



**CONVENZIONE DEL 10 MARZO 2008 TRA
REGIONE LIGURIA – PROVINCIA DI GENOVA – COMUNE DI GENOVA
AUTORITÀ PORTUALE DI GENOVA – ANAS SPA
SOCIETÀ PER CORNIGLIANO**

PER LA RIDEFINIZIONE DEGLI ACCORDI PER LA PROGETTAZIONE E LA REALIZZAZIONE DEI
“RACCORDI TERMINALI DELLA VIABILITÀ POLCEVERA DA PONTE PIERAGOSTINI
A LUNGOMARE CANEPA – LOTTO 1”

ATTIVITA':

**COMPLETAMENTO DELLA VIABILITÀ IN SPONDA DESTRA TORRENTE
POLCEVERA SUB LOTTO 3**

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

**P01
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE**

N. DOC.

455/PES/5.04.3/R026

| Rev. | Data | Redatto | Verificato | Validato | Descrizione |
|------|----------|--|------------|----------|---------------|
| 1 | 30/04/19 | INGENERI DELLA PROVINCIA MA Sezione A N° 11703 DOTT. ING. <i>Adriani</i> MARCO ADRIANI SETTORE CIVILE E AMBIENTALE SETTORE INFRASTRUTTURE SETTORE DELL'OPERAZIONE | SG/APAVE | LC | PER EMISSIONE |

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1.0 - PREMESSA | 2 |
| 2.0 - DESCRIZIONE DELL'OPERA | 4 |
| 3.0 - ORGANIZZAZIONE LOGISTICA DEL CANTIERE | 6 |
| 4.0 - DESCRIZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE LOGISTICA DEI CANTIERI | 13 |
| 4.1.1. - Maggiori criticità | 33 |
| 4.1.2. - Lavori in alveo | 33 |
| 4.1.3. - Demolizioni dei fabbricati | 38 |
| 4.1.4. - Completamento demolizioni linea RFI | 45 |
| 4.1.5. - Demolizioni Muro d'argine | 51 |
| 4.2. - ATTIVITA' PROPEDEUTICA AGLI INTERVENTI DI CANTIERIZZAZIONE | 58 |
| 4.2.1. - Bonifica Da Ordigni Bellici | 58 |
| 4.2.2. - Presenza Visione Delle Reti Interferenti | 58 |
| 4.2.3. - Valutazioni Sulle Condizioni Meteo | 59 |
| 5.0 - APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO DEI MATERIALI | 64 |

1.0 - PREMESSA

L'obiettivo dello studio e della progettazione delle aree di cantiere è quello di organizzare una logistica di costruzione che permetta uno sviluppo razionale ed economico della complessa attività relativa al completamento della viabilità Polcevera da ponte Pieragostini al lungomare Canepa, e parallelamente è anche quello di individuare le soluzioni che, in sinergia tra loro, riducano il più possibile gli effetti di carattere ambientale nei territori interessati.

Nel redigere gli elaborati dell'organizzazione logistica si è tenuto conto della necessità di concentrare quanto più possibile le principali aree di cantiere, seppure non interferenti con l'assetto territoriale esterno, in modo tale da razionalizzare l'intero ciclo produttivo.

La posizione delle aree di cantiere è stata individuata con l'ulteriore obiettivo di:

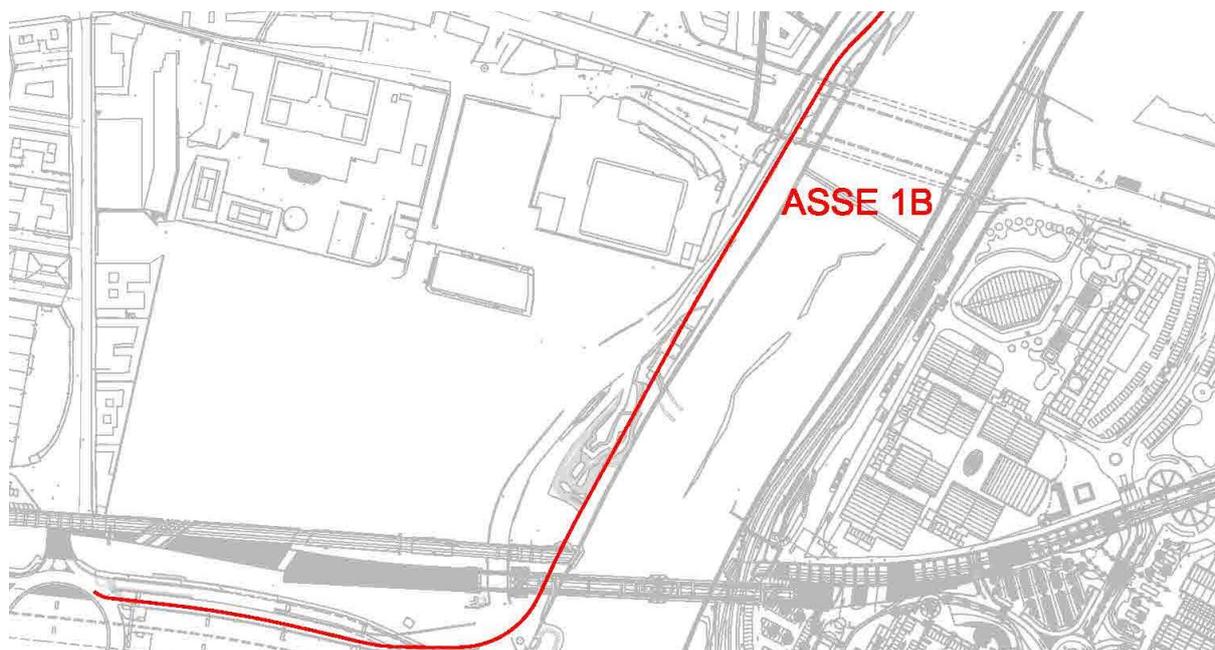
- minimizzare le interferenze con gli insediamenti esistenti;
- rispetto del quadro paesaggistico e di zone protette;
- minimizzare i trasporti su strada, evitando per quanto possibile l'attraversamento di centri abitati e concentrando i flussi di traffico su un numero di vie limitato;
- sfruttare le capacità dei depositi nell'ambito delle aree principali di cantiere.
- caratteristiche e ubicazione delle opere da realizzare;
- agevolare accessibilità dalla rete viaria principale;
- sfruttare per quanto possibile la viabilità provvisoria di collegamento che in fase di realizzazione del progetto già risulterà realizzata,
- prediligere le lavorazioni in sito e lo stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta all'interno dello stesso (prevedendo apposite aree deposito come indicate nella tavola *Layout di cantiere*);
- creare strutture necessarie al normale svolgimento delle attività di cantiere e all'accoglimento del personale (prevedendo apposite aree baraccamenti come indicate nella tavola *Layout di cantiere*);
- minimizzare gli impatti ambientali, adottando diverse tipologie di recinzione in relazione all'area limitrofa a quella oggetto di intervento (prevedendo apposite recinzioni tipo come indicate nella tavola *Layout di cantiere*).

Per la cantierizzazione delle opere, sono state pertanto definite le aree d'occupazione dei cantieri, la viabilità generale e le viabilità d'accesso, i percorsi per il raggiungimento ed il collegamento fra le aree di cantiere.

2.0 - DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'intervento in progetto, nella definizione del progetto ANAS, era articolato in tre lotti funzionali in relazione all'esigenza di coordinare nel tempo l'intervento di sistemazione della viabilità in sponda dx del Torrente Polcevera con gli altri progetti di infrastrutture da realizzarsi nell'ambito della riconversione e riqualificazione della suddetta area ed, in particolar modo, della Strada Urbana di Scorrimento.

Tuttavia, **il presente documento viene redatto per le sole opere del sub lotto 3, ovvero il *Completamento dell'Asse 1B fino all'area delle banchine portuali e predisposizione al raccordo della viabilità arginale con la futura rotonda di connessione della viabilità dell'ex area Ilva con il futuro asse di scorrimento est-ovest.*; pertanto, dal presente documento dovrà preso in esame il solo asse stradale "1B".**



Asse in progetto

L'area oggetto del presente intervento infrastrutturale, è delimitata a nord da via Tea Benedetti e da via Ansaldo, a sud e ovest dalle aree urbane di Cornigliano e dalle aree

industriali dismesse ed oggetto di demolizione e bonifica nell'ambito degli interventi previsti dall'Atto Modificativo dell'Accordo di Programma dell'8 ottobre 2005 e ad est dal torrente Polcevera.

Le opere previste nel presente progetto sono ricollocabili ai seguenti principali interventi:

- realizzazione di un collegamento tra le aree poste a nord del ponte Pieragostini ed il nuovo sistema infrastrutturale denominato Strada Urbana di scorrimento a mare;
- riallaccio al tratto iniziale dell'asse "1B", in parte realizzato nei lavori del 1° sub-lotto e modifiche infrastrutturali del tratto terminale dello stesso, anche esso parzialmente realizzato nei lavori dell'appalto della strada urbana di scorrimento, per tener conto delle modifiche apportate dal transito dei convogli eccezionali;
- riorganizzazione delle opere idrauliche previste (nuovo argine, allungamento traversa, ecc);
- ricollocazione di impianti, collettori idraulici e sottoservizi interferenti nonché eventuali opere edili propedeutiche a tali spostamenti, con particolare riferimento alla ricollocazione dell'impianto di riduzione metano di Ilva e della roggia Rolla;
- realizzazione di pista di discesa in alveo al torrente Polcevera, in quanto l'attuale accesso in alveo verrà inibito a seguito della realizzazione della viabilità in sponda sinistra.



Ortofoto dell'area interessata dal progetto

3.0 - ORGANIZZAZIONE LOGISTICA DEL CANTIERE

Si riporta un estratto della tavola "layout di cantiere", ove si evidenziano con delle foto e relativi punti di presa fotografici i tratti/aree/innesti oggetto di maggiore criticità inerenti gli accessi e le uscite dal cantiere.



Stralcio Planimetria Layout di cantiere

L'organizzazione del sistema di cantierizzazione, pur rimanendo di fondamentale importanza

sia per garantire la realizzabilità delle opere nei tempi previsti, sia per minimizzare gli impatti delle stesse sul territorio circostante, risulta semplificata dal fatto che gli interventi ricadono in sito industriale ove i fabbricati prima esistenti già risultano per la maggior parte demoliti. Ciò consente di avere uno sviluppo dei cantieri correlati all'opera che non determineranno una significativa interferenza sul territorio interessato. La realizzazione della viabilità in sponda destra è stata articolata per aree funzionali in relazione all'esigenza di coordinare anche all'interno dello stesso lotto le varie attività, riducendone le interferenze di lavoro. Gli interventi previsti nel presente appalto saranno preceduti dalle attività di eventuale taglio di arbusti vegetazione (in aree limitate in quanto gran parte dell'area risulta ripulita) e dallo smaltimento dei cumuli di frantumato individuati nella tavola grafica "layout di cantiere" che potranno essere presente all'atto della effettiva cantierizzazione, nonché dalla successiva bonifica da ordigni bellici. Lo smaltimento dei cumuli di frantumato dovrà essere eseguito dall'impresa esecutrice in posizione che verrà indicata dalla Stazione Appaltante, comunque nel raggio dei 2 Km. Le foto indicate rappresentano allo stato attuale parte dei cumuli individuati di cui alcuni rilevati in sito, ove si ha evidenza dell'inerbimento degli stessi con il passare del tempo. I cumuli costituiscono interferenza con parte della viabilità di cantiere interna e con parte della realizzazione del campo base, motivo per cui dovranno essere rimossi prima di avviare le attività di cantierizzazione.

In merito alla Bonifica bellica:

Si procederà ad una bonifica fino ad 1.00 m di profondità ed, in generale, in condizioni di scavo assistito; si rimanda, in ogni caso, al successivo paragrafo 4.2.1.



Stralcio della tavola Layout di cantiere (cantiere e viabilità mezzi d'opera) sub lotto 3- individuazione dei cumuli di frantumato

Ultimata l'attività di scavo assistito verrà realizzata la recinzione di cantiere e quindi tutte le fasi lavorative finalizzate all'allestimento del cantiere, quali la realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere, l'allestimento dei depositi e delle baracche, la predisposizione delle zone stoccaggio dei materiali, etc.. Ad ultimazione dell'intervento dovrà avvenire la pulizia delle intere aree occupate.

La **recinzione di cantiere primaria** (identificata come *tipo 1_ "Recinzione in grigliato metallico e rete plastificata"* a delimitazione del campo base e come *tipo 2_ "Recinzione in grigliato metallico"* a delimitazione delle aree lavoro lungo linea) non subisce spostamenti durante la realizzazione delle principali lavorazioni, estendendosi rispettivamente in aderenza al campo base e alle aree lavori e ricomprendendo anche quanto necessario al transito e manovra dei mezzi d'opera fino all'innesto alla pubblica viabilità, così da permettere l'esecuzione dei lavori dell'asse stradale "1B".

La **recinzione di cantiere secondaria** (identificata come *tipo 3_ "Recinzione in New Jersey"* a delimitazione degli interventi puntuali in prossimità della pubblica viabilità, quindi di innesto alla rotatoria esistente, in aderenza al Ponte Pieragostini per la posa dei parapetti, e lungo la strada del sottopasso per le opere di taglio della pavimentazione esistente, identificata come *tipo 4_ "Recinzione con New Jersey e pannelli in lamiera"*, a delimitazione dell'ultimo tratto dell'area lavori dalla rampa esistente fino alla nuova rotatoria) si può definire puntuale e posta in opera nelle fasi di lavoro corrispondenti per cui se ne necessita.

Sotto si riporta la tabella ove si evincono le quantità di recinzioni suddivise per tipologia, rintracciabili in dettaglio nella tavola "layout di cantiere".

| LUNGHEZZA RECINZIONI | | |
|----------------------|---------------------|---------|
| | DA FASE 1 A FASE 34 | FASE 29 |
| TIPO 1 | 490 m | - |
| TIPO 2 | 840 m | - |
| TIPO 3 | 150 m | 20 m |
| TIPO 4 | 120 m | - |

Lunghezza recinzioni per tipologia del sub lotto 3

Come si evince nelle tavola, la viabilità di ingresso al campo base risulta essere coincidente con la sede attuale che dirige fino alla guardiana, poi con curva ad angolo retto ma ampia per permettere una facile manovra a tutti i tipi di mezzi d'opera, si estende fino al raggiungimento dell'area baraccamenti garantendo accesso diretto alle aree lavori lungo linea. L'accesso diretto alle aree lavori consente ai mezzi d'opera, quali fornitori, di non interferire con la logistica del cantiere e comunque essere controllati dalla guardiana di cantiere da installare non appena al primo ingresso recintato di cantiere. L'impianto lavaruote potrà essere realizzato sullo stesso punto ove oggi insiste quello da dismettere, in quanto funzionale alla logistica di cantiere.



