEL l'impresa potrà operare in cantiere.

7.7 PROCEDURE DI COORDINAMENTO

Le Imprese partecipanti appaltatrici, esecutrici ed i lavoratori autonomi devono:

- partecipare alle riunioni indette dal Coordinatore in fase di esecuzione
- assolvere ai compiti di gestione diretta delle procedure di Piano.

Le riunioni di coordinamento sono parte integrante del presente piano e costituiscono fase fondamentale. La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni è compito del Coordinatore in fase esecutiva che ha facoltà di indire tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità

7.8 PROCEDURA DI MODIFICA DEL PIANO DI SICUREZZA

Questa edizione è valida fino all'avvio dei lavori. Le modifiche e revisioni che verranno apportate saranno annotate nella tabella seguente.

n.	Data	Modifica	Oggetto della modifica

E' compito del coordinatore in fase di esecuzione l'aggiornamento del Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui all'art. 100 del Dlgs 81/08 e smi..

Circa la redazione del fascicolo, di cui all'art. 91, comma 1, lett. b), la Committenza esonera il CSP e il CSE dall'obbligo di redazione, in quanto la tipologia dei lavori non consente di indicare modalità di esecuzione per gli interventi di manutenzione successivi.

Tuttavia si rimanda ad eventuali valutazioni, in caso venga incluso nell'appalto in oggetto interventi ad opere strutturali sulle strade di gestione della Committenza.

7.9 PROCEDURA DI VERIFICA E MODIFICA DEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

Il POS è il documento che ogni datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice (Affidataria ed imprese esecutrici) redige in riferimento alle sue esigenze prevenzionali connesse alle proprie attività nel cantiere ove opera e in correlazione a quanto disposto a proprio carico dall'art. 96 comma 1 lett. g) del D.Lg.vo 81/2008 e s.m.i., mezzo attraverso il quale ogni impresa assolve al suo obbligo di specificare ed indicare le proprie scelte autonome in tema di sicurezza sul lavoro, in conseguenza del modello di organizzazione del sistema di prevenzione che intende porre in essere sul cantiere ove opera, nonché, in funzione di particolari procedimenti operativi e peculiari scelte tecnologiche che intende adottare nei processi lavorativi.

Nello specifico, costituisce piano di sicurezza complementare e di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lg.vo 81/2008 ed al quale deve essere coerente, così come prescritto dall'art. 100, comma 3 del D.Lg.vo 81/2008.

Il piano operativo, limitatamente al singolo cantiere interessato, costituisce adempimento di cui all'art. 17 comma 1 lett. a), art. 18 comma 1 lett. z) e art. 26 comma 1 lett. b) , 3 e 3-bis del D.Lg.vo 81/2008 e s.m.i.

I contenuti minimi del P.O.S. sono indicati dal D.Lgs. 81/2008 nell'allegato XV al punto 3.2.

Pertanto P.O.S. non conformi tecnicamente con le disposizioni del sopra richiamato provvedimento che ne regola i contenuti, e non validabili da parte del CSE, costituiscono fattore ostativo per l'inizio dei lavori affidati in esecuzione.

I POS da sottoporre a verifica del CSE dovranno contenere almeno i seguenti elementi:

PROGETTAZIONE ATI:

- a. I dati identificativi dell'impresa i quali comprendono:
- *il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;*
 - *la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi sub-affidatari;*
 - *i nominativi, degli addetti al primo soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, nonché, del rappresentante per la sicurezza dei lavoratori, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;*
 - *il nominativo del Medico Competente ove previsto;*
 - *il nominativo del Responsabile del Servizio di prevenzione e di protezione;*
 - *i nominativi del Direttore Tecnico di cantiere (solo per impresa appaltatrice), capo cantiere;*
 - *il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa;*
- b. le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice
- c. la descrizione delle attività di cantiere con le connesse modalità organizzative del lavoro da svolgere e dei turni di lavoro;
- d. l'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere;
- e. l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati fornendone le relative schede di sicurezza;
- f. l'esito del rapporto di valutazione del rumore;
- g. l'individuazione di eventuali misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC, quando previsto, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;
- h. le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC quando previsto;
- i. l'elenco dei dispositivi di protezione individuale da fornire ai lavoratori occupati in cantiere;
- j. la documentazione in merito alla informazione, formazione eseguito ai lavoratori impiegati in cantiere;

Quanto riportato costituisce l'insieme degli elementi che devono essere contenuti nel POS di qualsivoglia impresa operante per l'esecuzione dell'appalto.

