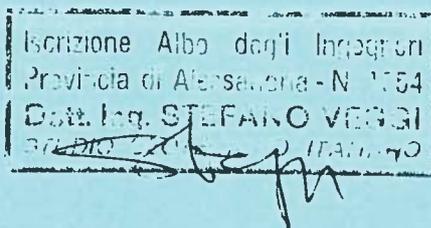


BORMIA S.p.A. in liquidazione
Stabilimento di Cengio (SV)



PROGETTO ESECUTIVO

**Opere arginali di contenimento delle piene del
fiume Bormida e di contenimento e drenaggio
delle acque di falda interne**

Piano di Sicurezza e Coordinamento

D.Lgs. 494/96 e D.Lgs. 528/99

INDICE

PARTE A - ANAGRAFICA ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

1.	DATI DEL CANTIERE	2
1.1	Introduzione	2
1.2	Anagrafica di cantiere	2
2.	Descrizione delle opere	3
2.1	Introduzione	3
2.2	Tipologie di opere	4
2.2.1	Zona Basso Piave	4
2.2.2	Zona Parshall	5
2.2.3	Zona A-B	5
2.2.4	Zona B	5
2.2.5	Zona B-C	6
2.2.6	Zona C-D	6
2.2.7	Zona D-E	6
2.2.8	Ponte Donegani	6
2.2.9	Cancelli	6
2.3	Organizzazione dei lavori	7
2.4	Opere provvisionali	8
2.4.1	Preparazione dell' area	8
2.4.2	Pista provvisoria	8
2.4.3	Opere di drenaggio provvisorio	9
2.5	Opere definitive	9
2.5.1	Diaframma plastico	9
2.5.2	Diaframma drenante	10
2.5.3	Muri	10
2.5.4	Piezometri	11
2.5.5	Sistemazione spondale	11
3.	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	12
3.1	Introduzione	12

3.2	Recinzione.....	13
3.3	Accessi e circolazione delle persone e dei mezzi di cantiere.....	13
3.4	Baraccamenti e servizi igienico assistenziali	15
3.5	Servizi sanitari e di pronto intervento.....	16
3.6	Informazione e formazione dei lavoratori	16
3.7	Impianti e macchine.....	16
3.7.1	Installazione impianti.....	16
3.7.2	Esercizio delle macchine.....	18
3.7.3	Collaudo e verifiche periodiche.....	18
4.	VALUTAZIONE DEI RISCHI E DEFINIZIONE DELLE MISURE GENERALI DI PREVENZIONE	20
4.1	Identificazione dei rischi presenti nell'ambiente circostante	20
4.1.1	Rischio idrologico.....	20
4.1.2	Rischi dovuti al traffico di mezzi all'interno dell'area di stabilimento.....	21
4.1.3	Rischi dovuti alla presenza di reti di servizio interrato e aeree	21
4.1.4	Rischi dovuti alla presenza di sostanze infiammabili e tossico - nocive	32
4.1.5	Rischi dovuti alla presenza di vegetazione.....	32
4.1.6	Rischi presenti nell'area di stabilimento	32
4.2	Identificazione dei rischi trasmessi all'ambiente circostante	33
4.3	Misure di prevenzione di carattere generale	35
4.3.1	Norme antincendio/antiesplorazione	35
4.3.2	Dispositivi di protezione individuale.....	36
4.3.3	Dispositivi contro polveri e gas	37
4.3.4	Estensione areale delle lavorazioni	39
4.3.5	Movimentazione manuale dei carichi.....	40
4.3.6	Segnaletica di sicurezza	40
4.3.7	Lavori di scavo e demolizioni	41
4.4	Legislazione principale di riferimento.....	43
5.	RISCHI DERIVANTI DALL'INQUINAMENTO DELL'AMBIENTE DI LAVORO	46
5.1	Zona Basso Piave – Tipologia 0.....	51
5.2	Zona Basso Piave – Tipologia 1A.....	51
5.3	Zona Basso Piave – Tipologia 1B	52

5.4	Zona Parshall – Tipologia 2	54
5.5	Zona A – Tipologia 3	54
5.6	Zona AB – Tipologia 3	55
5.7	Zona B e Zona BC – Tipologia 4	57
5.8	Zona C – Tipologia 5	57
5.9	Zona CD – Tipologia 5	58
5.10	Zona D – Tipologia 5	59
5.11	Zona DE – Tipologia 5	60
5.12	Zona E – Tipologia 5	61
5.13	Zona Parcheggio e ingresso – Tipologia 7	62
6.	IDENTIFICAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE E CRONOLOGIA DI INTERVENTO	63
6.1	Introduzione	63
6.2	Cronoprogramma	63
6.3	Fasi di lavorazione	63
6.3.1	Zone Basso Piave e Parshall	64
6.3.2	Esecuzione lavori presso le Zone A e A-B	98
6.3.3	Esecuzione lavori presso le Zone B e B-C	112
6.3.4	Esecuzione dei lavori presso le zone C, C-D, D, D-E e E	116
6.3.5	Esecuzione dei lavori presso la zona Ponte Donegani	125
6.3.6	Opere di finitura e sistemazione area	127
6.4	Prescrizioni di Coordinamento	128
6.4.1	Interferenze tra le fasi di lavorazione e misure di prevenzione	128
6.4.2	Interferenza con le attività dello stabilimento e con quelle relative a bonifica e riconversione industriale	130
7.	OBBLIGHI E RESPONSABILITÀ	132
7.1	Direzione di cantiere	132
7.2	Competenze ed obblighi delle maestranze	134
7.3	Sorveglianza lavori, verifiche e controlli	134
7.3.1	Misure generali di prevenzione per i lavori da eseguirsi in alveo del fiume Bormida	135
7.4	Documenti e procedure	138
8.	ONERI ECONOMICI	140