Identificazione degli ingressi al cantiere

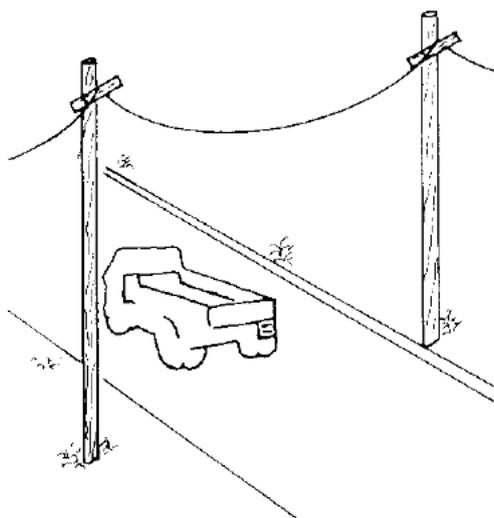
Per ciò che riguarda la viabilità interna al cantiere (ove per viabilità interna si intende l'area di transito dei mezzi d'opera ricadente all'interno della recinzione esterna di cantiere) dovrà

tenersi conto dei limiti imposti dalle infrastrutture presenti, che vengono riportate nella documentazione fotografica sottostante con l'indicazioni delle limitazioni in altezza.

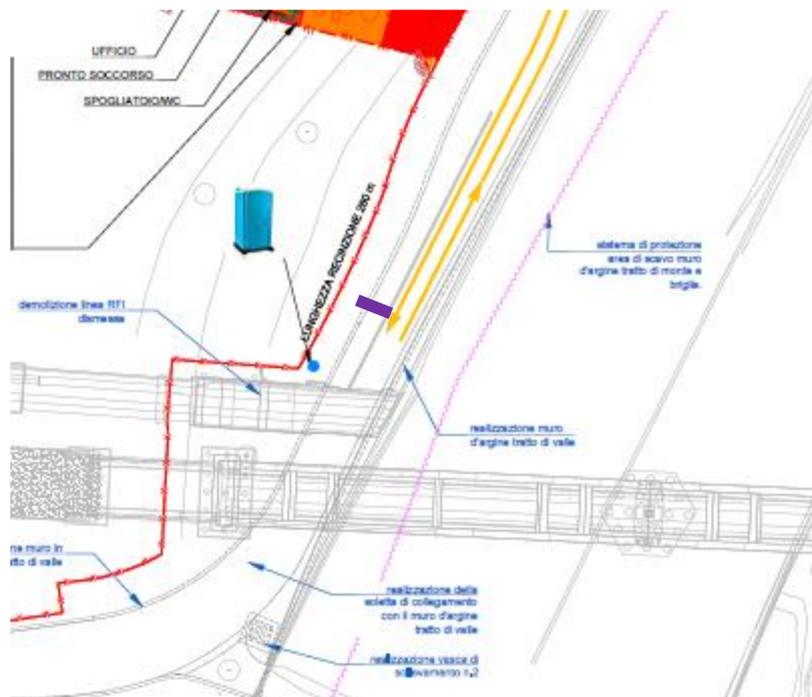


Identificazione dei percorsi critici interni

Al fine di evitare interferenze in altezza con il transito dei mezzi d'opera pesanti passanti al di sotto delle aree critiche, è necessario che gli stessi vi transitino a "braccio chiuso". Qualora l'altezza sia da considerarsi critica per alcuni mezzi d'opera, l'impresa, in relazione ai mezzi che intende utilizzare, dovrà preventivamente predisporre un "portale" realizzato in sito con elementi lignei o in tubo-giunto o altri sistemi similari, purché stabili alle azioni del vento, di altezza massima 4.00 mt dal piano stradale di cantiere.



Portale di delimitazione "altezza" al transito dei mezzi d'opera "pesanti"



Punto di installazione portale di delimitazione "altezza" al transito dei mezzi d'opera ■

4.0 - DESCRIZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE LOGISTICA DEI CANTIERI

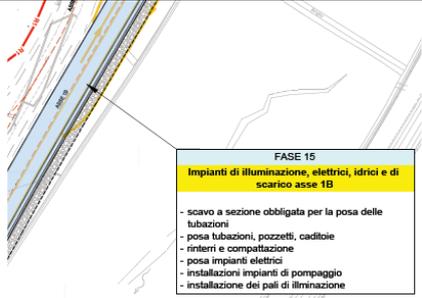
L'organizzazione logistica dei lavori prevede di realizzare l'opera in più macro attività e suddivise in 34 fasi di lavoro, di seguito riportate:

| DURATA CANTIERI - COMPLETAMENTO DELLA VIABILITA' IN SPONDA DESTRA TORRENTE POLCEVERA (SUB LOTTO 3) | | | |
|--|--|---|--|
| n. fase | Fase 1 | Fase 2 | Fase 3 |
| <i>Descrizione sintetica fase</i> | <i>attività di bonifica da ordigni bellici spostamento dei cumuli interferenti</i> | <i>allestimento cantiere e campo base</i> | <i>demolizione delle opere stradali ed idrauliche asse 1b realizzate nel sub lotto 1</i> |
| Fase 4 | Fase 5 | Fase 6 | Fase 7 |
| <i>demolizione di muri ed edifici esistenti</i> | <i>realizzazione muro d'argine tratto di monte ad eccezione del tratto finale nord lato valle e in prossimità del punto di deviazione del roggia rolla</i> | <i>realizzazione vasca di sollevamento n. 1</i> | <i>demolizione del muro d'argine esistente tratto di monte</i> |

| Fase 8 | Fase 9 | Fase 10 | Fase 11 |
|--|---|---|---|
| <i>prolungamento briglia fino al nuovo argine</i> | <i>deviazione della roggia rolla tratto sud</i> | <i>risoluzione interferenza tubi ilva e ireti d600</i> | <i>realizzazione muro d'argine tratto di monte a completamento del tratto finale in prossimità della roggia rolla</i> |
| Fase 12 | Fase 13 | Fase 14 | Fase 15 |
| <i>risoluzione interferenze tubi ireti acqua d500 e ireti gas d800</i> | <i>demolizione muro in destra esistente e rimozione tubazioni ILVA e reti d600</i> | <i>risoluzione interferenza ireti d500</i> | <i>realizzazione muro in destra tratto di monte</i> |
| Fase 16 | Fase 17 | Fase 18 | Fase 19 |
| <i>scavi per la realizzazione della soletta di collegamento fra il muro in destra e il muro d'argine tratto di monte</i> | <i>realizzazione della soletta di collegamento fra il muro in destra e il muro d'argine tratto di monte</i> | <i>valle opere propedeutiche all'attività di completamento demolizione linea RFI dismessa</i> | <i>Completamento demolizione linea rfi dismessa</i> |

| Fase 20 | Fase 21 | Fase 22 | Fase 23 |
|--|--|---|--|
| <i>demolizione del muro d'argine esistente tratto di valle (mezzi d'opera con interventi a livello del piano campagna)</i> | <i>realizzazione muro d'argine tratto di valle</i> | <i>realizzazione vasca di sollevamento n. 2</i> | <i>realizzazione cordolo testa muro argine</i> |
| | | | |
| Fase 24 | Fase 25 | Fase 26 | Fase 27 |
| <i>realizzazione muro in destra tratto di valle</i> | <i>rimozione opera di protezione area di scavo muro d'argine tratto di valle</i> | <i>realizzazione della soletta di collegamento con il muro d'argine tratto di valle</i> | <i>svuotamento rampa ex strada scorrimento mare</i> |
| | | | |
| Fase 28 | Fase 29 | Fase 30 | Fase 31 |
| <i>rivestimento muro rampa ex asse "1c" lotto 1</i> | <i>posa in opera in opera di parapetto lungo il ponte pieragostini</i> | <i>opere stradali asse 1b</i> | <i>impianti di illuminazione, elettrici, idrici e di scarico asse 1b</i> |
| | | | |
| Fase 32 | Fase 33 | Fase 34 | Durata dei lavori |
| <i>cabina quadri elettrici</i> | <i>apertura al traffico asse "1b"</i> | <i>smantellamento cantiere e campo base</i> | <i>vedi cronoprogramma</i> |

Griglia delle fasi di cantiere

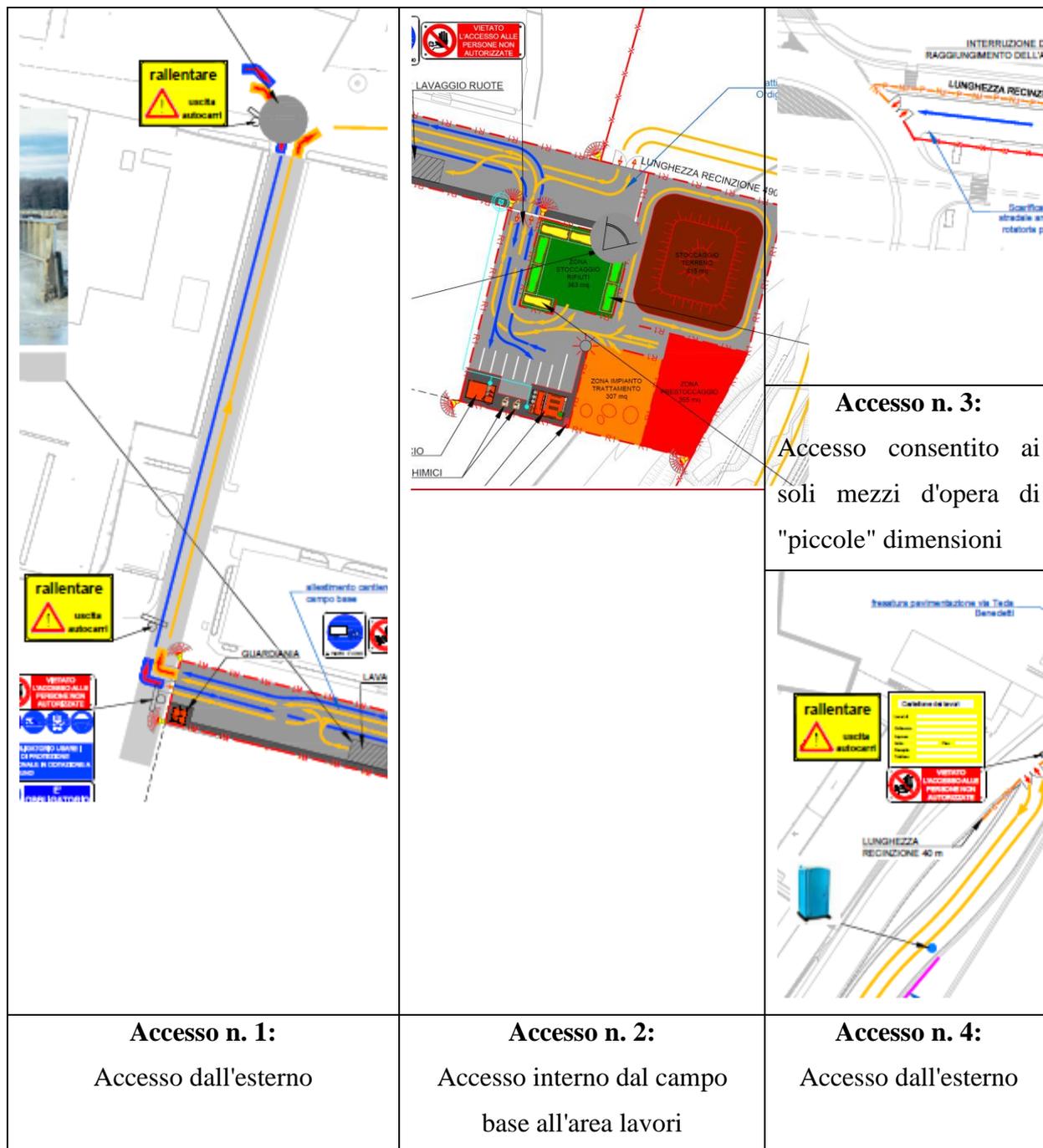
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|----|-------------------------------------|------|----|---------------------------------------|------|----|-------------------------------------|-----|----|--|-----|----|---------|-------|----|---|------|----|---|------|----|------------------------------------|------|----|--------------------------|------|----|-------------------------|------|----|-------------------------------------|------|----|---|------|----|---------|------|----|---------------------------------------|------|----|---|-----|----|---|-----|----|-----------------------------|-----|----|-------------------------------------|-----|----|----------------------|------|----|---|-----|----|---------|-----|
| <p>Indicazioni di dettaglio</p> | <p>Le fasi di lavoro sono state rappresentate graficamente nelle dedicate tavole grafiche "Fasi realizzative-tav. 1 di 2, Fasi realizzative-tav. 2 di 2", adottando la colorazione "sfondo celeste" per identificare la generica fase, la colorazione "sfondo giallo" per la macroattività, e all'interno della finestra il dettaglio delle fasi di lavoro. Le stesse trovano rispondenza nel Cronoprogramma dei lavori (anche come colorazione), rappresentato a mezzo diagramma di Gantt nella tavola <i>Cronoprogramma lavori</i>. Dall'analisi del programma lavori si può ricavare l'andamento temporale delle lavorazioni e dall'analisi delle planimetrie le fasi esecutive. Le lavorazioni previste sono state suddivise in più fasi, dalla fase 1 alla fase 34.</p> <p>Le fasi di cantiere delle opere a monte del sub lotto 3 possono essere facilmente distinte senza particolari opere provvisorie di sostentamento, se non quelle necessarie alla esecuzione dei lavori in sicurezza (quali ponteggi, delimitazioni, sistemi di protezione collettivi in genere, etc) ad eccezione degli interventi sul Roggia Rolla, per i quali è stata dettagliata la sequenza di lavoro in apposita tavola specifica alla quale si rimanda per la risoluzione delle interferenze. Mentre per le fasi esecutive del tratto di monte è necessaria l'installazione di un'opera provvisoria, quali palancole su riporto dettagliate nella apposita tavola grafica "opere provvisorie di difesa spondale"</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Esempio di rispondenza fra fasi realizzative graficizzate e cronoprogramma dei lavori</p> |  <p>FASE 15 Impianti di illuminazione, elettrici, idrici e di scarico asse 1B</p> <ul style="list-style-type: none"> - scavo a sezione obbligata per la posa delle tubazioni - posa tubazioni, pozzetti, caditoie - rinfieri e compattazione - posa impianti elettrici - installazione impianti di pompaggio - installazione dei pali di illuminazione <p>Estratto dalla tavola <i>Fasi realizzative</i></p> | <table border="1"> <tr><td>15</td><td>realizzazione cordoli e marciapiedi</td><td>30 g</td></tr> <tr><td>16</td><td>realizzazione pavimentazioni bitumate</td><td>15 g</td></tr> <tr><td>17</td><td>realizzazione barriere di sicurezza</td><td>5 g</td></tr> <tr><td>18</td><td>installazione segnaletica verticale ed orizzontale</td><td>5 g</td></tr> <tr><td>19</td><td>FASE 15</td><td>300 g</td></tr> <tr><td>20</td><td>IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE, ELETTRICI, IDRICI E DI SCARICO ASSE 1B</td><td>30 g</td></tr> <tr><td>21</td><td>scavo a sezione obbligata per la posa delle tubazioni</td><td>30 g</td></tr> <tr><td>22</td><td>posa tubazioni, pozzetti, caditoie</td><td>30 g</td></tr> <tr><td>23</td><td>rinfieri e compattazione</td><td>30 g</td></tr> <tr><td>24</td><td>posa impianti elettrici</td><td>20 g</td></tr> <tr><td>25</td><td>installazione impianti di pompaggio</td><td>10 g</td></tr> <tr><td>26</td><td>installazione dei pali di illuminazione</td><td>20 g</td></tr> <tr><td>27</td><td>FASE 16</td><td>35 g</td></tr> <tr><td>28</td><td>CABINA GENERATORE E SERBATOIO GASOLIO</td><td>35 g</td></tr> <tr><td>29</td><td>scavo per la posa del serbatoio interrato e fondazione cabina</td><td>1 g</td></tr> <tr><td>30</td><td>getto vasca serbatoio e fondazione cabina</td><td>7 g</td></tr> <tr><td>31</td><td>alloggiamento del serbatoio</td><td>1 g</td></tr> <tr><td>32</td><td>getto completamento vasca serbatoio</td><td>1 g</td></tr> <tr><td>33</td><td>realizzazione cabina</td><td>20 g</td></tr> <tr><td>34</td><td>alloggiamento gruppo elettrogeno e quadri elettrici</td><td>5 g</td></tr> <tr><td>35</td><td>FASE 17</td><td>2 g</td></tr> </table> <p>Estratto dalla tavola <i>Cronoprogramma dei lavori</i></p> | 15 | realizzazione cordoli e marciapiedi | 30 g | 16 | realizzazione pavimentazioni bitumate | 15 g | 17 | realizzazione barriere di sicurezza | 5 g | 18 | installazione segnaletica verticale ed orizzontale | 5 g | 19 | FASE 15 | 300 g | 20 | IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE, ELETTRICI, IDRICI E DI SCARICO ASSE 1B | 30 g | 21 | scavo a sezione obbligata per la posa delle tubazioni | 30 g | 22 | posa tubazioni, pozzetti, caditoie | 30 g | 23 | rinfieri e compattazione | 30 g | 24 | posa impianti elettrici | 20 g | 25 | installazione impianti di pompaggio | 10 g | 26 | installazione dei pali di illuminazione | 20 g | 27 | FASE 16 | 35 g | 28 | CABINA GENERATORE E SERBATOIO GASOLIO | 35 g | 29 | scavo per la posa del serbatoio interrato e fondazione cabina | 1 g | 30 | getto vasca serbatoio e fondazione cabina | 7 g | 31 | alloggiamento del serbatoio | 1 g | 32 | getto completamento vasca serbatoio | 1 g | 33 | realizzazione cabina | 20 g | 34 | alloggiamento gruppo elettrogeno e quadri elettrici | 5 g | 35 | FASE 17 | 2 g |
| 15 | realizzazione cordoli e marciapiedi | 30 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | realizzazione pavimentazioni bitumate | 15 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | realizzazione barriere di sicurezza | 5 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | installazione segnaletica verticale ed orizzontale | 5 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | FASE 15 | 300 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE, ELETTRICI, IDRICI E DI SCARICO ASSE 1B | 30 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | scavo a sezione obbligata per la posa delle tubazioni | 30 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | posa tubazioni, pozzetti, caditoie | 30 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | rinfieri e compattazione | 30 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | posa impianti elettrici | 20 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | installazione impianti di pompaggio | 10 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | installazione dei pali di illuminazione | 20 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | FASE 16 | 35 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | CABINA GENERATORE E SERBATOIO GASOLIO | 35 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | scavo per la posa del serbatoio interrato e fondazione cabina | 1 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | getto vasca serbatoio e fondazione cabina | 7 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | alloggiamento del serbatoio | 1 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | getto completamento vasca serbatoio | 1 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | realizzazione cabina | 20 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | alloggiamento gruppo elettrogeno e quadri elettrici | 5 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | FASE 17 | 2 g | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