Inoltre per meglio specificare il contesto, le modalità di esecuzione delle lavorazioni ecc. sarà opportuno riportare all'interno del POS le informazioni di seguito elencate:

- *lay-out di cantiere tipologico, in cui sia individuabile quanto segue:*
- *la segnaletica di sicurezza e la sicurezza stradale da apporre in funzione della diversa viabilità,*
- *dotazione di baraccamenti (bagni, refettorio) e/o convenzioni stipulate con esercizi commerciali e/o dotazioni mobili,*
- *modalità di recinzione o delimitazione di cantiere;*
- *modalità di stoccaggio di eventuali materiali e/o rifiuti ed attrezzature,*
- *l'analisi, le procedure complementari e di dettaglio relativa ai rischi specifici delle fasi lavorative.*

L'appaltatore dovrà fornire anche l'indicazione di eventuali imprese esecutrici incaricate o di lavoratori autonomi, prima dell'inizio dei lavori; l'appaltatore ha l'obbligo di darne comunicazione al CSE, affinché siano noti tutti i soggetti operanti in cantiere ed i capo ai quali grava l'obbligo di redazione dei rispettivi POS, ad esclusione dei lavoratori autonomi.

Ogni impresa potrà dare inizio alle lavorazioni soltanto dopo l'approvazione del POS e della documentazione d'obbligo allegata, da parte del Coordinatore per la Sicurezza in Esecuzione.

Resta inteso in ragione di quanto esige il rispetto delle norme di legge e ciò costituisce preciso obbligo di ogni datore di lavoro di ciascuna delle imprese esecutrici che, al verificarsi in corso d'opera di mutamenti di procedimenti lavorativi e/o operativi e quali quelli previsti ed indicati nel POS inizialmente redatto, scatta l'obbligo di aggiornare il POS stesso. Nel qual caso ogni modifica o integrazione apportata al POS, deve essere sottoposta al CSE, il quale verificherà, ai fini di quanto di sua competenza, se valide o meno le modifiche apportate rispetto e in ragione delle mutate esigenze prevenzionali del cantiere. In particolare, ogni modifica o integrazione al POS deve essere effettuata al verificarsi di circostanze da cui scaturisce quell'obbligo di legge comportante l'aggiornamento del POS.

PROGETTAZIONE ATI:

8 ORGANIZZAZIONE DELLE EMERGENZE

8.1 **PRESIDI SANITARI**

Nell'area di cantiere saranno messe a disposizione le strutture adatte a portare soccorso in caso di incidente nel modo più rapido e adeguato possibile prima dell'arrivo dei soccorsi esterni.

In relazione alla natura dei rischi del cantiere, alla sua collocazione geografica, al numero massimo di addetti impiegati si prevede la messa a disposizione della cassetta di primo soccorso.

L'ubicazione del locale nella quale è custodita la cassetta di primo soccorso è segnalata nella allegata tavola di impianto cantiere ed è resa nota ai lavoratori e segnalata con appositi cartelli; la stessa conterrà quanto indicato e previsto dalle norme vigenti (allegato 1 del D.M. 388/02), nonché i presidi medico farmaceutici più aggiornati con riferimento alle tipologie dei rischi presenti nel cantiere.

In relazione alla tipologia di lavoro, caratterizzata dalla presenza di squadre operative distanti dal campo base, a ciascuna squadra sarà assegnata un pacchetto di medicazione il cui contenuto minimo fa riferimento all'allegato 2 del D.M. 388/02.