8.1	Introduzione	140
8.2	Stima dei costi della sicurezza	140
8.2.1	Apprestamenti ed opere aggiuntive per la sicurezza dei lavoratori	140
8.2.2	Apprestamenti specifici per le Zona A-B, B, B-C, C-D e D-E.....	142
8.2.3	Stima complessiva dei costi per la sicurezza	143

TABELLE

Tabella 1: Cronoprogramma generale delle attività

Tabella 2: Cronoprogramma delle attività per lotti funzionali

FIGURE

Figura 1: Ubicazione dei sondaggi

Figura 2: Ubicazione dei punti di campionamento delle acque

Figura 3: Esempio di provvedimento per protezione linea elettrica aerea

Figura 4: Esempio di schermatura nei confronti di una linea elettrica aerea esterna

TAVOLE

06528 – 021D82E04: Planimetria aree di cantiere e viabilità

PARTE B - ALLEGATI

1.	PREMESSA	144
2.	ALLEGATI	145
2.1	Modulistica	145
2.2	Schede per fasi di lavorazione	145
2.2.1	Schede luoghi, locali e posti di lavoro	146
2.2.2	Schede attrezzature di lavoro	147
2.2.3	Schede misure generali di prevenzione	147
2.2.4	Schede materiali	148
2.3	Schede per gruppi omogenei	148
2.4	Fascicolo informativo	148
2.4.1	Struttura del fascicolo	149
3.	PRINCIPALI MISURE DI PREVENZIONE	150

Allegato 1: MODULISTICA

Allegato 2: SCHEDE PER FASI DI LAVORAZIONE
 2.1 Schede luoghi, locali e posti di lavoro
 2.2 Schede attrezzature di lavoro
 2.3 Schede misure generali di prevenzione
 2.4 Schede materiali

Allegato 3: SCHEDE PER GRUPPI OMOGENEI

Allegato 4: FASCICOLO INFORMATIVO

Allegato 5: PROCEDURA INTERNA DI STABILIMENTO

Allegato 6: CONCENTRAZIONI LIMITE AMMISSIBILI (C.L.A.) E LIMITI DI RILEVABILITA'
 (L.R.) PER TERRENI E ACQUE

Allegato 7: ANALISI CHIMICHE SU CAMPIONI DI TERRENI ED ACQUE

Allegato 8: PUNTI DI CAMPIONAMENTO DEI TERRENI CON SUPERAMENTO DELLE C.L.A.

Allegato 9: VALORI ANALITICI DEI CAMPIONAMENTI

PARTE A - ANAGRAFICA ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Il presente Piano di igiene e sicurezza è il documento base per la prevenzione degli infortuni e l'igiene sul lavoro in Cantiere.

Poiché si tratta di un'analisi preventiva dei rischi, lo stesso verrà aggiornato o integrato nel corso dei lavori, ogni qualvolta sarà necessario.

1.

DATI DEL CANTIERE

1.1 Introduzione

Nel presente capitolo si riportano i dati principali del cantiere oggetto del presente piano di sicurezza e coordinamento.

1.2 Anagrafica di cantiere

Indirizzo del cantiere: Stabilimento BORMIA S.p.A. in Liquidazione - Piazzale della Vittoria, 10 - 17010 Cengio (SV).

Committente: BORMIA S.p.A. in Liquidazione.

Responsabile dei lavori (progettazione) : Ing. Sandro Franzino - Responsabile Ufficio Tecnico BORMIA S.p.A. in Liquidazione.

Responsabile dei lavori (esecuzione) : p.i. Elio Bono – Delegato Lavori BORMIA S.p.A. in Liquidazione.

Natura dell'opera: Opere arginali di contenimento delle piene del fiume Bormida e di contenimento e drenaggio delle acque di falda interne.

Coordinatore per la progettazione: Ing. Stefano Veggi, Ordine degli Ingegneri della Provincia di Alessandria n° 1054.

Durata dei lavori: 1020 giorni naturali consecutivi

Numero max presunto di lavoratori contemporaneamente presenti in cantiere: 80.

Numero massimo previsto di imprese e di lavoratori autonomi: 20.

Importo totale dei lavori: € (paria a L.)

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

2.1 Introduzione

Nel presente capitolo si riporta la descrizione sommaria delle opere oggetto del presente piano di sicurezza e coordinamento.

Gli interventi in progetto, che come mostrato nel cronoprogramma dei lavori riportato in tabella 1 verranno eseguiti nel corso di tre lotti funzionali distinti e successivi fra loro, consistono nelle nuove opere di cinturazione da realizzarsi presso lo Stabilimento BORMIA S.p.A. di Cengio (SV), a cavallo dell'esistente muro di protezione lungo tutto il suo sviluppo, tutte in destra idrografica del Fiume Bormida (si veda la tavola 06528-021D88E01 allegata al presente piano).