L'accesso al cantiere è stato configurato in modo tale da far sì che avvenga tramite l'attuale viabilità, e pertanto è stato previsto il percorso a sud dall'edificio esistente in corrispondenza

della guardiania, dove, è già inoltre presente un impianto lavaruote da utilizzare anche per le attività di cantiere.

Si è pertanto provveduto ad una cantierizzazione prevedendo come via di uscita l'utilizzo della salita Granara.

In tale modo, nella configurazione indicata, è prevista quale via di accesso al cantiere la parte di tracciato asse "1B" ricadente nel primo subplotto (precedentemente sistemato allo scopo) consentendo di non utilizzare, salvo casi particolari, il voltino di via Rolla che presenta dimensioni comunque critiche al transito dei mezzi di cantiere, oltre che si riesce a garantire l'apertura al traffico privato.



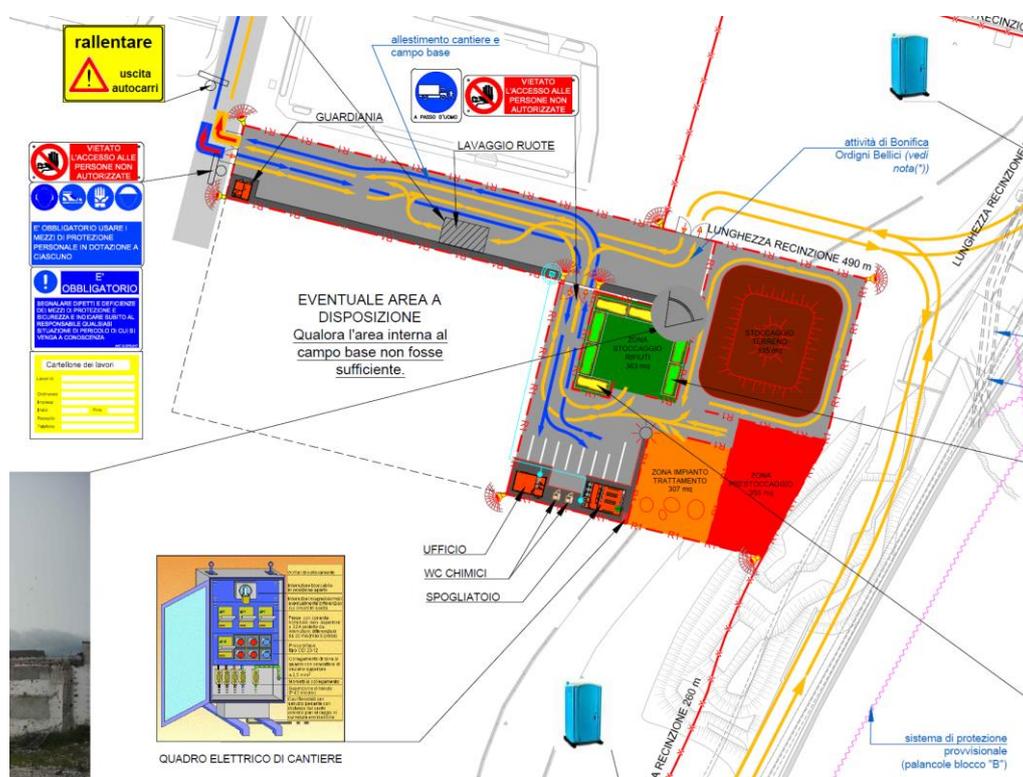
In generale, dal campo base, gli accessi all'area lavoro potranno avvenire in più punti e una volta raggiunta l'area lavoro delimitata, sarà possibile muoversi consentendo l'avanzamento

delle lavorazioni in serie su due o più fronti ottimizzando i tempi di esecuzione.

L'intera configurazione di cantiere, dal punto di vista della viabilità sia dei mezzi d'opera che dei veicoli ordinari, delle recinzioni e apprestamenti può essere schematizzata suddividendola in due sotto-configurazioni: la prima caratterizza e accomuna le fasi di lavoro dalla n. 1 alla n. 34, la secondale fasi di lavoro puntuali rappresentate nella fase 29 (*posa in opera in opera di parapetto lungo il ponte pieragostini*) e 31 (*impianti di illuminazione, elettrici, idrici e di scarico asse 1b*).

In tutti i casi il campo base non subisce modifiche né geometriche né di sito rispetto all'area ove se ne è ipotizzata l'installazione già dalla fase 1.

Il campo base evidenziato in planimetria nella tavola grafica, occupa una parte dell'area inferiore a quella che ipoteticamente viene messa a disposizione dalla committenza, in quanto appare sufficiente ad ospitare i necessari baraccamenti e i depositi temporanei (zona stoccaggio rifiuti, zona impianto trattamento, zona prestoccaggio, zona stoccaggio del terreno).



Inquadramento generale del campo base e eventuale area messa a disposizione

In sostanza, nella prima configurazione di cantiere (dalle fase n. 1 alla n. 34), la viabilità dei mezzi ordinari non viene alterata dalla "presenza del cantiere", fatta eccezione per il tratto di viabilità promiscua di immissione alla salita di via Granara, comunque facilmente gestibile a mezzo di un coordinamento a terra con movieri e rispettando il codice stradale in vigore. I mezzi di cantiere non attraverseranno comunque il voltino di via Rolla, lasciandone così il transito ai soli mezzi ordinari. Al fine di regolamentare le uscite e gli innesti dei mezzi d'opera dalla semicarreggiata dell'asse stradale "1B", dovrà essere installata idonea segnaletica stradale provvisoria sia orizzontale che verticale, nonché predisporre aree di manovra arretrate in corrispondenza degli innesti, così da non rallentare il flusso veicolare locale. Per il dettaglio delle fasi realizzative e degli effetti indotti sulla viabilità locale si rimanda all'apposita tavola grafica. La simbologia adottata per rappresentare la viabilità dei mezzi d'opera è di freccia rossa su sfondo giallo, mentre per i mezzi ordinari è di freccia rossa su sfondo blu.

| | |
|---|--|
|  | VIABILITA' DEI MEZZI OPERATIVI ESTERNI ALL'AREA DI CANTIERE |
|  | VIABILITA' ORDINARIA |
|  | PERCORSI MEZZI OPERATIVI ALL'INTERNO DELLE AREE DI CANTIERI |
|  | PERCORSI MEZZI LEGGERI ALL'INTERNO DEL CAMPO BASE |
|  | SEDE STRADALE UTILIZZATA DAI MEZZI DI CANTIERE - AREA CARRABILE CAMPO BASE |

Simbologia adottata in merito alla viabilità di cantiere e interferita dal cantiere

La simbologia delle delimitazioni di cantiere adottate, classificate in 4 differenti tipi, è sotto rappresentata:

| | |
|---|--|
|  | RECINZIONE IN GRIGLIATO METALLICO E RETE PLASTIFICATA (TIPO 1) |
|  | RECINZIONE IN GRIGLIATO METALLICO (TIPO 2) |
|  | RECINZIONE CON NEW JERSEY (TIPO 3) |
|  | RECINZIONE CON NEW JERSEY E PANNELLI IN LAMIERA (TIPO 4) |

Simbologia adottata in merito alle delimitazioni di cantiere



Descrizione recinzione cantiere Tipo 1:

Recinzione di cantiere in grigliato metallico su basamento in cls da posizionare ortogonale alla rete e con la parte più lunga verso l'interno; sulla stessa si appone rete plastificata di colore arancione in pvc.

Collocazione:

In siti ampi e ove non sono presenti sedi stradali o fabbricati coinvolti, qualora limitrofi, all'area di intervento e su tutta l'area di cantiere ad eccezione dei tratti di collocazione della recinzione tipo 2, 3 e 4.



Descrizione recinzione cantiere Tipo 2:

Recinzione di cantiere in grigliato metallico su basamento in cls da posizionare ortogonale alla rete e con la parte più lunga verso l'interno.

Collocazione:

In siti ampi e ove non sono presenti sedi stradali o fabbricati coinvolti, qualora limitrofi, all'area di intervento e su tutta l'area di cantiere ad eccezione dei tratti di collocazione della recinzione tipo 1, 3 e 4.



Descrizione recinzione cantiere new-jersey Tipo 3:

Recinzione di cantiere in new-jersey di colore bianco-rosso che potrà essere posta o senza soluzione di continuità, o ad elementi alternati, in relazione all'area di transito da delimitare.

Collocazione:

A delimitazione delle attività lavorative lungo o marginalmente la sede stradale esistente, nei punti di raccordo fra la sede stradale di progetto e quella esistente, per la deviazione del flusso veicolare anche durante gli interventi di bitumazione e opere edili affini.