CONTENUTO MINIMO DELLA CASSETTA DI PRIMO SOCCORSO

- Guanti sterili monouso (5 paia).
- Visiera paraschizzi Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro (1). Flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro - 0,9%) da 500 ml (3).
- Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (10).
- Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (2).
- Teli sterili monouso (2).
- Pinzette da medicazione sterili monouso (2).
- Confezione di rete elastica di misura media (1).
- Confezione di cotone idrofilo (1).
- Confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso (2).
- Rotoli di cerotto alto cm. 2,5 (2).
- Un paio di forbici.
- Lacci emostatici (3).
- Ghiaccio pronto uso (due confezioni).
- Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (2).
- Termometro.
- Apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

CONTENUTO MINIMO DEL PACCHETTO DI MEDICAZIONE

- Guanti sterili monouso (2 paia).
- Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml (1).
- Flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml (1).
- Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (1).
- Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (3).
- Pinzette da medicazione sterili monouso (1).
- Confezione di cotone idrofilo (1).
- Confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso (1).
- Rotolo di cerotto alto cm 2,5 (1).
- Rotolo di benda orlata alta cm 10 (1).
- Un paio di forbici (1).
- Un laccio emostatico (1).

PROGETTAZIONE ATI:

- Confezione di ghiaccio pronto uso (1).
- Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (1).
- Tenere sempre in perfetta efficienza il contenuto della cassetta di primo soccorso e del pacchetto di medicazione, verificandone periodicamente il contenuto e la scadenza dei medicinali.

8.2 GESTIONE DELLE EMERGENZE

Le consegne per l'attivazione dei soccorsi saranno fornite in modo chiaro e i numeri di emergenza affissi in modo visibile in cantiere nei locali di servizio e sui mezzi d'opera. Nell'elaborazione dell'impianto di cantiere si è prevista la possibilità di ingresso dei mezzi di soccorso esterni nell'area di cantiere e valutata l'accessibilità all'area di lavorazione delle squadre di soccorso esterno.

Rischio da agente biologico	<ul style="list-style-type: none"> • In caso di allergia, intossicazione, infezione da agenti biologici è necessario condurre l'interessato al più vicino centro di Pronto Soccorso.
Rischio di incendio e esplosione	<ul style="list-style-type: none"> • In caso di ustioni e bruciature ricorrere immediatamente al più vicino Pronto Soccorso, nell'attesa attuare le misure di primo soccorso. • Per tutti i lavoratori deve essere realizzato un programma di informazione per l'evacuazione e la lotta antincendio. Qualora se ne riscontri la necessità si devono prevedere piani ed esercitazioni di evacuazione. Queste ultime devono includere l'attivazione del sistema di emergenza e l'evacuazione di tutte le persone dalla loro area di lavoro all'esterno o ad un punto centrale di evacuazione.
Rischio elettrico	<ul style="list-style-type: none"> • Nel caso in cui l'infortunato resti in contatto con un conduttore a bassa tensione non disattivabile, è necessario che quest'ultimo venga allontanato con un supporto in materiale isolante (es. con una tavola di legno ben asciutta), eseguendo un movimento rapido e preciso. Se il suolo è bagnato occorre che il soccorritore si isoli anche da terra ad es. mettendo sotto i piedi una tavola di legno asciutta. • Se non è possibile rimuovere il conduttore è necessario spostare l'infortunato. In questo caso il soccorritore deve: <ul style="list-style-type: none"> • controllare che il suo corpo (piedi compresi) siano isolati da terra (suolo o parti di costruzioni o di impalcature o di macchinari bagnati o metallici); • b) isolare bene le mani anche con mezzi di fortuna (es.: maniche della giacca); • c) prendere l'infortunato per gli abiti evitando il contatto con parti umide (es.: sotto le ascelle), possibilmente con una mano sola; • d) allontanare l'infortunato con una manovra rapida e precisa; • e) dopo aver provveduto ad isolare l'infortunato è indispensabile