Tali opere costituiscono integrazione del sistema di contenimento, realizzato in fasi successive a partire dal 1984 sino al 2002, per giungere alla messa in sicurezza permanente del sito mediante isolamento idraulico e controllo delle acque di falda.

Le opere in progetto si estendono complessivamente per 2255.5 metri circa, vale a dire per tutta la lunghezza dell'attuale muro di cinta.

Nel loro complesso, esse assolvono ad una triplice funzione: a quella più propriamente idraulica, di proteggere lo stabilimento da piene con portata fino a 1750 m³/s, si associano infatti una funzione idrogeologica, di impedire la migrazione della falda interna allo stabilimento verso l'esterno e quindi verso il fiume Bormida, e, in alcuni casi, una funzione strutturale, di sostenere i rinterri a tergo del muro dello stabilimento.

In generale, si può dire che l'obiettivo di messa in sicurezza permanente dell'area interna al perimetro del muro di cinta attualmente esistente verrà raggiunto mediante un sistema integrato di diverse tipologie di opere, ciascuna pensata per svolgere una particolare funzione e comunque tutte necessarie ad isolare idraulicamente lo stabilimento dal Fiume Bormida; tutte le diverse tipologie saranno costituite dai seguenti elementi principali:

- Un muro in calcestruzzo armato impostato su due diaframmi anch'essi in calcestruzzo armato (muro 'a sedia'), fondati direttamente nel substrato marnoso; l'opera è dimensionata per resistere ad altezze d'acqua causate dall'onda di piena di progetto (1750 m³/s) e quindi tale da scongiurare il pericolo di esondazione del Fiume Bormida all'interno dell'area di stabilimento. I due diaframmi in calcestruzzo, oltre a diminuire complessivamente la permeabilità orizzontale del terreno allungando i percorsi di flusso, proteggono il diaframma plastico, frapposto fra gli stessi, da possibili azioni erosive del fiume (lato valle) e dalle deformazioni indotte dalla spinta delle terre (lato monte).
- Un diaframma plastico in miscela di cemento e bentonite (all'interno del quale è posizionato un telo in HDPE), inserito tra i due diaframmi in calcestruzzo, che si immorsa nel substrato marnoso e costituisce una barriera impermeabile alla filtrazione delle acque di falda verso il Fiume Bormida.
- Un diaframma drenante (lato monte), che esercita la funzione di drenare le acque di falda interne, permettendone il controllo e la raccolta.

Le geometrie delle opere in progetto, così come le modalità con cui queste verranno realizzate, varieranno da zona a zona in funzione sia delle opere attualmente esistenti, che della topografia e delle condizioni geologiche ed idrogeologiche locali; nei paragrafi successivi vengono descritte zona per zona le differenti situazioni.

2.2 Tipologie di opere

2.2.1 Zona Basso Piave

In questa zona sono previste tre tipologie di sezioni differenti.

Nella parte lato Est, fino all'accesso Basso Piave, l'opera arginale verrà realizzata secondo la **tipologia 0**, che prevede la demolizione del muro esistente e la realizzazione del nuovo manufatto a sedia che si intesterà sul diaframma plastico già esistente.

Risalendo lungo il muro verso monte, dall'accesso Basso Piave per un tratto di 85 metri circa è prevista la **tipologia 1A** di opera, che consiste nella realizzazione (dal piano campagna) di due setti in calcestruzzo a cavallo del muro esistente che verrà successivamente demolito e sostituito dal diaframma plastico in progetto (sempre operando dal piano campagna). In elevazione verrà poi costruito il muro arginale previsto, e a tergo di questo sarà realizzato un diaframma drenante. A valle del muro sarà infine posata una scogliera a protezione dall'erosione.

Sempre spostandosi verso monte, fino alla zona Parshall si proseguirà con la **tipologia 1B**, analoga alla precedente ma realizzata in elevazione. Si prevede infatti di scavare fino alla quota del tetto della marna e di realizzare setti in calcestruzzo, diaframma plastico, muro e diaframma drenante a tergo in elevazione (eccetto, ovviamente, la parte da immergere all'interno dello strato marnoso). Dovendo operare all'interno di uno scavo a parete verticale (nel lato di monte) che può raggiungere altezze ragguardevoli, è prevista la realizzazione di una paratia di micropali e tiranti ("berlinese") con la precisa funzione di sostenere provvisoriamente la parete dello scavo.

2.2.2 Zona Parshall

In questa zona si prevede unicamente di innalzare il muro già esistente e di ispessirne il paramento lato valle (**tipologia 2**).

2.2.3 Zona A-B

In questa zona l'opera arginale assumerà la **tipologia 3**, del tutto simile alla sezione tipologica 1B, ovvero verrà realizzata parte in elevazione operando dal tetto della marna litoide e parte approfondendosi nel substrato.

2.2.4 Zona B

In questa zona l'opera arginale verrà realizzata nel tratto contiguo alla Zona A-B secondo la tipologia 3, mentre poi assumerà la sezione prevista con la **tipologia 4**. Questa prevede un innalzamento e del muro esistente con ispessimento del paramento di valle, nonché la realizzazione di un setto verticale in

calcestruzzo e di una soletta a protezione del diaframma plastico (già esistente) nel lato di valle.