Descrizione recinzione cantiere Tipo 4:

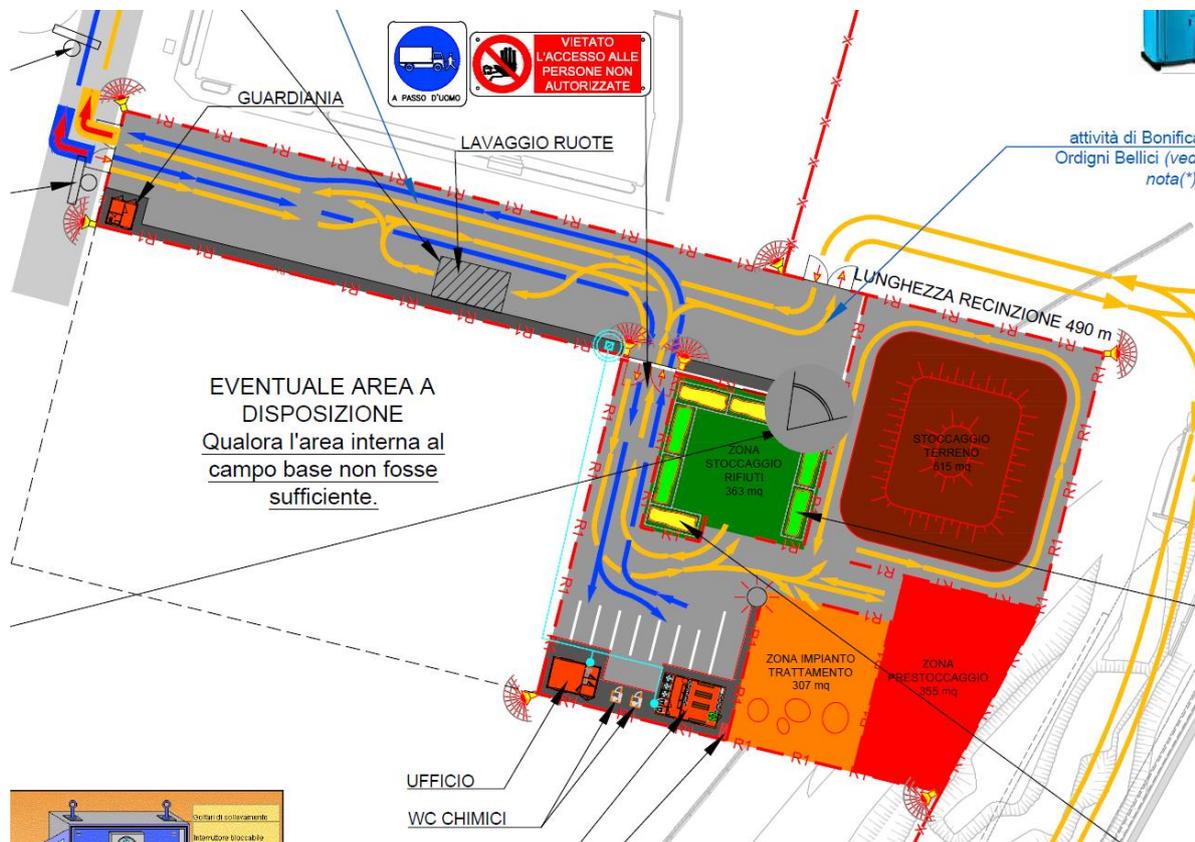
Recinzione di cantiere in basamento su new-jersey integrata con pannellature in lamiera grecata sorrette da telai in ferro atti a resistere all'eventuale azione ribaltante del vento.

Collocazione:

A delimitazione della pista di cantiere dalla viabilità comunale ove transitano i veicoli ordinari

Tipologico delle delimitazioni di cantiere adottate

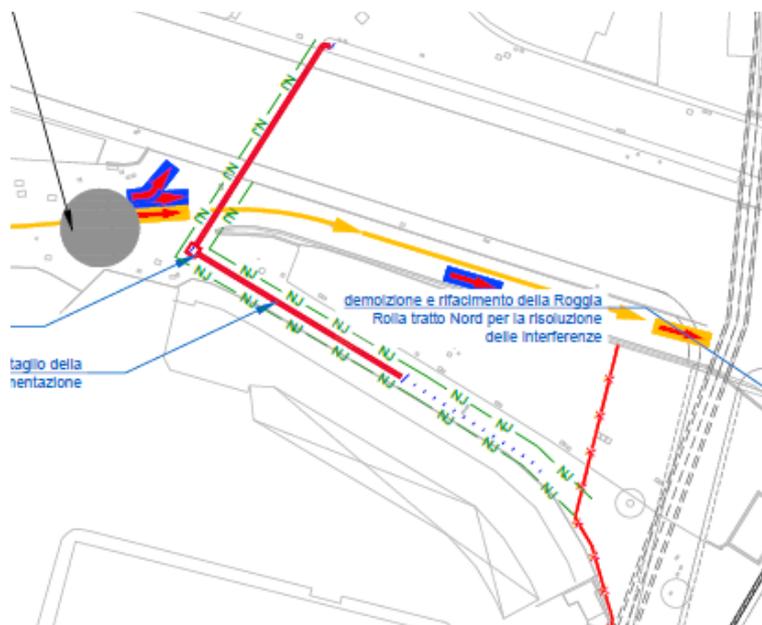
Le delimitazioni di tipo 1 vengono sotto indicate:



Delimitazione del tipo 1 : area di definizione del campo base

Le delimitazioni di tipo 2 non vengono sotto indicate, in quanto interessano l'intera area lavori da delimitare, ma comunque facilmente rintracciabili nella apposita tavola grafica layout di cantiere.

Le delimitazioni di tipo 3 vengono sotto indicate:



Delimitazione del tipo 3 : aree di lavoro puntuali e limitate temporalmente

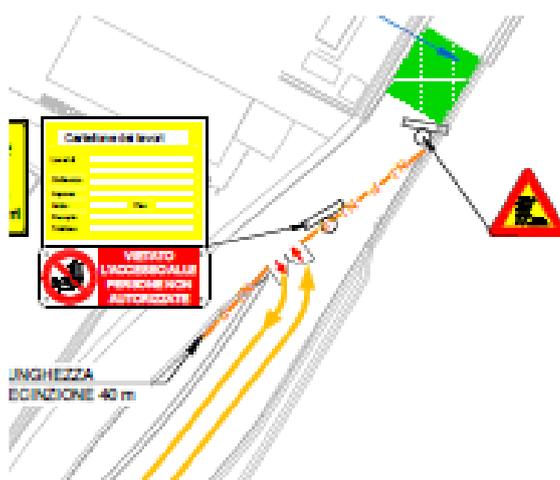


Delimitazione del tipo 3 : aree di lavoro puntuali e limitate temporalmente

Le delimitazioni di tipo 4 vengono sotto indicate:



Delimitazione del tipo 4 : aree di lavoro puntuali per gli interventi di scarifica dalla rampa esistente fino alla nuova rotatoria



Delimitazione del tipo 4 : aree di lavoro puntuali per gli interventi di innesto alla pubblica viabilità

Poiché le fasi di lavoro che si susseguono all'interno delle configurazioni indicate, prevedono diverse attività a distanze ravvicinate (tra cui bonifiche, demolizioni, scavi, realizzazione di pali, realizzazione di murature d'argine e di muri d'argine, realizzazione delle terre armate, getti di elementi in c.a., lavori stradali, posa segnaletica ecc.), al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori e prevenire danni o incidenti, per ogni fase di cui se ne necessita, dovranno essere previste recinzioni e segnalazioni aderenti; le delimitazioni interesseranno a maggior ragione le attività di demolizione. Le demolizioni più significative interessano gli edifici

esistenti e la linea RFI dismessa, in quanto trattasi di lavori in quota e di grossi volumi da movimentare.

la configurazioni di cantiere prevista (dalla fase 1 alla 34) determinano un percorso di emergenza di raggiungimento dell'ospedale più vicino. A tal senso si forniscono indicazioni in merito sui percorsi di emergenza da seguire nelle due configurazioni di cantiere:



Percorso di emergenza in funzione della configurazione di cantiere

E' plausibile che la viabilità interna che può essere intesa come una sorta di "pista di cantiere" potrà essere utilizzata da mezzi d'opera di lotti diversi. Risulterà quindi necessario coordinare il promiscuo passaggio dei mezzi d'opera a mezzo di un verbale di coordinamento in fase esecutiva che spetterà al CSE o ai CSE delle due parti.

Nonostante le attività siano previste in modo sequenziale, a causa di inconvenienti o ritardi delle lavorazioni potrebbero verificarsi limitate interferenze tra alcune fasi, anche se solo per un tempo limitato: in tal caso è necessario interrompere le lavorazioni in sovrapposizione che dovessero comportare assenza di sicurezza durante i lavori fino al ripristino delle condizioni di indipendenza delle lavorazioni stesse.

All'interno del campo base sono previste delle aree di stoccaggio del terreno, di prestoccaggio

e trattamento a supporto delle attività di frantumazione mobile. L'impianto consiste nella frantumazione a mezzo di un solo operatore sulla pala o sull'escavatore che provveda ad alimentarlo. Si consiglia l'uso di una bocca della macchina di frantumazione, di notevoli dimensioni, così da consentire l'accettazione di pezzature di forme particolarmente allungate, quali travi, cordoli di marciapiede, pilastri ecc., normalmente presenti nelle macerie. La notevole superficie di lavoro della macchina consente quindi un'alta produzione di materiale frantumato. Il funzionamento di solito è completamente gestito da una centralina elettronica. Tutti gli organi meccanici debbono essere protetti meccanicamente ed elettricamente da sovraccarichi. Si fa notare che nei cantieri edili di demolizione - Impianti mobili di macinatura, vagliatura e deferrizzazione dei materiali inerti - Autorizzazione - Necessità - Art. 256, c. 1 - lett. a), del D.Lgs. n. 152/2006, gli impianti mobili adibiti alla macinatura, vagliatura e deferrizzazione dei materiali inerti prodotti da cantieri edili di demolizione, sono assoggettati al procedimento autorizzatorio in quanto, non possono essere considerati impianti che effettuano una semplice riduzione volumetrica e separazione di eventuali frazioni estranee, essendo essi impiegati per effettuare un'operazione "di trattamento" il cui principale risultato è quello di permettere ai residui ferrosi "di svolgere un ruolo utile" (in linea anche con la nozione di "recupero" posta dal D.Lgs. 3.12.2010, n. 205, ove viene espressamente previsto che l'elenco delle operazioni di cui all'allegato C del D. L.vo n. 152/2006 non è per nulla esaustivo).



Esempio di impianto di frantumazione mobile

L'impianto di frantumazione mobile si compone di una macchina semovente progettata e costruita principalmente per la frantumazione di materiali inerti, particolarmente adatta per operazioni di riciclaggio di materiale proveniente da demolizioni.

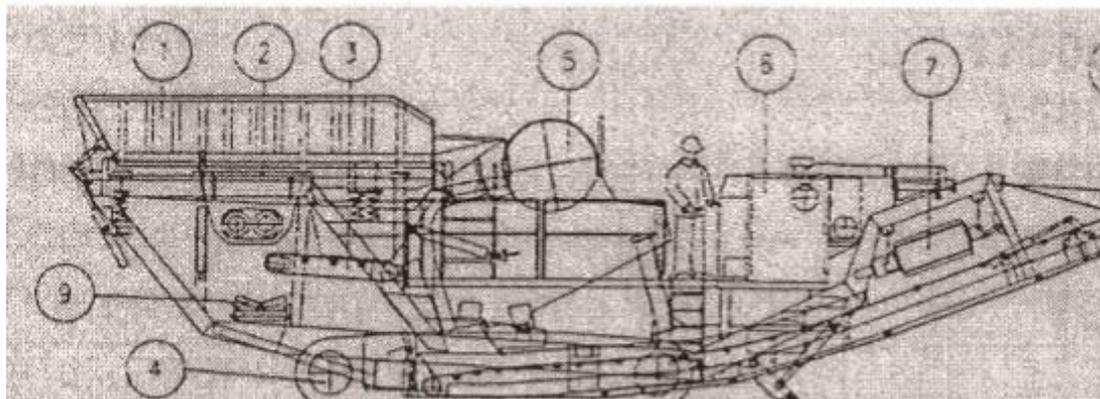
La macchina è dotata di una tramoggia di carico (1) con alimentatore vibrante (2), che ha l'ultimo tratto conformato per la separazione dei materiali fini prima dell'ingresso in frantoio.

La macchina di frantumazione è un frantoio a mascelle (5) con regolarizzazione idraulica dell'apertura delle mascelle stesse e con sicurezza idraulica contro corpi non frantumabili, a riarmo immediato (modello brevettato).¹¹ materiale proveniente dal frantoio viene raccolto e scaricato anteriormente dal nastro trasportatore principale (8). Un separatore magnetico (7) separa il materiale ferroso dal materiale frantumato e lo scarica di lato in apposito contenitore. Il materiale prevagliato, attraverso opportuni bardotti, in uscita può essere convogliato, tramite un nastro trasportatore reversibile (3), sul nastro principale (8) oppure su un nastro laterale (9) per ottenere come prodotto finale il materiale fine. Una copia di cingoli (4) permette alla macchina limitati spostamenti nell'ambito del cantiere e l'autocaricamento sui pianali adibiti al trasporto stradale. L'energia meccanica è prodotta da un motore diesel sovralimentato (6) che tramite l'impianto oleodinamico la trasferisce alle utenze. Il motore si trova posizionato all'interno di una cofanatura di tipo fonoisolante che permette di ridurre notevolmente le emissioni acustiche. L'abbattimento delle polveri avviene mediante nebulizzazione d'acqua.

La postazione di comando della macchina si trova subito dietro il frantoio e permette di vedere sia le zone di scarico dei due trasportatori a nastro che l'afflusso di materiale al frantoio.

Allo scopo di garantire adeguate condizioni di sicurezza agli operatori l'impianto dovrà essere fornito di opportune protezioni, in particolare: pulsanti di emergenza arresto motore, manopola stacca batteria, finecorsa, allarme sonoro, girofaro, protezioni dei trasportatori a nastro, parapetti sul ballatoio di servizio e carter cinghie di trasmissione.

Viene di seguito riportata la figura della macchina di frantumazione tipo, con indicazione e numerazione dei diversi elementi dell'impianto:



Composizione impianto di frantumazione mobile

L'impianto semovente di frantumazione è dotato di un separatore magnetico a nastro che permette la separazione automatica dei materiali ferrosi dal resto del materiale amagnetico (principalmente inerti di demolizione, pietrischi vari e rocce). La macchina per la separazione dei materiali ferrosi presenta un corpo costituito da una struttura elettrosaldata portante i gruppi di azionamento del nastro ed il gruppo magnetico; la struttura è dotata di opportuni attacchi per la movimentazione ed il montaggio nonché di fissaggi all'incastellatura dell'impianto.

Il gruppo di azionamento del nastro è costituito da motoriduttore o da motore idraulico completo di relativi giunti, azionanti il rullo di traino posto all'estremità del corpo macchina, un rullo folle opposto al precedente permette l'avvolgimento del nastro trasportatore.

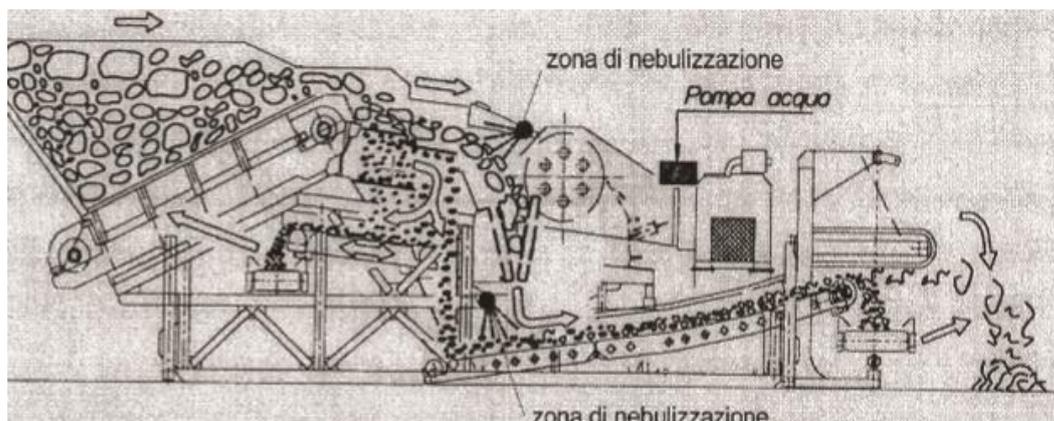
Il magnete permanente è inserito all'interno del corpo macchina e realizza un campo magnetico adeguato alle specifiche esigenze di separazione.