PROGETTAZIONE ATI:

	ricorrere d'urgenza al pronto soccorso più vicino.
Rischio da agente chimico	<ul style="list-style-type: none"> Al verificarsi di situazioni di allergie, intossicazioni e affezioni riconducibili all'utilizzo di agenti chimici quali disarmati, leganti, additivi, etc., è necessario condurre l'interessato al più vicino centro di Pronto Soccorso
Evacuazione del cantiere in caso di emergenza	<ul style="list-style-type: none"> Per ogni postazione di lavoro , anche temporanea, sarà individuata una "via di fuga", da mantenere sgombra da ostacoli o impedimenti, che il personale potrà utilizzare per la normale circolazione ed in caso di emergenza.

NUMERI EMERGENZE	
Polizia	113
Carabinieri	112
Vigili del Fuoco VV. FF.	115
Acea servizio guasti	800-130336
Acea pronto intervento idrico	800-130335
Enel e gas	800.900.999
SPRESAL – Servizio Prevenzione Protezione e Sicurezza negli ambienti di lavoro	06.68354833

8.3 SORVEGLIANZA SANITARIA

Non si ravvisano quindi situazioni particolari tali da attivare accertamenti specifici.

La sorveglianza sanitaria rientra quindi nelle procedure specifiche instaurate dai Medici Competenti Aziendali.

Si rimanda quindi al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione evidenziare eventuali situazioni particolari.

Sorveglianza sanitaria		
Tipo di accertamento	Periodicità	Note
Visita medica	Annuale	
Visite mediche specialistiche :		

PROGETTAZIONE ATI:

Esposti a sostanze bituminose	Semestrale	
Esposti a radiazioni non ionizzanti	Semestrale	
Esposti al rumore	Annuale	
Elettrocardiogramma	Da stabilire	Da definire da parte del medico competente
Sorveglianza sanitaria particolare da compilarsi a cura delle imprese aggiudicatarie		
Tipo di accertamento	Periodicità	Note

In relazione a quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i. titolo VIII capo II, ad alle modalità precisate dall'art. 190 dello stesso decreto "valutazione del rischio", è fatto obbligo al Datore di Lavoro di valutare, nel cantiere in oggetto, per le maestranze occupate, l'esposizione al rumore, valutando le macchine e le attrezzature utilizzate, le postazioni di lavoro e le specifiche situazioni lavorative. Analoghe procedure andranno attivate in ossequio al medesimo Decreto 81/08 e s.m.i., capo III, in ordine alle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione di lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche.

E' fatto obbligo di inviare le valutazioni al CSE evidenziando particolari situazioni di rischio.

Nel caso il CSE ritenga di effettuare ulteriori accertamenti a riguardo, l'onere degli stessi sarà a carico dalle Imprese aggiudicatarie.

In relazione alle problematiche relative alla ipoacusia da rumore dei lavoratori, le imprese partecipanti devono segnalare al CSE situazioni particolari e l'idoneità fisica dei propri lavoratori. Deve essere altresì dimostrata l'effettuazione di visita specifica (audiometria) nei sei mesi antecedenti l'inizio dei lavori. E' a totale discrezione e valutazione del CSE l'accettazione di situazioni diverse o richiedenti l'effettuazione della visita audiometrica.

L'onere di tali accertamenti è a totale carico delle imprese partecipanti.

- **Le imprese aggiudicatarie sono tenute ad inviare al CSE dichiarazione dell'idoneità del personale e del rispetto delle visite mediche predisposte.**

9 BONIFICA BELLICA

I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti nel rispetto delle leggi dello stato, dei regolamenti militari vigenti.

Si richiamano, a titolo indicativo ma non esaustivo, le principali disposizioni vigenti in materia o comunque connesse con l'attività di bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici interrati.