2.2.5 Zona B-C

In questa zona l'opera arginale verrà realizzata nel tratto contiguo alla Zona B secondo la tipologia 4, mentre poi assumerà la sezione prevista con la **tipologia 5**, in cui verranno realizzati due setti in calcestruzzo operando dal piano campagna, il diaframma plastico (sempre operando dal piano campagna) tra i due setti e quindi la trincea drenante a tergo del setto di monte, la soletta di base del muro e, in elevazione, lo stelo.

2.2.6 Zona C-D

È prevista la **tipologia 5** precedentemente descritta.

2.2.7 Zona D-E

Anche in questa zona è prevista la **tipologia 5**.

2.2.8 Ponte Donegani

Nella zona del Ponte Donegani è prevista un'unica tipologia d'intervento (**tipologia 7**) costituita sostanzialmente da muri di sostegno.

L'opera si compone di un muro a mensola in calcestruzzo armato a cui viene ridossato un rilevato in terreno naturale in grado di sostenere la spinta idraulica di progetto.

Si prevede di raccordare l'opera descritta con quella descritta nella tipologia 7 di intervento. tale collegamento dovrà garantire all'opera continuità idraulica come protezione rispetto al rischio di esondazione.

2.2.9 Cancelli

Verrà inoltre prevista la realizzazione di porte a tenuta idraulica, in corrispondenza degli accessi ACNA posti lungo la golena in destra orografica del fiume Bormida.

La struttura mobile dovrà consistere in ante in acciaio tamburate, con nervature di irrigidimento poste all'interno e disposte in maniera da tale garantire all'anta la conservazione della forma piana, al fine di permettere una perfetta battuta delle guarnizioni lungo i profili di tenuta (per escursioni termiche od urti).

La tenuta idraulica verrà affidata alle guarnizioni in gomma neoprenica, applicate preferibilmente sulle ante (lungo il lato inferiore ed quelli laterali), che poggeranno contro profili in acciaio di battuta disposti lungo lo spigolo della strutture di sostegno in c.a.

La chiusura verrà assicurata da un chiavistello che potrà agire su tre punti di tenuta (in basso, al centro ed in sommità). In caso di evento di piena sono previsti delle strutture reticolari di contrasto (puntoni) collegate alle ante e rivolte all'interno, che assorbiranno la spinta idraulica esercitata dal battente per trasferirla, attraverso piastre di ripartizione in acciaio, ai montanti in c.a. I puntoni saranno incernierati all'anta, in modo da poter essere ripiegati verticalmente al fine di non creare ostacolo alla via di accesso quando il portone è aperto.

I cancelli verranno realizzati mantenendo le opere di fondazione previste per i muri della zona di competenza.

2.3 Organizzazione dei lavori

I lavori per la realizzazione delle diverse opere così come descritte precedentemente saranno organizzati in tre lotti funzionali distinti e consecutivi e precisamente:

- nel corso del primo lotto funzionale verranno realizzate le tipologie 0 - 1A - 1B e 2 nelle zone Basso Piave e Parshall;
- nel secondo lotto funzionale verranno realizzate le tipologie 3 e 4 nelle zone A, A-B, B e B-C;
- nell'ultimo le tipologie 5 e 7 presso le zone C, C-D, D, D-E, e E.

2.4 Opere provvisionali

All'interno del primo lotto funzionale, verranno realizzate tutte le opere provvisionali che interessano l'area di intervento nel suo complesso, quali piste, area di cantiere logistico, opere di drenaggio provvisorio e altre.

2.4.1 Preparazione dell'area

Prima di procedere agli interventi specifici dell'appalto all'interno di ciascun lotto si dovrà provvedere alla preparazione di ciascuna delle aree di intervento.

In particolare si dovrà asportare nelle zone golenali, ove presente, l'attuale scogliera di protezione spondale, affinché non interferisca con le attività di lavoro, ed effettuare lo scotico dell'area di lavoro.

Dovranno inoltre essere asportati, nel corso del secondo e terzo lotto, i rilevati presenti nelle aree golenali delle zone A, A-B, C-D e D.

2.4.2 Pista provvisoria

Lungo il paramento di valle del muro di sostegno nella zona Parshall sarà posto un argine provvisorio di protezione in alveo, adeguatamente protetto da fenomeni di natura erosiva mediante il posizionamento di una scogliera sulla sponda attigua al fiume; tale argine ha funzione di pista provvisoria, per consentire i lavori e la movimentazione dei mezzi d'opera durante tutte le fasi di esecuzione delle opere.

L'arginatura sarà realizzata con materiali provenienti in parte dai lavori di rimodellazione della sponda sinistra e, per la restante, con materiali di riporto, disposti a strati ed adeguatamente compattati.

Il collegamento della pista esterna di servizio con l'interno dello stabilimento potrà avvenire attraverso il cancello in corrispondenza della cabina C.O. posto in zona C e del cancello a monte posto in zona A-B.