Il nastro evacuatore, realizzato in gomma, è equipaggiato con più listelli trasversali aventi funzione di traino ed espulsione del materiale ferroso attratto. In riferimento alle Direttive 89/336/CEE e 92/31/CEE (Compatibilità elettro-magnetica) si precisa che i campi magnetici generati dal separatore a magneti sono lo scopo primario per adempiere alle funzioni del separatore stesso: detti campi magnetici sono stazionari cioè non variano nel tempo ma solo ed unicamente in funzione della distanza dalla piastra magnetica montata nel separatore.

Per l'abbattimento della polvere l'impianto è dotato di un dispositivo di nebulizzazione dell'acqua che umidificando il materiale frantumato riduce al minimo l'emissione di particelle

polverulente. Fin dalla fase di alimentazione del gruppo, che avviene tramite una pala meccanica o un escavatore, il materiale costituito da rifiuti speciali non pericolosi provenienti "da attività di demolizione e di costruzione" viene investito da una cappa d'acqua nebulizzata che evita il sollevamento della polvere presente. Con l'alimentatore vibrante il materiale viene estratto dalla tramoggia di carico e, attraverso il gruppo oscillatore, viene immesso nella bocca del frantoio dove si frantuma: nella zona di entrata e nella zona di scarico la camera di frantumazione è munita di una serie di dispositivi con nebulizzatori di acqua che abbattano la polvere umidificando il materiale lungo tutta la lunghezza del nastro trasportatore. Un ulteriore sistema di nebulizzazione è montato nella zona di carico del nastro cumulo frantumato. Quest'ultimo trattamento consente di completare l'azione di aumento dell'umidità del materiale al fine di evitare lo sviluppo di polvere nella movimentazione del prodotto.

Dalla seguente illustrazione si evidenziano le due "zone di nebulizzazione".



Nebulizzazione impianto di frantumazione mobile

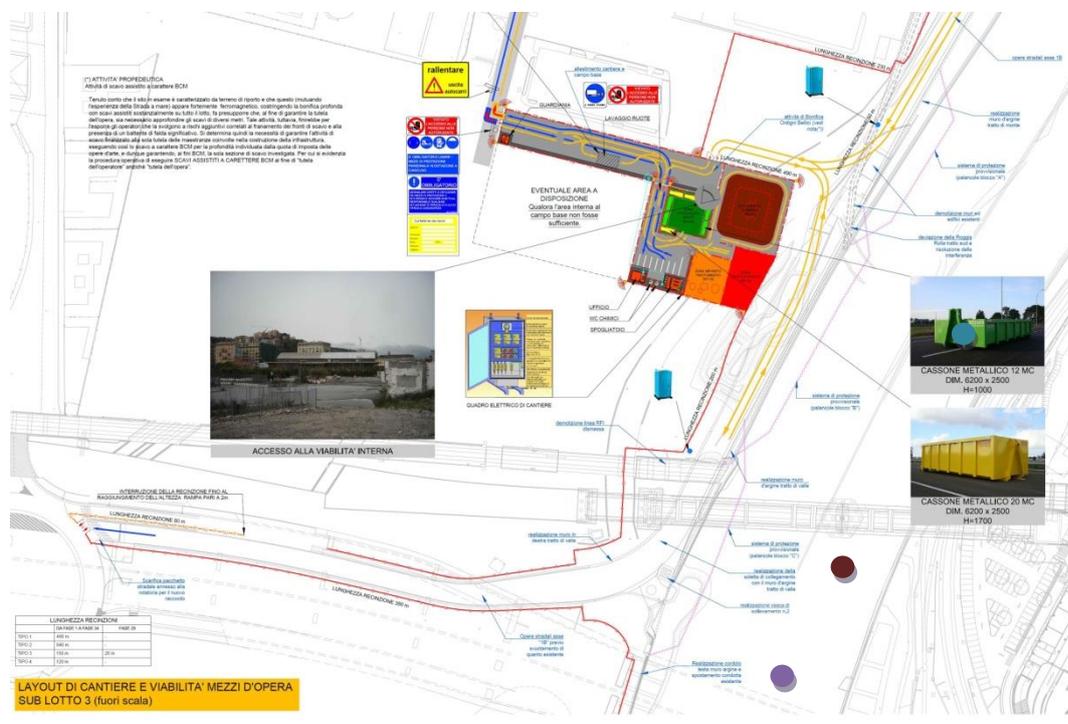
Tutto il sistema di abbattimento, per la sua peculiare caratteristica di micronizzare l'acqua attraverso gli ugelli, crea una cappa di contenimento sul materiale che fa precipitare il pulviscolo in sospensione. Esso permette un impiego minimo di acqua, senza creare sul materiale, o nell'area di azione della macchina, zone bagnate o scarichi di acqua: una volta depositatasi per tensione capillare sui grani di materiale, infatti, l'acqua evaporerà integralmente. Il consumo d'acqua nel sistema di nebulizzazione può essere stimato in circa 1 litro per metro cubo di materiale frantumato; il serbatoio d'acqua in dotazione all'impianto, avente una capacità di 500 litri, garantisce un'autonomia dell'attività di frantumazione di circa

5-6 ore. L'approvvigionamento dell'acqua per il funzionamento dell'impianto di nebulizzazione avverrà direttamente dalle prese d'acqua presenti nei cantiere ove si svolgerà la campagna di recupero; nei rari casi in cui non risultino presenti prese d'acqua si provvederà a trasportare l'acqua da siti esterni con l'ausilio di serbatoi o di autobotte. Si specifica che l'impianto in oggetto non è dotato di alcun tipo di scarico in quanto l'acqua impiegata nelle operazioni di recupero con l'unico scopo di abbattere la formazione di polvere, viene nebulizzata ed interamente assorbita dal materiale inerte che presenta una matrice fortemente arida e secca.

Le modalità di esecuzione dell'attività di recupero consisteranno nella messa in riserva di rifiuti inerti per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia, mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate (legno, nylon, plastiche, ecc) per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata. Il riscontro favorevole del test di cessione sul materiale frantumato determinerà il suo definitivo recupero in "materia prima secondaria per l'edilizia". I rottami ferrosi derivanti dallo smantellamento dei fabbricati verranno depositati in container ubicati in posizione adiacente al frantoio semovente, in attesa che i rifiuti vengano prelevati ed avviati a recupero presso specifici impianti individuati. Il mezzo semovente di frantumazione verrà allocato nell'ambito della zona contraddistinta, nella planimetria allegata alla presente documentazione. In posizione adiacente al mezzo verrà posizionato un container adibito all'alloggiamento dei rifiuti di risulta dalle operazioni di recupero. Il materiale frantumato e selezionato verrà deposto nell'ambito di un'area attigua all'impianto mobile di frantumazione. Le materie prime secondarie ottenute verranno depositate nell'ambito del piazzale in attesa di essere impiegate in sito per la realizzazione dello strato di sottofondo.

Per ciò che riguarda l'area di ingombro ospitante l'impianto di frantumazione, la stessa si stima di circa 50 mq, la cui estensione è poi variabile in funzione del materiale demolito da riutilizzare. L'impianto verrà spostato (in quanto per l'appunto mobile) in prossimità delle aree lavoro ove vi sia maggiore cumulo da materiale demolito da recuperare, e poiché posto

all'interno dell'area già delimitata sarà sufficiente eseguire una "recinzione nella recinzione" che non esca fuori dalla recinzione di tipo 2 già indicata nel layout di cantiere.



Individuazione del sito ove installare l'impianto tipo di frantumazione mobile

| | |
|---|---|
| ● | Impianto di frantumazione a servizio della demolizione della Roggia Rolla Tratto nord e di fondazione edifici (ID14) |
| ● | Impianto di frantumazione a servizio della demolizione della Roggia Rolla Tratto sud e della demolizione edifici (ID11-12-28) |
| ● | Impianto di frantumazione a servizio della demolizione edificio (ID11-12-28) e fondazione edifici (ID15-16) |
| ● | Impianto di frantumazione a servizio della demolizione RFI (ID13) e fondazioni edificio (ID19) |

Tabella dei siti puntuali ove installare l'impianto tipo di frantumazione mobile

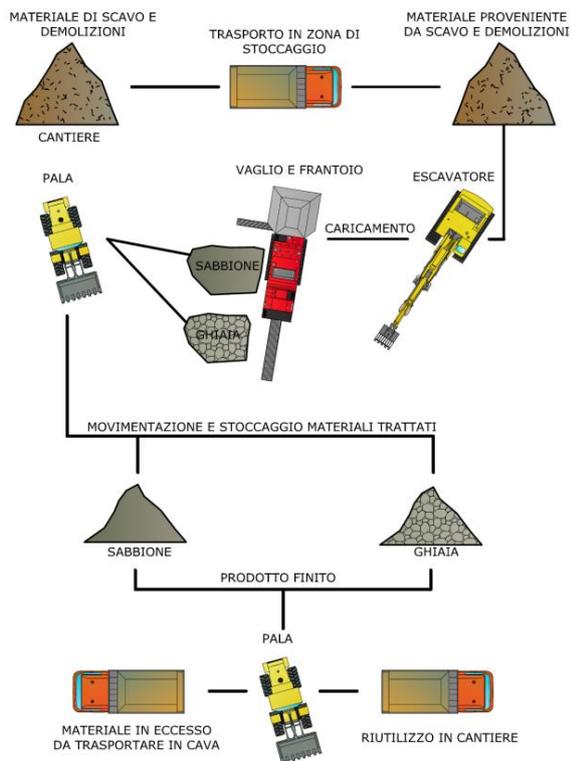
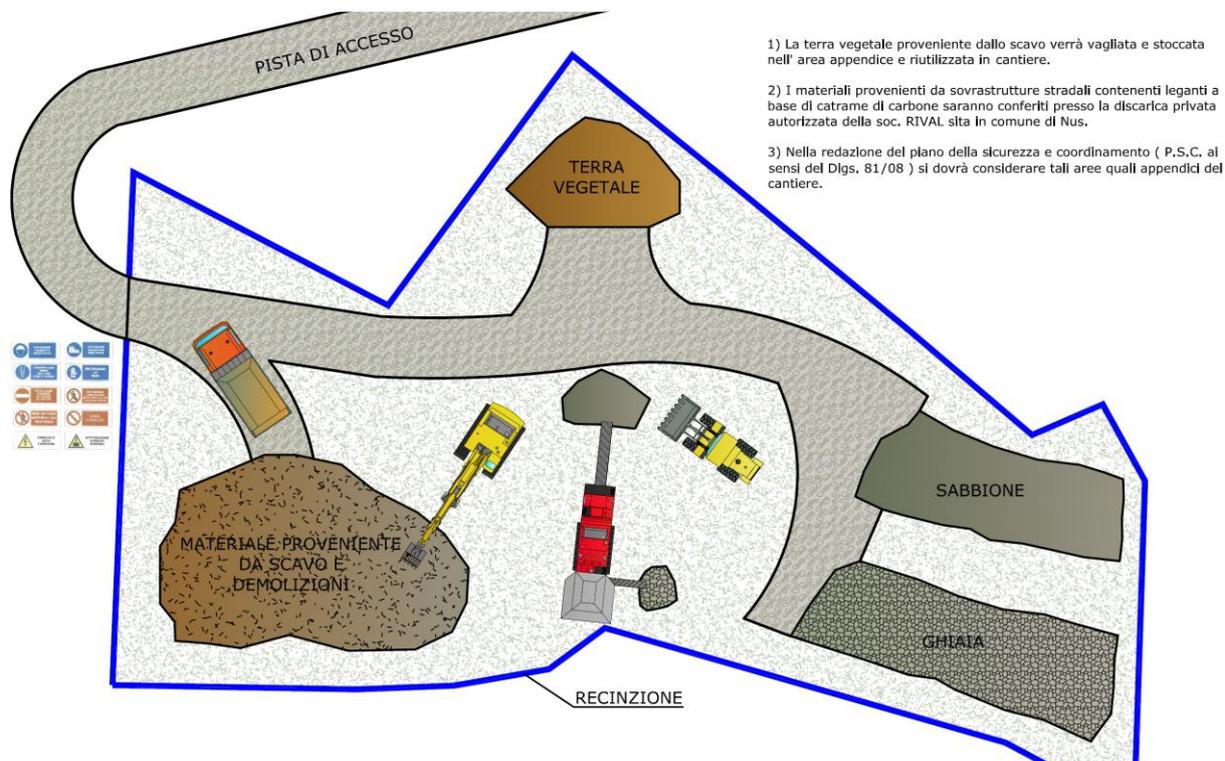


Immagine tipo vagliatura

Schema logistico riutilizzo del demolito



Schema logistico della frantumazione con recinzione perimetrale tipo

4.1.1. - MAGGIORI CRITICITÀ

Le maggiori criticità interessanti i lavori da eseguirsi si concretizzano in: investimento da veicoli, rumore e polvere di lavorazione, caduta entro gli scavi, annegamento, caduta di oggetti dall'alto, cadute dall'alto per le opere edili, per le opere di demolizione e spostamenti, per le opere di casseratura, getto, per il montaggio delle opere provvisorie, rischi nell'utilizzo delle macchine in prossimità di alvei, lavori in prossimità della viabilità locale, urti colpi e impatti per la movimentazione delle tubazioni.

4.1.2. - LAVORI IN ALVEO

In generale per i **lavori in alveo**, a difesa degli operatori, non dovranno essere presi particolari provvedimenti in merito ad opere provvisorie, in quanto sussistono sistemi di allarme preventivi che permettono la loro messa in sicurezza. Certo è che anche i mezzi d'opera dovranno essere rimossi, ovviamente senza mettere a repentaglio la sicurezza dell'operatore.



Le allerte sono previsioni di eventi meteo per il rischio idrogeologico e nivologico. La fase della previsione e la divulgazione degli stati di allerta da parte di Arpal/Regione Liguria, riguarderà, di volta in volta, una delle 3 allerte indicate secondo un livello crescente di rischio:

ALLERTA GIALLA: fenomeni significativi
Stai in guardia e informati

ALLERTA ARANCIONE: fenomeni intensi
Ricorda le norme di autoprotezione e tieniti pronto

ALLERTA ROSSA: fenomeni molto intensi
Metti in atto tutti i comportamenti previsti per le situazioni di rischio.