Le attività di indagine per il rinvenimento di tali ordigni inesplosi, in caso di realizzazione di scavi, a lungo lasciate allo spirito di iniziativa dei soggetti interessati, è stata disciplinata, sotto il profilo della sicurezza sul lavoro, con la promulgazione, da parte del Parlamento, della Legge 1 ottobre 2012, n. 177 recante "Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici" (G.U. n. 244 del 18 ottobre 2012).

Mentre per l'identificazione e la qualificazione delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni bellici si richiama il D.M. 11 maggio 2015, n.82 – "Regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni inesplosi residuati bellici, ai sensi dell'art.1 c.2 della legge 177/2011".

Si ricorda, inoltre, sempre a titolo indicativo e non esaustivo, la Direttiva Tecnica Bonifica Bellica Sistemica Terrestre- GEN –BST 001, Edizione 2020 2^ SERIE AA.VV. AGGIORNATA AL 20 gennaio 2020.

Qualora durante uno scavo si rinvenga, da parte di un'impresa specializzata B.C.M. oppure da parte dell'impresa esecutrice che esegue lo scavo, un ordigno bellico inesplosivo, si deve avvertire immediatamente la stazione di Carabinieri territorialmente competente ed attenersi alle sue disposizioni, in genere concordate con la prefettura, la protezione civile, l'ufficio B.C.M. e il Genio Militare (in genere il reggimento Genio Guastatori). Inoltre, l'impresa B.C.M., se del caso con l'ausilio di un'altra impresa esecutrice (ad esempio, l'impresa capocommessa), deve:

- Sospendere immediatamente i lavori in corso e ogni altra attività nell'area prossima al punto di ritrovamento (orientativamente entro un raggio di circa 100 m);
- Avvertire con urgenza il committente (o il responsabile dei lavori), il direttore dei lavori e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- Recintare e presidiare l'area interessata impedendo l'ingresso a chiunque fino all'arrivo dei Carabinieri;
- Attenersi alle ulteriori diverse disposizioni date dai Carabinieri;
- Attenersi successivamente alle ulteriori disposizioni di cui sotto date dagli organismi sopra citati.

Gli organismi di cui sopra eseguono un sopralluogo e decidono se rimuovere l'ordigno oppure farlo brillare sul posto di ritrovamento oppure farlo brillare in vicinanza del posto di ritrovamento (generalmente in una buca appositamente realizzata). In ogni caso, in relazione al tipo di ordigno, essi fissano le misure della perimetrazione dell'area di sicurezza e l'eventuale evacuazione dell'area e l'interruzione delle vie di comunicazione (strade, ferrovie, eccetera).

Per ridurre i disagi alla popolazione, gli organismi di cui sopra possono disporre di diminuire il raggio dell'area di sicurezza a poche centinaia di metri chiedendo di predisporre una struttura di protezione e confinamento.

9.1 MODALITÀ OPERATIVE

La bonifica di superficie è prevista, come da norme emanate dalle Autorità Militari, su tutte le aree di cantiere. Il lavoro consiste nella ricerca, localizzazione ed eliminazione di tutte le masse ferrose e di tutti gli ordigni e manufatti bellici esistenti fino a m 1,00 di profondità dal piano di campagna originario.

Tale bonifica di superficie è propedeutica a qualsiasi bonifica profonda. Le zone da esplorare vengono suddivise in campi e successivamente in strisce, che vengono esplorate con appositi apparati rilevatori di profondità (metaldetector). Tale bonifica comprende lo scoprimento, l'esame e

la rimozione di tutti i corpi e gli ordigni segnalati dall'apparato e presenti fino alla profondità di m 1,00.

La bonifica in profondità è indispensabile nei casi in cui si verificano movimentazioni di terreno oltre la quota stabilita per la bonifica in superficie e quindi inferiormente a m 1,00 di profondità dal piano di campagna e dove si esegue la compattazione dei rilevati o la realizzazione di opere a carattere permanente. Questo tipo di bonifica viene applicato fino ad una profondità variabile che va solitamente da 2,00 a 7,00 m dal piano di campagna originario.