2.4.3 Opere di drenaggio provvisorio

Durante le fasi di realizzazione delle opere in progetto, al fine di intercettare le venute di percolato provenienti dalla zona dello stabilimento prima che giungano negli scavi, si prevedono opere di drenaggio provvisorio in corrispondenza delle zone di realizzazione delle opere di tipologia 1B e 3.

Nel primo caso, una volta terminata la paratia e prima di procedere allo scavo per i tiranti, verrà costruito un diaframma drenante di micropali a tergo della berlinese. Nel secondo, invece, si prevede la realizzazione di un impianto di well - point sempre a monte della berlinese. In questo caso i pozzi verranno realizzati una volta terminata la realizzazione del primo ordine dei tiranti, in modo da non dover effettuare scavi troppo profondi.

2.5 Opere definitive

2.5.1 Diaframma plastico

Il diaframma plastico sarà realizzato con miscela plastica acqua/cemento/ bentonite ed avrà uno spessore di 1 metro. L'immorsamento all'interno del substrato marnoso viene calcolato in funzione delle caratteristiche di permeabilità propria di ciascuna zona. All'interno del diaframma, in posizione centrata e verticale, sarà posizionato un telo in HDPE dello spessore di 2.5 mm. Lateralmente verso il fiume e superiormente il diaframma plastico in esame sarà protetto dal piede del muro di sostegno in c.a.

La permeabilità della miscela plastica maturata sarà dell'ordine di 10^{-7} cm/sec e dovrà essere verificata in sito tramite prove di permeabilità eseguite nei pannelli di prova.

Il diaframma in miscela plastica ed il telo in HDPE costituiscono una barriera composita che deve la sua efficacia alle caratteristiche complementari di due elementi; l'unione dei due componenti, telo e miscela, riduce drasticamente la percolazione attraverso difetti localizzati eventualmente presenti.

2.5.2 Diaframma drenante

Il diaframma drenante sarà costituito da una tubazione in HDPE posta alla quota più bassa, da un riempimento in materiale drenante selezionato per un'altezza di almeno 3.0 metri, il tutto avvolto da un geotessuto a maglia larga del peso di 100 g/m² con funzione di filtro.

Il riempimento a quote superiori sarà costituito da materiale di riporto granulare lavato ed in sommità si prevede di porre in opera un tampone in argilla compattata di 1 metro di spessore. Per l'emungimento delle acque di falda interna intercettate dalla trincea saranno realizzati dei pozzi di estrazione, distribuiti lungo lo sviluppo longitudinale della stessa ed attrezzati con elettropompe sommerse ad innesco automatico dotate di tutti i sistemi di sicurezza adottati nei pozzi attualmente in funzione nelle altre parti della cinturazione. I pozzi saranno posizionati con passo 25/40 m in base alla conformazione del tetto della marna litoide e alle tipologie ed estensione delle opere.

La quota di fondo del diaframma drenante terrà conto del fatto che il diaframma stesso dovrà raggiungere il tetto della marna litoide e che dovrà essere mantenuta una pendenza del fondo verso i pozzetti di raccolta.

2.5.3 Muri

Il muro di sostegno sarà realizzato in conglomerato cementizio armato di classe Rck 300 kg/cm² ed avrà una sezione tale da proteggere il diaframma plastico da un punto di vista meccanico con riferimento particolare alle piene del fiume Bormida ed alla relativa azione erosiva.

L'opera sarà dotata di giunti con "water - stop" posti ad adeguato interasse (15-20 m), per evitare fessurazioni legate al ritiro ed alle variazioni termiche. Inoltre, soprattutto per le quote della struttura sotto falda, tali giunti garantiranno una buona tenuta idraulica ad ulteriore integrazione del diaframma plastico.

2.5.4 Piezometri

Il sistema di monitoraggio esistente sarà integrato da altri piezometri (che in totale saranno circa 50), posti a monte e a valle delle nuove opere, distribuiti lungo tutto lo sviluppo di queste.

2.5.5 Sistemazione spondale

Nelle zone golenali, ad ultimazione dei lavori, verranno previste adeguate misure di protezione da possibili erosioni mediante il posizionamento di scogliere artificiali, provvedendo ad un'adeguata riprofilatura del piano campagna in prossimità di tale protezione, in modo da scongiurare la formazione di possibili vie preferenziali della corrente fluviale per fenomeni localizzati.

3. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

3.1 Introduzione

Nel presente capitolo verranno trattati gli aspetti inerenti l'organizzazione del cantiere ossia l'insieme di servizi e di tutti gli elementi quali recinzioni, accessi, impianti e macchine nonché le misure generali di prevenzione che entrano in gioco nella fase di realizzazione delle opere di contenimento e drenaggio. Nel seguito verranno più dettagliatamente trattati i sopracitati aspetti.

L'organizzazione del cantiere intesa come "servizi igienico - assistenziali" e "servizi sanitari di pronto intervento" verrà definita in accordo con il Committente tramite il Delegato Lavori, con il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione delle opere e con il Direttore Lavori per quanto concerne gli aspetti logistici di ubicazione delle infrastrutture dedicate.

Si prevedono, all'interno dell'area dello stabilimento, sia aree dedicate alla logistica di cantiere che aree di lavoro vero e proprio in corrispondenza dei luoghi dove verranno effettuati gli interventi.