Segnaletica di cantiere:

-Deve essere installata una segnaletica di sicurezza appropriata che deve comprendere:

Cartelli con segnali di divieto

-Vietato l'accesso a persone non autorizzate.

Cartelli con segnale di avvertimento

-Caduta in acqua.

-Cartelli con segnale di prescrizione

-Uso di gilè di sicurezza obbligatorio.



A seguito dell'approvazione della Delibera Regionale n. 1057 del 5 ottobre 2015, la Regione Liguria ha introdotto dal 15 ottobre 2015, **la classificazione delle allerte** in base ai codici colori **giallo - arancione - rosso** al posto della classificazione in **allerta 1 e allerta 2**.

Schema allerta meteo (Comune di Genova) e segnaletica di cantiere

Nell'esecuzione dei lavori in alveo, in generale è preferibile procedere da valle verso monte.

E' importante la preventiva verifica dell'inesistenza di fonti di inquinamento delle acque; l'uso di idonei dispositivi di protezione individuale (es.: stivali in gomma a tutta gamba); l'uso di salvagenti a giacca (gilè di sicurezza, giubbe).

Istruzioni per gli addetti:

- Per i lavori eseguiti al di sopra dell'acqua ad una certa altezza da essa o al suo livello, le cadute di persone nell'acqua vanno impedito mediante parapetti applicati all'opera;
- Per lavori semplici, di breve durata (es.: rilievi e misurazioni) e quando non possono essere usati parapetti, nonché durante il loro montaggio, devono essere utilizzate, a seconda dei casi, imbracature di sicurezza e/o giubbotti di salvataggio a funzionamento automatico (galleggiabilità intrinseca o autogonfiabili);
- Per i lavori riguardanti l'esecuzione di opere definitive o provvisorie dentro l'acqua, bisogna ricercare e mettere a conoscenza degli addetti della funzionalità dei sistemi di allarme;
- Oltre alla formazione di base e/o specifica, tutti i lavoratori devono essere informati sui rischi connessi con la presenza di acqua e ricevere istruzioni di competenza.
- In caso di attività notturna deve essere prevista una sufficiente illuminazione dei luoghi di possibile caduta nell'acqua.

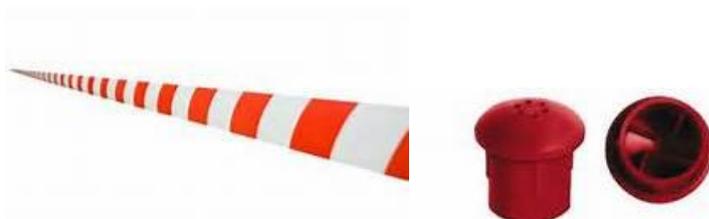
Dispositivi di protezione individuale:

- DPI destinati a prevenire gli annegamenti, idonei ad un uso protratto per tutta la durata dell'attività che espone il lavoratore, vestito, al rischio di caduta accidentale in acqua; in genere i gilè di sicurezza a galleggiabilità intrinseca sono i più idonei in relazione alle attività svolte, all'abbigliamento da lavoro in uso ed agli altri DPI previsti per i lavori di cantiere;
- Stivali, gambali a tuttacoscia in relazione all'altezza dell'acqua, per lavori in immersione parziale (fino a 50 cm).

La maggior parte delle problematiche evidenziate sono evidentemente risolvibili adottando adeguate delimitazioni di cantiere a protezione degli ambienti limitrofi alle aree lavoro.

Le delimitazioni integrative a quelle già indicate nei quattro tipi da 1 a 4 potranno essere

realizzate con nastri plastificati bianco_rosso sorretti da picchetti infissi nel terreno e protetti da tappi colorati in punta. Tali recinzioni sono temporanee, a basso costo, ma efficaci per garantire la segnalazione visiva dell'area da seguire.



Delimitazioni interne temporanee

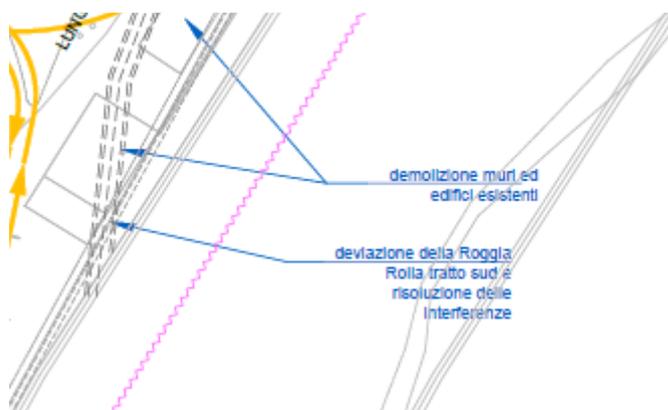
Per i rischi derivanti dalle lavorazioni, in considerazione della presenza di attività che implicano i rischi analizzati, non si segnalano ulteriori possibili problematiche riversanti sull'ambiente limitrofo, fatta eccezione per le attività di demolizione in quanto fonte di polvere e detriti.

Le demolizioni più consistenti interessano edifici e fondazioni edifici, il muro d'argine esistente nonché la linea RFI da dismettere. Si rappresentano in via sommaria, le aree interferite dalle attività di demolizione, mentre per ciò che riguarda l'individuazione puntuale di tutte le opere esistenti da demolire si rimanda alle apposite tavole grafiche.





Area di demolizione del ponte ferroviario RFI



Area di demolizione edifici/muri e deviazione della Roggia Rolla tratto Sud



Area di demolizione della Roggia Rolla tratto Nord

L'area all'interno della quale sono presenti strutture da demolire dovrà essere delimitata anche se ricadente all'interno della recinzione esterna (generalmente di tipo 2), creando una sorta di "recinzione nella recinzione". Le recinzioni potranno essere del tipo 1 o del tipo 2, secondo le

esigenze lavorative dell'impresa esecutrice. Non si rappresentano le estensioni planimetriche delle delimitazioni inerenti la demolizione, in quanto non interferenti con l'ambiente esterno rispetto a quanto già delimitato, lasciando spazio all'impresa esecutrice circa le aree da confinare.

In tutti i casi, nessun lavoratore potrà sostare in prossimità di qualsiasi mezzo in movimento, e potrà avvicinarsi all'area lavoro solo dopo essere sicuro di essere stato visto dal manovratore del mezzo (escavatore, autocarro, etc..).



Vignetta a puntualizzazione della comunicazione con segnali gestuali

4.1.3. - DEMOLIZIONI DEI FABBRICATI

Per la **demolizione dei fabbricati**, piuttosto che delle opere fondali, è necessario eseguire una previa e accurata analisi del manufatto esistente. Si dovrà procedere con un preventivo svuotamento della struttura, isolandola dal punto di vista impiantistico.

Prima dell'inizio dei lavori si deve verificare che tutte le utenze dei servizi pubblici, cioè fornitura di acqua, gas, elettricità, siano state scollegate ed individuare l'eventuale presenza di impianti tecnologici, come serbatoi di combustibile, ascensori, ecc.

Per effettuare la demolizione del fabbricato esistente dovranno essere smontate manualmente tutte le vetrate e gli infissi con separazione dei vari materiali che dovranno essere caricati su appositi camion per il loro trasporto allo stoccaggio nel campo base. Dovranno essere rimossi i controsoffitti e tutte gli elementi di finitura presenti all'interno del fabbricato.

Terminata l'attività di "pull-out" descritta sopra, si potrà procedere con la demolizione del fabbricato tramite mezzi meccanici quali escavatori con pinze e benne adatte all'attività stoccando i detriti in loco; i materiali di risulta dovranno essere caricati con mezzi meccanici su camion per poter effettuare il loro stoccaggio.

| | |
|---|--|
|  | <p>Il rischio maggiore nelle demolizioni è il crollo improvviso della struttura, per cui tale attività dovrà essere eseguita da personale esperto.</p> |
|  | <p>Durante le attività di demolizione si dovrà estendere un telo a protezione delle polveri e usare un nebulizzatore.</p> |
|  | <p>La trazione o la spinta deve essere eseguita in modo graduale. Per la demolizione si dovrà procedere dall'esterno verso l'interno.</p> |

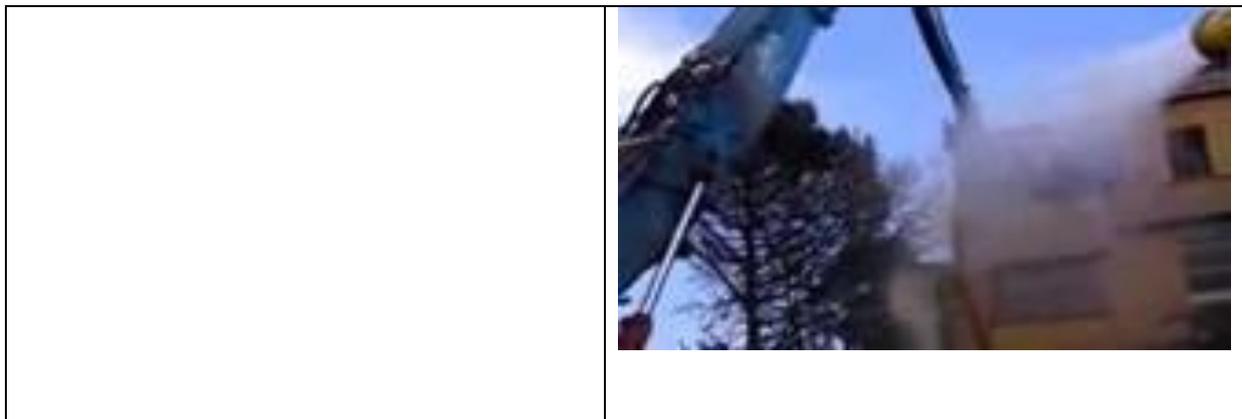
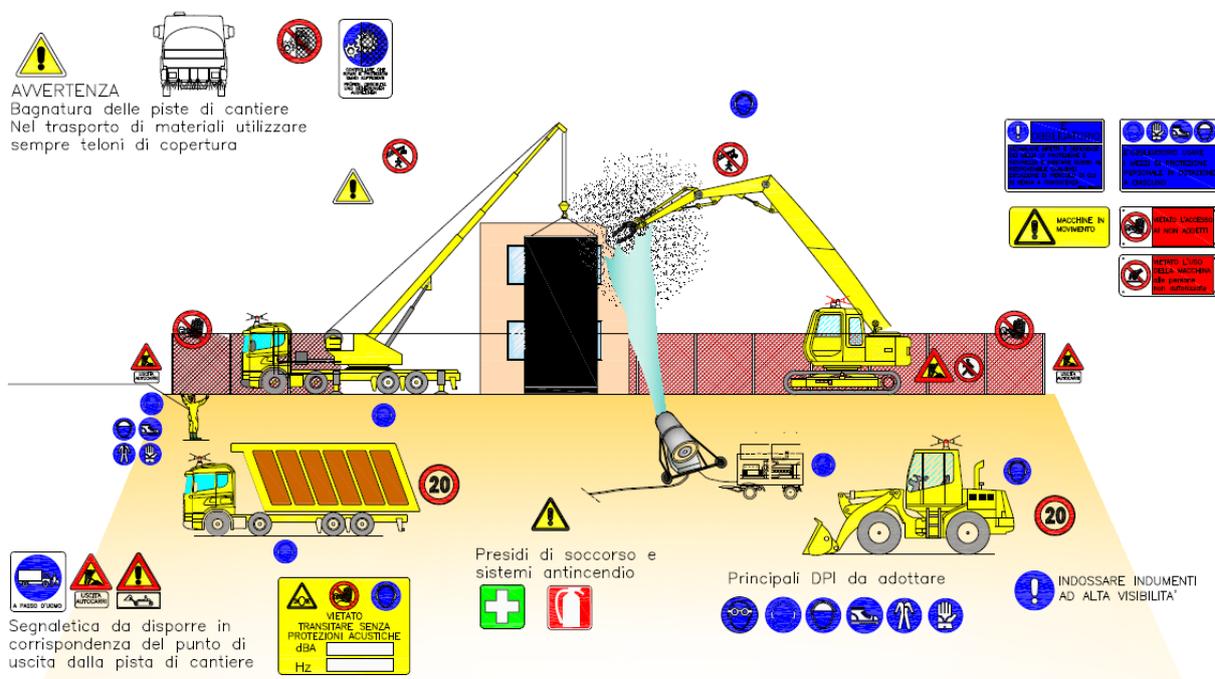


Foto tipo durante le opere di demolizione



Schema tipo logistica di cantiere per eseguire le opere di demolizione

Le attività di demolizione sono contemplate nel D.lgs. 81/2008 TITOLO IV SEZIONE VIII DEMOLIZIONI, di seguito trascritte:

Rafforzamento delle strutture

1. Prima dell'inizio dei lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.

2. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

Ordine delle demolizioni

1. I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.[...]

Misure di sicurezza

1. La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.
2. E' vietato fare lavorare gli operai sui muri in demolizione.
3. Gli obblighi di cui ai commi precedenti non sussistono quando trattasi di muri di altezza inferiore ai cinque metri; in tali casi e per altezze da due a cinque metri si deve fare uso di cinture di sicurezza.

Convogliamento del materiale di demolizione

1. Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta.
2. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati.
3. L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.
4. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.
5. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

Sbarramento della zona di demolizione

1. Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.
2. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Demolizione per rovesciamento

1. Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.
2. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.
3. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.
4. Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata; la successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.
5. Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 metri, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.
6. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolose ai lavoratori addettivi.

Rafforzamento delle strutture

1. Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.

2. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

Ordine delle demolizioni

1. I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.
2. La successione dei lavori, deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di sorveglianza.

Misure di sicurezza

1. La demolizione dei muri effettuata con attrezzature manuali deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.
2. E' vietato lavorare e fare lavorare gli operai sui muri in demolizione.
3. Gli obblighi di cui ai commi 1 e 2 non sussistono quando trattasi di muri di altezza inferiore ai due metri.

Convogliamento del materiale di demolizione

1. Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta.
2. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati.
3. L'imboccatura superiore del canale deve essere realizzata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.
4. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

5. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

Sbarramento della zona di demolizione

1. Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.
2. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Demolizione per rovesciamento

1. Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a m 5 può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.
2. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.
3. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.
4. Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a m 3, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.
5. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolosi ai lavoratori addetti ivi.

Verifiche

Il Ministro del lavoro e della previdenza sociale, sentita la Commissione Consultiva Permanente, può stabilire l'obbligo di sottoporre a verifiche ponteggi e attrezzature per costruzioni, stabilendo le modalità e l'organo tecnico incaricato.