La bonifica in profondità, previa bonifica superficiale, viene effettuata suddividendo le aree d'interesse in quadrati aventi il lato pari a m. 2,80, al centro dei quali, tramite trivellazione non a percussione, vengono praticati dei fori capaci di contenere la sonda dell'apparato rilevatore. Per impedire ingressi indesiderati, l'area di lavoro viene recintata.

Come riportato sulla "Direttiva Tecnica Bonifica Bellica Sistemica Terrestre 2020 – Parte II – par. 2.3.1.8" relativamente la bonifica profonda a 3.00 m è prevista su tutta l'area di intervento in quanto interessata dal movimento dei mezzi meccanici.

10 ENTITA' PRESUNTA IN CANTIERE

Per il calcolo delle maestranze in cantiere è stato utilizzato il calcolo riportato nel D.M 11/12/78
Secondo il cronoprogramma di progetto la durata presunta dei lavori sarà pari a 909 gg
Considerando il costo della manodopera pari a 29,18 € e considerando un'incidenza media della stessa l'entità presunta del cantiere risulta di 93600 U.G. con un numero totale di maestranze pari a 103 uomini al quale è stato aggiunto il personale tecnico considerato pari a 12 unità, riportando un totale di 115.

PROGETTAZIONE ATI:

11 PRIME INDICAZIONI FASCICOLO DELL'OPERA

L'obbligo della predisposizione del "Fascicolo", è stata introdotta definitivamente, a livello europeo, con l'Allegato II del Documento U.E. n. 260 del 26 Maggio 1993 (Modello tipo di redazione). Nell'introduzione al "Modello tipo di redazione del Fascicolo" di cui sopra, è testualmente riportato che in esso "...vanno precisate la natura e le modalità di esecuzioni di eventuali lavori successivi all'interno o in prossimità dell'area dell'opera, senza peraltro pregiudicare la sicurezza dei lavoratori ivi operanti. In senso lato si tratta, quindi, della predisposizione di un piano per la tutela della sicurezza e dell'igiene, specifica per i futuri lavori di manutenzione e di riparazione dell'opera...". In Italia il "Modello tipo di redazione del Fascicolo" approvato dalla Commissione europea è stato adottato integralmente nella Nota all'art. 91 comma 1b del D.Lgs. 81/08. Il D.Lgs. 81 del 9 aprile 2008 impone:

Il CSP redige un "Fascicolo dell'Opera, che contenga gli elementi utili in materia di sicurezza e di salute da prendere in considerazione all'anno di successivi lavori";

Il CSE lo adegua, in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute (nel corso della sola realizzazione dell'opera);

il Committente controlla il "Fascicolo" ed il suo aggiornamento, a causa delle modifiche che possono intervenire sulla stessa opera nel corso della sua vita. Il fascicolo dovrà contenere:

- programma di ispezione;
- programma per la manutenzione dell'opera progettata in tutti i suoi elementi;
- Una struttura che garantisca la modifica e quindi una revisione della periodicità delle ispezioni e delle manutenzioni nel tempo in maniera da poter essere aggiornata in relazione alle informazioni di particolari condizioni ambientali rilevate durante le ispezioni o gli interventi manutentivi effettuati;
- Le diverse soluzioni per garantire interventi di manutenzione in sicurezza;
- Le attrezzature e dispositivi di sicurezza già disponibili e presenti nell'opera;
- Indicazioni sui rischi potenziali che gli interventi di ispezione e quelli di manutenzione comportano, dovuti alle caratteristiche intrinseche dell'opera;
- Indicazioni sui rischi potenziali che gli interventi d'ispezione e quelli di manutenzione comportano, dovuti alle attrezzature e sostanze da utilizzare per le manutenzioni;
- I dispositivi di protezione collettiva o individuale che i soggetti deputati alla manutenzione devono adottare durante l'esecuzione dei lavori;
- Raccomandazioni di carattere generale