In particolare, come individuabile anche sulla tavola 06528-021D82E04 allegata al presente piano, nel corso degli interventi del primo lotto realizzativo verrà attrezzato un cantiere base nell'area di cantiere a sinistra dell'ingresso principale dotata di baraccamenti per la direzione lavori, per l'impresa e per le maestranze oltre che box ad uso servizi igienico assistenziali e magazzini.

Si prevede l'installazione, inoltre, anche di una linea telefonica dedicata; l'impresa dovrà comunicare il numero telefonico al Direttore lavori, al Coordinatore per la sicurezza ed al Responsabile dei Lavori.

Le altre aree, che saranno adibite prevalentemente a punti di stoccaggio dei materiali approvvigionati e cantieri operativi, verranno invece attrezzate di volta in volta, preliminarmente all'inizio dei lavori di ciascun lotto funzionale.

3.2 Recinzione

L'area interessata dai lavori, interna all'area di stabilimento, ed il cantiere base dovranno essere delimitati con rete metallica plastificata e segnalata opportunamente per evitare l'accesso di personale estraneo.

Le singole aree di lavoro, invece, saranno delimitate, lungo il loro lato interno rispetto allo stabilimento, tramite una recinzione in plastica di colore arancio.

L'Impresa dovrà realizzare le recinzioni evitando di lasciare elementi sporgenti, taglienti o comunque pericolosi, sia sul lato esterno che sul lato interno. Le parti sporgenti sia della recinzione che delle altre strutture di cantiere dovranno essere opportunamente segnalate.

Le recinzioni dovranno essere installate in modo da non ostacolare il deflusso idrico anche in caso di eventi meteorici intensi.

L'Impresa, durante tutto il corso dei lavori, sarà tenuta a curare la manutenzione della recinzione ed a garantire la sua integrità e funzionalità nel tempo.

3.3 Accessi e circolazione delle persone e dei mezzi di cantiere

Per l'accesso alle zone operative dei mezzi di lavoro verranno attrezzate nel corso dei lavori preliminari del primo lotto funzionale, una serie di piste interne all'area di stabilimento.

La principale sarà quella che, partendo dall'ingresso esterno sul ponte Donegani, si snoda lungo tutto il perimetro dell'area esternamente allo stabilimento.

Tale pista utilizza in parte la viabilità esistente adiacente alla recinzione attuale, in parte l'argine provvisorio realizzato in precedenza nelle zone B e B-C lungo il paramento di valle del muro di sostegno, e in parte un nuovo rilevato appositamente realizzato nelle aree golenali; a tal proposito si sfrutterà lo spazio che risulterà libero nelle aree golenali comprese tra il fiume e l'attuale recinzione, o nelle aree ove sono attualmente presenti i rilevati golenali (zone A, A-B, C-D e D) tra questi e il fiume.

A seguito della rimozione dei rilevati il percorso sarà assicurato attraverso i collegamenti interni verso le aree di lavoro.

L'approvvigionamento dei materiali da costruzione avverrà invece attraverso le piste interne allo stabilimento.

La suddivisione dei percorsi dei mezzi di cantiere è stata studiata al fine di snellire il traffico e di limitare, per quanto possibile, il rischio di propagazione delle polveri e l'imbrattamento dell'asfalto nelle aree interne allo stabilimento. In tal senso sono state anche predisposte delle platee di lavaggio dei mezzi in corrispondenza dei raccordi tra i due percorsi.

La pista interna allo stabilimento è prevista sempre a doppio senso di marcia; la pista di cantiere esterna, seppur con direzione preferenziale di transito in senso orario, potrà essere utilizzata a senso unico alternato in funzione delle esigenze di trasporto, con l'interruzione dei tratti più stretti in concomitanza alla realizzazione delle opere in progetto.

Andrà apposta opportuna segnaletica lungo le piste di cantiere per segnalare il transito dei mezzi pesanti ed in particolar modo i percorsi a senso unico alternato.

I percorsi di accesso dallo stabilimento alle aree di cantiere in oggetto dovranno comunque essere verificati ed approvati dalla Stazione Appaltante così come previsto dalle "Norme generali di sicurezza per le Imprese" (Allegato 5), capitolo 4 e procedura di sicurezza sic. 04 - Permesso di agibilità.

Le piste di cantiere provvisorie saranno realizzate prima di iniziare le attività di lavorazione e costituiranno parte integrante dell'allestimento del cantiere.

E' altresì necessario mantenere adeguatamente tali piste per tutta la durata dei lavori. Per quanto riguarda le piste interne esistenti, si precisa che sarà cura della stessa Impresa mantenerle in buone condizioni come per altro indicato al par. 6.4 , in quanto trattasi di opere esistenti di stabilimento.

Si sottolinea che la pista interna esistente nelle zone Basso Piave, Parshall, A-B, B, e B-C, una volta iniziate le attività nelle suddette zone non sarà più transitabile se non per quanto riguarderà piccoli tratti asserviti da collegamenti provenienti dallo stabilimento.

Le manovre nelle aree di cantiere degli automezzi impiegati saranno accompagnate da personale a terra che dovrà attenersi alle modalità operative previste dal D.Lgs 493 del 14 agosto 1996.

Prima dell'inizio dei lavori il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si dovrà preoccupare che gli addetti siano adeguatamente addestrati in materia.