NB:

Si ricorda inoltre che, come espressamente prescritto nei titoli abilitativi all'intervento in oggetto rilasciati dalla pubblica amministrazione, e trasmessivi in copia, **IL MATERIALE DI RISULTA DALLE DEMOLIZIONI, LADDOVE NON REIMPIEGATO**, dovrà essere conferito in siti autorizzati e la relativa documentazione comprovante l'avvenuto smaltimento consegnata al Direttore Dei Lavori.

4.1.4. - **COMPLETAMENTO DEMOLIZIONI LINEA RFI**

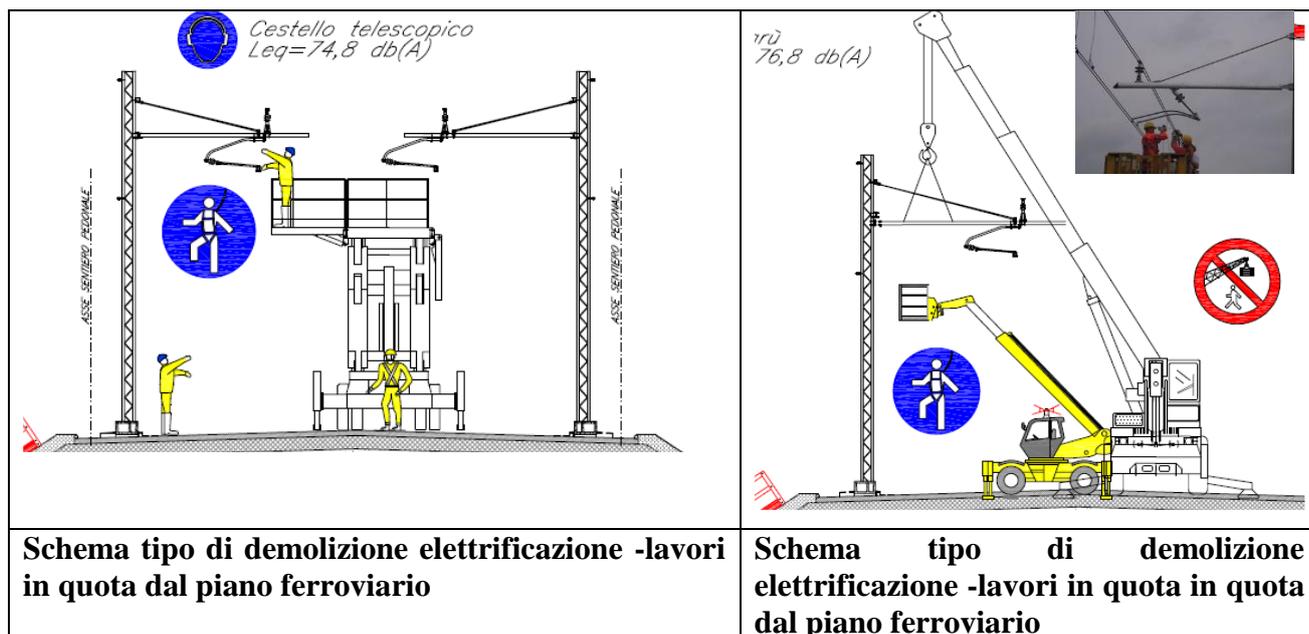
Per quanto riguarda il completamento della **demolizione della linea RFI**, si dovrà intervenire prima allo "svuotamento" dall'alto previa realizzazione di parapetti di bordo da porre in opera a mezzo di PLE elevabili intervenendo dal basso, poi a mezzo di escavatori cabinati con pinza idraulica nelle stesse modalità di demolizione dei fabbricati sopra descritti. In tale caso è necessario prevedere una demolizione controllata dell'opera strutturale a sostegno dei relitti strutturali della linea al fine di isolare la parte "buona" da quella che deve essere demolita. Per quanto riguarda lo svuotamento si dovrà concludere in via definitiva l'eventuale opera - già avviata al momento della redazione di questo documento - di disinstallazione dei giunti isolati, alla rimozione del binario saldato e/o giuntato, alla demolizione degli scambi in linea, allo smontaggio della cabina TE e dei cavi IS e TLC, alla rimozione dei pali TE, allo smaltimento delle traverse, delle rotaie e materiali minuti.

Il pietrisco dovrà poi essere raccolto ed eliminato. L'operatore, raggiunto il livello della linea ferroviaria, anche a mezzo di opere provvisorie (quali ponteggi) o di PLE certificate e che ne consentono lo sbarco, eseguirà manualmente ove possibile e con l'ausilio di ceste e carrelli per i materiali più pesanti, la rimozione di quanto sopra indicato. Dal piano sottostante, l'ausilio di gru edili mobili permetterà di smaltire dall'alto verso il basso il materiale di risulta. Si ipotizza l'uso di macchine diverse-cannello ossipropanico, di macchine per il trasporto-

autocarro, di utensili elettrici-avvitatore elettrico e di utensili manuali-utensili d'uso corrente, di macchine diverse-incavigliatrice, di macchine diverse-sega rotaia. Per l'accatastamento del materiale presente nel piano ferroviario da rimuovere (fin tanto che sono presenti i binari), potranno utilizzarsi carrelli adeguati allo scopo così da ridurre lo sforzo fisico umano e raggiungere il punto di raccolta ove cassoni dedicati, imbracati alla fune gru, potranno essere sollevati e posti a terra.

Prima di eseguire la demolizione con mezzi meccanici, si dovrà procedere allo smantellamento del parapetto dal basso, a mezzo di PLE o similare.

Il materiale di risulta verrà poi stoccato momentaneamente a terra, e poi smaltito in discarica autorizzata.



Poiché si deve intervenire oltre che nell'asse centrale della linea ferroviaria anche sul bordo della stessa, è necessario creare degli spazi di deposito in piano e tali da scongiurare il pericolo di rotolamento, a maggior ragione le attrezzature che potrebbero cadere dall'alto ed essere soggette a rotolamento devono essere legate a punti stabili del piano ferroviario. Caso eglatante è per esempio la la bombola per le operazioni di saldatura/taglio, per cui la stessa

dovrà essere legata ad uno degli ancoraggi fissi da porre in opera. Anche le attrezzature manuali di lavoro degli operai dovranno essere trasportate riposte in apposite sacche e tenute da cordini o molle.

L'accatastamento dovrà essere puntuale e in "mucchietti" tali da scongiurare il pericolo di crollo e allo stesso tempo da permetterne la facile raggiungibilità riducendo al massimo gli spostamenti a vuoto. Evitare accumuli in prossimità del bordo.



Schema tipo demolizione linea ferroviaria



Schema tipo taglio con pinza idraulica linea ferroviaria



Schema tipo scarico a terra elementi ferrosi linea ferroviaria

Gli elementi ferrosi verranno imbracati e poi calati a terra con l'ausilio di gru.

Resta inteso le attività di imbragaggio degli elementi da rimuovere con l'ausilio dell'autocarro con gru dovranno essere eseguite sotto sorveglianza di un preposto nel rispetto di almeno quanto sotto indicato:

| | | |
|--|----------------------------------|--|
| <p>INDICAZIONI UTILI PER L'ADDETTO DI CANTIERE</p>  | <p>Indossare sempre il casco</p> |  <p>Quando si lavora con le gru, occorre grande cautela nelle fasi di carico e scarico facendo molta attenzione ai segnali con l'operatore. Le funi, i ganci e le</p> |
|--|----------------------------------|--|

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>catene vanno controllati periodicamente, lo dice la legge. Se non si imbracano correttamente i materiali, bilanciandoli bene, si crea un pericolo enorme con il carico sospeso che non solo può cadere, ma può anche urtare altre strutture causando infortuni gravissimi agli altri lavoratori.</p> |
| | | <p>SEGREGARE LE AREE SOTTOSTANTI E/O LIMITROFE LA DEMOLIZIONE/RIMOZIONE AL FINE DI EVITARE LA SOSTA ED IL TRANSITO DI PERSONE E MEZZI.</p> |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Schema tipo movimentazione carichi

Per l'esecuzione di lavori in quota di demolizione, è necessario dotarsi di apposito cordino di trattenuta (qualora non sia presente il parapetto perimetrale) ignifugo, e legare la bombola a parti stabili della struttura, nonché dotarsi di estintore portatile.

L'estintore dovrà essere posto in modo tale da non poter rotolare dal piano in quota, quindi si consiglia di conservarlo nella parte piana dello stesso. Uno degli operatori che lavora in quota, dovrà possedere almeno la qualifica di addetto antincendio.



Presidi di soccorso per i lavori in quota

Rilevante è l'utilizzo del sistema di taglio ossiacetilenico nel corso dello smantellamento delle strutture metalliche

Gli elementi di risulta in genere provenienti dalle attività di demolizione, potranno essere stoccati temporaneamente e nel limite massimo di volume ospitabile, variabile in relazione alla dimensione e pezzatura dello stesso, all'interno dell'area dedicata del campo base.

Per gli interventi di demolizione in prossimità di strutture limitrofe che possano essere influenzate e/o coinvolte dalle attività stesse, ad esempio da polveri, da elementi ferrosi etc., si dovrà provvedere a priori alla stesura di un telo con funzione di schermo, con le stesse modalità indicate nella sezione relativa alla demolizione dei fabbricati. Ovviamente tale aspetto è influenzato anche dalle condizioni meteo presenti, tipo vento rilevante, pioggia, etc.. per cui in situazioni atmosferiche "avverse" appare essenziale l'adozione di tali opere provvisorie a protezione. In casi estremi appare rilevante non eseguire le demolizioni in quota fin tanto che non siano presenti condizioni di vento assente e di minaccia temporali. Essendo infatti le strutture di natura metallica, anche al solo avvicinarsi di un temporale le stesse potrebbero caricarsi elettrostaticamente, risultando potenzialmente dannose per gli operatori e per la corretta esecuzione dell'intervento.

4.1.5. - DEMOLIZIONI MURO D'ARGINE

Per quanto riguarda la **demolizione del muro d'argine esistente e quindi la realizzazione del nuovo**, si propone di intervenire con due diverse modalità da eseguirsi in fasi temporali distinte, dettate dalla necessità o meno di installare delle opere provvisorie a contenimento delle aree lavoro in alveo e quindi dallo spazio a disposizione fra nuovo muro d'argine e muro d'argine esistente per il transito e lavoro dei mezzi d'opera.

Premesso che le opere provvisorie a difesa spondale sono trattate nell'apposita tavola, si identificano le fasi operative richiamate nella tavola della cantierizzazione "*fasi realizzative - Tav. 1 di 2*" e "*fasi realizzative - Tav. 2 di 2*" inerenti la demolizione e nuova costruzione muro d'argine.

Nel tratto di monte, la demolizione del muro d'argine esistente (**vedi fase 7**) avviene dopo la realizzazione muro d'argine tratto di monte ad eccezione del tratto finale Nord lato valle (**vedi fase 5**). Così facendo sarà lo stesso muro d'argine esistente a fungere da protezione dalle acque del torrente Polcevera.

Il tratto finale del nuovo muro d'argine Nord di valle (**vedi fase 11**) verrà realizzato in un secondo tempo e cioè dopo l'attività di risoluzione interferenza tubi ILVA e IRETI D600 (**vedi fase 10**), in quanto vincolante e quindi interferente con la realizzazione del muro stesso in prossimità della deviazione della Roggia Rolla.

Dopo l'attività di sistemazione dell'opera provvisoria a contenimento dell'area lavoro nel torrente Polcevera si procederà con la demolizione del muro d'argine esistente (**vedi fase 20**) fino ove se ne necessita. Quindi alla realizzazione del muro d'argine tratto di valle (**vedi fase 21**).

Così facendo sarà l'opera provvisoria installata a fungere da protezione dalle acque del torrente Polcevera.

Per le attività in alveo, sia di sistemazione dell'opera provvisoria citata che del prolungamento briglia (eseguibile dopo la demolizione del vecchio muro) si dovranno rispettare le prescrizioni già descritte nel presente P.S.C..

In sostanza punto cardine per cui viene proposta la fasistica indicata, è la fattibilità dell'operatività di demolizione del muro d'argine esistente in relazione alla realizzazione del nuovo, con annesse fondazioni.

La fattibilità dell'operatività proposta (cioè di operare nel tratto di monte preservando il vecchio muro d'argine e nel tratto di valle predisponendo l'opera provvisoria di contenimento) è data da un lato dalla protezione delle aree lavoro dall'acqua del torrente Polcevera, dall'altro dalla garanzia di accesso e spazio di movimento dei mezzi d'opera fra il nuovo muro d'argine e il vecchio da demolire.

Le dimensioni delle fondazioni dei muri d'argine influiscono sullo spazio a disposizione dei mezzi d'opera rimanente fra di essi, motivo per cui si prevede una fase di rinterro a creazione di una sorta di "pista di cantiere" (indicata nella fase 5).