12 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa Nazionale di riferimento al momento della redazione del presente elaborato è la seguente

- ISPEL, n. 1352 del 13 febbraio 1989, Omologazione apparecchi di sollevamento materiali Legge 5 novembre 1990 n. 320 “Norme concernenti le mole abrasive”
- Decreto del Ministero del Lavoro del 23 marzo 1990, n. 115, “Riconoscimento di efficacia per ponteggi metallici fissi aventi interesse tra i montanti superiore a 1,80 m”
- DPR 24 luglio 1996, n. 459, “Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine”
- D.P.R. 22 ottobre 2001 n° 462, “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici”
- Decreto 10 luglio 2002 (Disciplinare tecnico relativi agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo)
- Decreto Ministero Salute 15 luglio 2003 n° 388 “Regolamento sul pronto soccorso aziendale” D.Lgs 195/2006, “esposizione dei lavoratori al rischio rumore”.
- DM 37/2008, “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”.
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81, “Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza delle Lavoratrici e dei Lavoratori e segg..”
- Decreto Legislativo 106/2009
- D.L. 21 giugno 2013, n°69
- Decreto Interministeriale 4 marzo 2013: 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; Decreto Interministeriale 6 marzo 2013: criteri di qualificazione della figura del formatore per la salute e sicurezza sul lavoro;
- Circolare n. 9/2013 del 05/03/2013: D.M. 11 aprile 2011 - chiarimenti;
- Circolare n.12/2013 del 11/03/2013: accordo 22 febbraio 2012 in attuazione dell'articolo 73, comma 5, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 - chiarimenti.
- Decreto Interministeriale del 27 marzo 2013: semplificazione in materia di informazione, formazione e sorveglianza sanitaria dei lavoratori stagionali del settore agricolo;
- Decreto Legislativo 13 marzo 2013, n. 32 che modifica l'art. 6 comma 8;
- Interpelli dal n. 1 al 7 del 2013;
- sostituzione del Decreto Dirigenziale del 19 dicembre 2012 con il Decreto Dirigenziale del 24 aprile 2013 dei soggetti abilitati per l'effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'art. 71 comma 11

Normativa europea

- Direttiva-quadro n. 391/1989, “Direttiva del Consiglio del 12 giugno 1989 concernente l'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro”
- Direttiva n. 89/654 del 30 novembre 1989, Luoghi di lavoro Direttiva n. 89/655 del 30 novembre 1989, Impiego di macchinari
- Direttiva n. 89/656 del 30 novembre 1989, Impiego dispositivo di protezione individuale Direttiva n. 90/269 del 29 maggio 1990, Movimentazione di carichi
- Legge 626 del 19 settembre 1994 entrata in vigore il 1° marzo 1995.

PROGETTAZIONE ATI:

- Direttiva Macchine 2006/42/CE del 17 maggio 2006 recepita ed attuata con decreto Legislativo 27 gennaio 2010 n17.

PROGETTAZIONE ATI:

13 COSTI DELLA SICUREZZA

Nel computare i costi della Sicurezza si è tenuto conto di tutti i costi necessari per la predisposizione e l'esercizio degli apprestamenti, attrezzature ed ogni qualsivoglia altro accorgimento per l'attuazione dei singoli elementi del presente piano ed atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il completo ed assoluto rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni, la tutela della salute dei lavoratori ed i principi generali di prevenzione. Ai sensi del DLGS 81/08 gli oneri sono stati calcolati sulla base di quanto previsto dall'art.4.4.1. e dall'Allegato XV.1 e cioè sono stati valutati i costi:

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

Per la redazione del computo si è fatto riferimento al prezzario ANAS 2022, Regione Lazio 2022 PARTE S SICUREZZA Agg Luglio 2022.

I prezzi inseriti che non fanno riferimento agli specifici tariffari per la redazione dei computi relative ai costi della sicurezza sono decurtati dell'aliquota dell'Utile di Impresa (pari al 10%) in base a quanto indicato dalla Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012 – par. 9.