Sarà vietato l'accesso ai luoghi di lavoro da parte di estranei mediante l'allestimento di recinzioni provvisoriale attrezzate con cancello di ingresso che dovrà avere apertura comunque verso l'esterno.

3.4 Baraccamenti e servizi igienico assistenziali

Nella fase di organizzazione ed allestimento del cantiere, in accordo con la Direzione Lavori e la Committente tramite il Delegato Lavori, così come previsto dalle "Norme generali di sicurezza per le Imprese" (Allegato 5), verranno identificate le zone per l'installazione di eventuali macchine fisse, dei baraccamenti, dei depositi e di quanto altro concerne le attività di cantiere.

Vista la natura dei lavori e dei luoghi in cui verrà allestito il cantiere, dovranno essere messi a disposizione dei lavoratori, nell'area di cantiere o, qualora ciò non sia possibile, nelle immediate vicinanze, una serie di servizi igienico - assistenziali.

La struttura per i servizi igienico assistenziali dovrà essere dotata di:

- a) servizi igienici
 - lavabo,
 - doccia,
 - latrina (tipo camper),
 - stoccaggio acqua per servizi.
- b) spogliatoi con armadietti personali ed attaccapanni,
- c) impianto di riscaldamento,
- d) cassetta di pronto soccorso,
- e) estintori a polvere,
- f) cartello con numeri telefonici di pronto intervento.

Tali servizi non potranno essere computati considerando quelli della Committenza che, seppur presenti in stabilimento, non potranno essere utilizzati dal personale di cantiere.

3.5 Servizi sanitari e di pronto intervento

Si farà comunque riferimento, nel caso di infortuni, malori e/o medicazioni, al presidio di pronto intervento aziendale in accordo con quanto indicato nella "Procedura interna di stabilimento" (Allegato 5).

3.6 Informazione e formazione dei lavoratori

Tutti i lavoratori, prima della consegna formale dei lavori, saranno informati sui rischi principali della loro attività attraverso una specifica attività di formazione - informazione promossa ed attuata dall'Impresa con particolare riferimento al sito dove si svolgono i lavori.

All'attività sopra indicata concorrerà anche la divulgazione del contenuto del presente piano e degli altri documenti aziendali inerenti la sicurezza; in particolare il "Piano di emergenza Imprese esterne" riportato in nello stesso Allegato 5, definisce il comportamento da tenere nel caso in cui si verifichi una situazione di emergenza. In aggiunta alle informazioni di carattere generale fornite agli addetti ai lavori, devono essere fornite ulteriori informazioni riguardanti la sicurezza sul lavoro, secondo la necessità, mediante scritte, avvisi o segnalazioni convenzionali il cui significato deve essere chiarito agli addetti ai lavori.

Occorre sottolineare che dovranno essere contraddistinte, con opportuna segnaletica atta a trasmettere messaggi di avvertimento, prescrizione, divieto o salvataggio, le zone sede di particolare pericolo.

3.7 Impianti e macchine

3.7.1 Installazione impianti

Nel cantiere si prevede l'utilizzo di energia elettrica per i servizi, per l'allacciamento ad utensili portatili e per il funzionamento di elettropompe da utilizzare, se necessario, in fase di aggotamento negli scavi.

L'impianto elettrico dovrà essere conforme alle norme di legge specifiche:

- DPR n.547 del 27/4/1955: "prevenzione infortuni sul lavoro"

- Legge 1/3/1968 n.168
- Norme CEI:
 - n.11-1 : Norme generali per impianti elettrici
 - n.11-8 : Norme per gli impianti di messa a terra
 - n.17-13 : Apparecchiature costruite in fabbrica (quadri elettrici)
 - n.64-8 : Impianti elettrici utilizzatori non superiori a 1000 V, c.a. 1500 V, c.c.
 - n.23-3 : Norme per gli interruttori automatici
 - n.23-6 : Norme per i tubi protettivi
- n.64-2 : Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione ed incendio
- VV.FF. : Raccomandazioni dei Vigili del Fuoco
- ENEL : Raccomandazioni della Soc. distributrice

L'impianto elettrico e di messa a terra saranno progettati osservando le norme ed i regolamenti di prevenzione e quelli di buona tecnica riconosciute. Gli impianti saranno eseguiti, mantenuti e riparati da ditta specializzata (elettricista installatore). All'impresa installatrice sarà richiesta e tenuta in cantiere, la dichiarazione di conformità degli impianti, come previsto dalla L. 46/1990, integrata con le relazioni contenenti le tipologie dei materiali impiegati. Prima dell'utilizzo sarà inviata regolare denuncia all' I.S.P.E.S.L. degli eventuali impianti di messa a terra.

Le strutture metalliche dei baraccamenti, i recipienti metallici, il gruppo elettrogeno, installato sotto idonea tettoia, saranno collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle cariche atmosferiche. Tali collegamenti verranno realizzati nell'ambito dell'impianto generale di terra sopra descritto e denunciato all' I.S.P.E.S.L.

In particolare, per quanto riguarda gli impianti elettrici temporanei e i sezionamenti elettrici, si farà riferimento a quanto disposto nelle "Norme generali di sicurezza per le Imprese" (Allegato 5) nella sezione "Impianti elettrici temporanei" e nelle "Procedure di Sicurezza sic. 04, sic. 06, sic. 12".