Il punto critico viene rappresentato nella tabella sottostante, estratto dalla tavola grafica della cantierizzazione "fasi realizzative - Tav. 1 di 2", quadrante "attività fasi 4-5-6-7".

| | |
|--|---|
| <p>Punto di accesso per i mezzi d'opera necessari alla rimozione del muro d'argine esistente operanti fra il nuovo muro d'argine e quello esistente</p> <p>Tratto terminale del muro d'argine nord per la realizzazione del quale è necessaria la demolizione del muro d'argine esistente, in quanto vi è interferenza fra la scarpa del muro esistente e lo scavo per la fondazione del nuovo muro. Fase che verrà realizzata solo dopo aver posto in opera un sistema provvisorio a contenimento del torrente Polcevera.</p> | <p>Riquadro blu:</p> <p>Punto di accesso per i mezzi d'opera necessari alla rimozione del muro d'argine esistente operanti fra il nuovo muro d'argine e quello esistente.</p> <p>Riquadro verde:</p> <p>Tratto terminale del muro d'argine nord per la realizzazione del quale è necessaria la demolizione del muro d'argine esistente, in quanto vi è interferenza fra la scarpa del muro esistente e lo scavo per la fondazione del nuovo muro. Fase che verrà realizzata solo dopo aver posto in opera un sistema provvisorio a contenimento del torrente Polcevera.</p> |
|--|---|

Accesso Mezzi d'opera per le attività di demolizione del muro d'argine

Schema tipo movimentazione carichi

| EVIDENZIAMENTO DELLE FASI CRITICHE DI DEMOLIZIONE E REALIZZAZIONE NUOVO MURO D'ARGINE | | | |
|--|--|--|---|
| n. fase | Fase 1 | Fase 2 | Fase 3 |
| <i>Descrizione sintetica fase</i> | - | - | - |
| Fase 4 | Fase 5 | Fase 6 | Fase 7 |
| - | <i>realizzazione muro d'argine tratto di monte ad eccezione del tratto finale nord lato valle e in prossimità del punto di deviazione del roggia rolla</i> | - | <i>demolizione del muro d'argine esistente tratto di monte</i> |
| Fase 8 | Fase 9 | Fase 10 | Fase 11 |
| - | - | <i>risoluzione interferenza tubi ilva e ireti d600</i> | <i>realizzazione muro d'argine tratto di monte a completamento del tratto finale in prossimità della roggia rolla</i> |
| Fase 12 | Fase 13 | Fase 14 | Fase 15 |
| - | <i>demolizione muro in destra esistente e rimozione tubazioni ilva e ireti d600</i> | - | <i>realizzazione muro in destra tratto di monte</i> |
| Fase 16 | Fase 17 | Fase 18 | Fase 19 |
| - | - | | <i>(demolizione restante linea RFI dismessa)</i> |
| Fase 20 | Fase 21 | Fase 22 | Fase 23 |

| | | | |
|--|--|----------------|----------------------------|
| <i>demolizione del muro d'argine esistente tratto di valle (mezzi d'opera con interventi a livello del piano campagna)</i> | <i>realizzazione muro d'argine tratto di valle</i> | - | - |
| Fase 24 | Fase 25 | Fase 26 | Fase 27 |
| - | - | - | - |
| Fase 28 | Fase 29 | Fase 30 | Fase 31 |
| - | - | - | - |
| Fase 32 | Fase 33 | Fase 34 | Durata dei lavori |
| - | - | - | <i>vedi cronoprogramma</i> |

Si riportano le fasi in dettaglio:

FASE 5: REALIZZAZIONE MURO D'ARGINE TRATTO DI MONTE AD ECCEZIONE DEL TRATTO FINALE NORD LATO VALLE E IN PROSSIMITA' DEL PUNTO DI DEVIAZIONE DEL ROGGIA ROLLA

- scavo per la sola dismissione della condotta metano ILVA nei punti interferenti
- scavo di sbancamento fino alla quota di progetto
- realizzazione colonne Jet Grouting ad eccezione dei tratti di attraversamento delle condotte SNAM in Prossimità della briglia
- getto del magrone di fondazione
- realizzazione della fondazione ed elevazione del muro ad eccezione del tratto finale lato valle necessario a garantire l'accesso dei mezzi d'opera per gli interventi successivi di demolizione del muro d'argine esistente fra quella di nuova realizzazione e quello per l'appunto esistente

- posa condotte idriche IRETI, rete idrica, rete acqua, ILVA, da progressiva 24 a progressiva 3 del profilo muro e rinterro fino a quota fondazione della Roggia Rolla
- rinfianco della fondazione nuovo muro d'argine verso il muro d'argine esistente finalizzato alla creazione della pista interna di cantiere
- preparazione della pista interna di cantiere fra i due muri d'argine per permettere la demolizione del muro d'argine esistente

FASE 7: DEMOLIZIONE DEL MURO D'ARGINE ESISTENTE TRATTO DI MONTE

- accesso in alveo con i mezzi d'opera e/o interventi fra il muro realizzato e quello da demolire
- demolizione con mezzi meccanici per tagli successivi procedendo da valle verso monte (demolitore, escavatore, camion con cassone)
- frantumazione materiale per riutilizzo in cantiere
- trasporto dei rifiuti in discarica

FASE 10: RISOLUZIONE INTERFERENZA TUBI ILVA E IRETI D600

- scavo e posa delle nuove tubazioni
- realizzazione bauletto di protezione

FASE 11: REALIZZAZIONE MURO D'ARGINE TRATTO DI MONTE A COMPLETAMENTO DEL TRATTO FINALE IN PROSSIMITÀ DELLA ROGGIA ROLLA

- scavo di sbancamento fino alla quota di progetto
- realizzazione colonne Jet Grouting ad eccezione dei tratti di attraversamento delle condotte SNAM in prossimità della briglia
- getto del magrone di fondazione
- realizzazione della fondazione ed elevazione del muro

FASE 12: RISOLUZIONE INTERFERENZE TUBI IRETI ACQUA D500 E IRETI GAS D800

- intercettazione Roggia Rolla e pompaggio
- scavo di sbancamento
- demolizione parziale Roggia Rolla
- posa delle nuove tubazioni
- collegamento tubazioni esistenti
- ripristino Roggia Rolla

FASE 13: DEMOLIZIONE MURO IN DESTRA ESISTENTE E RIMOZIONE TUBAZIONI ILVA E IRETI D600

- scavo di sbancamento
- demolizione con mezzi meccanici del muro ponendo attenzione alle parti in prossimità della cabina
- in prossimità della cabina SBAM procedere con demolizione manuale vista la presenza di reti GAS (attività da eseguire sotto sorveglianza gestore di rete)
- frantumazione materiale per riutilizzo in cantiere
- trasporto dei rifiuti in discarica
- allaccio delle condotte "F,G", "D", "E", alla rete esistente al fine di mantenere attivo l'impianto
- rimozione delle tubazioni ILVA e IRETI dismesse nei tratti non ricompresi nella fase 9

FASE 15: REALIZZAZIONE MURO IN DESTRA TRATTO DI MONTE

- scavo di sbancamento fino alla quota di progetto
- getto del magrone di fondazione
- realizzazione della fondazione ed elevazione del muro

FASE 20: DEMOLIZIONE DEL MURO D'ARGINE ESISTENTE TRATTO DI VALLE (MEZZI D'OPERA CON INTERVENTI A LIVELLO DEL PIANO CAMPAGNA)

- demolizione con mezzi meccanici per tagli successivi
- frantumazione materiale per riutilizzo in cantiere

- trasporto dei rifiuti in discarica

FASE 21: REALIZZAZIONE MURO D'ARGINE TRATTO DI VALLE

- scavo di sbancamento fino alla quota di progetto
- realizzazione colonne Jet Grouting
- getto del magrone di fondazione
- realizzazione della fondazione ed elevazione del muro

4.2. - ATTIVITA' PROPEDEUTICA AGLI INTERVENTI DI CANTIERIZZAZIONE

4.2.1. - BONIFICA DA ORDIGNI BELLCI

Per la Bonifica da ordigni Bellici (scavo assistito), preliminarmente, e con sufficiente anticipo, la Stazione appaltante o chi per essa dovrà inoltrare richiesta di autorizzazione ad eseguire le operazioni di bonifica al Reparto dell'Autorità Militare di competenza (V° Reparto Infrastrutture – Ispettorato delle Infrastrutture dell'Esercito – Comando Infrastrutture Nord – Padova).

Tenuto conto che il sito in esame è caratterizzato da terreno di riporto e che questo (mutuando l'esperienza della Strada a mare) appare fortemente ferromagnetico, costringendo la bonifica profonda con scavi assistiti sostanzialmente su tutto il lotto, fa presupporre che, al fine di garantire la tutela dell'opera, sia necessario approfondire gli scavi di diversi metri. Tale attività tuttavia, finirebbe per l'espone gli operatori che la svolgono a rischi aggiuntivi correlati al franamento dei fronti di scavo e alla presenza di un battente di falda significativo. Si determina quindi la necessità di garantire l'attività di BOB finalizzato alla sola tutela delle maestranze coinvolte nella costruzione della infrastruttura eseguendo così lo scavo a carattere BCM per la profondità individuata dalla quota di imposta delle opere d'arte, e dunque garantendo, ai fini BCM, la sola sezione di scavo investigata. Per cui si evidenzia la procedura operativa di eseguire **SCAVI ASSISTITI A CARETTERE BCM** al fine di "tutela dell'operatore" anziché di "tutela dell'opera". Per l'individuazione delle aree di Scavo Assistito vedasi tavola "area di Scavo Assistito".

4.2.2. - PRESA VISIONE DELLE RETI INTERFERENTI

Tutti i soggetti che intervengono nelle attività di scavo, dovranno aver preso visione delle tavole grafiche riportanti le interferenze in merito alle reti esistenti, e quindi non compiere attività di propria iniziativa che possano determinare un rischio infortunistico per elettrocuzione o altro.

4.2.3. - VALUTAZIONI SULLE CONDIZIONI METEO

In merito a tale rischio possono verificarsi situazioni lavorative che richiedono l'adozione di particolari misure di sicurezza, infatti alcune attività saranno svolte in prossimità della Roggia Rolla e del Torrente Polcevera che non è da escludersi che possano avere caratteristiche torrentizie con ingrossamenti significativi di portata in caso di forti precipitazioni. La fase riguardante la sistemazione dell'argine richiede che le lavorazioni vengano fatte in periodi asciutti soprattutto per quanto riguarda l'esecuzione delle murature d'argine, nonché l'allungamento della briglia fino al nuovo argine.

In particolare come misura cautelativa risulterà necessario programmare le attività lavorative previste nella vicinanza di corsi d'acqua in genere nei periodi estivi.

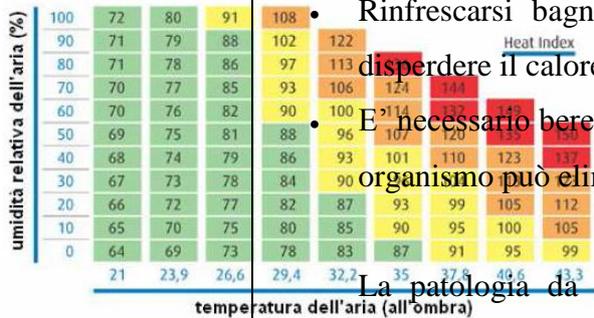
In ogni caso vi sono nel comune di Genova sistemi di allarme preventivi a garanzia della sicurezza dei lavoratori in caso di eventi di piena, come già specificato nel presente PSC.

Oltre a quanto sopra specificato, si indica quanto segue:

| | |
|--|--|
| <p>In caso di forte pioggia e/o di persistenza della stessa:</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Sospendere le lavorazioni in esecuzione ad eccezione di getti di opere in c.a. o di interventi di messa in sicurezza di impianti macchine attrezzature o opere provvisionali. • Ricoverare le maestranze negli appositi locali e/o servizi di cantiere. • Prima della ripresa dei lavori procedere a: <ul style="list-style-type: none"> • Verificare se presenti la consistenza delle pareti degli scavi. • Verificare la conformità delle opere provvisionali. • Controllare che i collegamenti elettrici siano attivi ed efficaci. • Controllare che le macchine e le attrezzature non abbiano subito danni. • Verificare la presenza di acque nello scavo • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere. |
|--|--|

| | |
|--|--|
| <p>In caso di forte vento (*):</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Sospendere le lavorazioni in esecuzione ad eccezione di getti di opere in c.a. o di interventi di messa in sicurezza di impianti macchine attrezzature o opere provvisionali. • Ricoverare le maestranze negli appositi locali e/o servizi di cantiere. • Prima della ripresa dei lavori procedere a: <ul style="list-style-type: none"> • Verificare la consistenza degli scavi. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere. |
| <p>In caso di neve:</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Sospendere le lavorazioni in esecuzioni ad eccezione di getti o di interventi di messa in sicurezza di impianti macchine attrezzature o opere provvisionali. • Ricoverare le maestranze negli appositi locali di ricovero e/o servizi di cantiere. • Prima della ripresa dei lavori procedere a: <ul style="list-style-type: none"> • Verificare la portata delle strutture coperte dalla neve, se del caso, sgombrare le strutture dalla presenza della neve; • Verificare se presenti la consistenza delle pareti degli scavi; • Controllare che i collegamenti elettrici siano attivi ed efficaci; • Controllare che le macchine e le attrezzature non abbiano subito danni; • Verificare la presenza di acque negli scavi. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza: |

| | |
|--|--|
| <p>In caso di gelo:</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Sospendere le lavorazioni in esecuzione • Prima della ripresa dei lavori procedere a: <ul style="list-style-type: none"> • Verificare la portata delle strutture coperte dalla neve, se del caso, sgombrare le strutture dalla presenza della neve; • Verificare se presenti la consistenza delle pareti degli scavi; • Controllare che i collegamenti elettrici siano attivi ed efficaci; • Controllare che le macchine e le attrezzature non abbiano subito danni; • Verificare la presenza di lastre di ghiaccio negli scavi. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere. |
| <p>In caso di forte nebbia:</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • All'occorrenza sospendere le lavorazioni in esecuzione; • Sospendere l'attività dei mezzi di sollevamento gru e autogrù) in caso di scarsa visibilità; • Sospendere, in caso di scarsa visibilità, l'eventuale attività dei mezzi di movimento terra, stradali ed autocarri. La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere. |
| <p>In caso di freddo con temperature sotto zero e/o particolarmente rigide:</p> | <ul style="list-style-type: none"> • All'occorrenza sospendere le lavorazioni in esecuzione; • Ricoverare le maestranze negli appositi locali di ricovero e/o servizi di cantiere. • Riprendere le lavorazioni a seguito del raggiungimento di una temperatura accettabile. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in |

| | |
|--|--|
|  | <p>sicurezza del cantiere.</p> |
| <p>In caso di forte caldo con temperature oltre i 35°</p>  <p>devono sempre essere considerate a rischio quelle giornate in cui si prevede che la Temperatura all'ombra superi i 30° e l'umidità relativa sia superiore al 70%.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • All'occorrenza sospendere le lavorazioni in esecuzione; • Riprendere le lavorazioni a seguito del raggiungimento di una temperatura accettabile. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere. • variare l'orario di lavoro per sfruttare le ore meno calde, rogrammando i lavori più pesanti nelle ore più fresche; • effettuare una rotazione nel turno fra i lavoratori esposti; • programmare in modo che si lavori sempre nelle zone meno esposte al sole. • evitare lavori isolati permettendo un reciproco controllo; • Il vestiario deve prevedere abiti leggeri traspiranti, di cotone, di colore chiaro; è sbagliato lavorare a pelle nuda perché il sole può determinare ustioni e perché la pelle nuda assorbe più calore. E' importante anche un leggero copricapo che permetta una sufficiente ombreggiatura. • Le pause in un luogo fresco sono assolutamente necessarie • Rinfrescarsi bagnandosi con acqua fresca: è importante per disperdere il calore. • E' necessario bere in condizioni di calore molto elevato il nostro organismo può eliminare anche più di 1 litro di sudore ogni ora. <p>La patologia da calore può evolvere rapidamente e i segni iniziali possono non essere facilmente riconosciuti dal soggetto</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>e dai compagni di lavoro. I segni premonitori di un iniziale colpo di calore possono essere irritabilità, confusione, cute calda e arrossata, sete intensa, sensazione di debolezza, crampi muscolari.</p> |
| <p>(*) Si deve sempre tener conto delle condizioni atmosferiche, in particolare del vento, visto che le oscillazione del carico potrebbero essere rischiose per chi vi opera vicino. Si riporta così una tabella identificante le velocità del vento in funzione di cosa si riesce a vedere nell'intorno.</p> | |

5.0 - APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO DEI MATERIALI

Vedi relazione “*Relazione gestione delle terre e rocce da scavo*”.