3.7.2 Esercizio delle macchine

Si prevede l'impiego delle seguenti macchine operatrici: Autocarro ribaltabile, Autogrù, Escavatore, Escavatore con martello demolitore, Pala meccanica, Betoniera, Impastatrice, Benna mordente rettangolare cingolata, Compattatore per il ripristino delle aree scavate, Saldatrice ad arco e impastatrice per la realizzazione del placcaggio del muro di cinta, Grù/escavatore con kelly o idrofresa, Trivellatrice, Perforatrice, Rullo compressore.

I mezzi utilizzati per il trasporto dei materiali di scavo e demolizione verso le aree di stoccaggio interne allo stabilimento dovranno avere cassoni a tenuta.

Tutti i mezzi ed attrezzature saranno utilizzati e mantenuti secondo le istruzioni fornite dal fabbricante e sottoposte alle verifiche della normativa vigente al fine di controllare l'efficienza e le condizioni di sicurezza nel tempo; a tale riguardo l'Impresa si doterà di apposite schede di macchina.

L'Impresa è obbligata ad utilizzare in cantiere, per quanto concerne le macchine nuove, esclusivamente quelle munite del marchio CE (ad eccezione di quelle elencate nell'allegato quarto del D. LGS 494/96, che vanno assoggettate a normative specifiche di settore), mentre quelle già in uso in Italia ancor prima del 12 settembre 1996 devono essere assoggettate ad attestato di conformità delle stesse alla normativa vigente e/o agli standard di sicurezza vigenti nella comunità europea.

Tutte le macchine, gli impianti, gli utensili e gli attrezzi da utilizzare nell'esecuzione dei lavori devono essere scelti in modo appropriato al tipo di lavorazione ed installati e mantenuti secondo le istruzioni del fabbricante ed in modo che sia garantita la sicurezza del personale addetto.

3.7.3 Collaudo e verifiche periodiche

Per tutte le macchine presenti in cantiere, sia quelle fisse che mobili o semoventi, nonché per le attrezzature e tutti i mezzi tecnici generalmente utilizzati in cantiere per i quali sono previsti collaudi e/o verifiche periodiche ai fini della sicurezza, l'Impresa rimane obbligata a provvedere, ad ogni installazione ed alla scadenza delle previste periodicità, alla comunicazione ai competenti Organi di

verifica e controllo, nonché ad eseguire, anche tramite proprio personale qualificato, le prescritte verifiche di competenza.

Le modalità di esercizio delle macchine saranno oggetto di specifiche istruzioni notificate al personale addetto precedentemente identificato ed a quello eventualmente coinvolto, anche a mezzo di avvisi collettivi affissi in cantiere.

Le istruzioni per l'uso dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici saranno articolate per le seguenti fasi:

- a) prima dell'uso,
- b) durante l'uso,
- c) dopo l'uso.

4. **VALUTAZIONE DEI RISCHI E DEFINIZIONE DELLE MISURE GENERALI DI PREVENZIONE**

Nel presente paragrafo si riporta l'identificazione dei principali rischi legati alla realizzazione delle opere in oggetto; sono stati analizzati sia i rischi presenti nell'ambiente circostante, sia quelli trasmessi dal cantiere all'ambiente esterno.

4.1 **Identificazione dei rischi presenti nell'ambiente circostante**

I rischi presenti nell'ambiente di lavoro ed in quello circostante possono essere riconducibili ai seguenti:

- a) rischio idrologico in caso di eventi meteorici intensi e prolungati tali da produrre fenomeni di piena del fiume Bormida;
- b) rischi legati al traffico degli autoveicoli e degli automezzi all'interno dello stabilimento;
- c) rischi dovuti alla rete di servizi presenti, sia interrati che aerei;
- d) rischi di esplosione e incendio durante la movimentazione dei terreni nelle fasi di scavo legati alla presenza di sostanze potenzialmente esplosive e/o infiammabili;
- e) rischi di inalazione di polveri tossico - nocive durante la movimentazione dei terreni nelle fasi di scavo legati alla presenza di sostanze potenzialmente pericolose;
- f) rischio legato alla presenza di vegetazione, nei pressi delle zone di intervento;
- g) tutti i rischi presenti nello stabilimento come evidenziato dal piano di emergenza dello stabilimento e dal fascicolo dei rischi.

4.1.1 **Rischio idrologico**

Le operazioni di realizzazione delle opere di cui all'oggetto avvengono prevalentemente all'interno dell'alveo del Fiume Bormida e sono quindi potenzialmente esposte a rischi di carattere idrologico in caso di eventi meteorici intensi. Particolarmente esposta a tale rischio appare, in particolare, la realizzazione della pista provvisoria, che verrà realizzata a partire dal piazzale di parcheggio

adiacente il ponte Donegani in area golenale, per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione e dei mezzi verso la zona D-E.

E' stata quindi prevista una procedura di emergenza per gestire l'eventualità di fenomeni meteorologici che possono causare eventi di piena e conseguenti allagamenti delle aree di cantiere; a tal proposito si veda quanto riportato nel paragrafo specifico 7.3.1.

L'area non risulta in zona sismica.

4.1.2 Rischi dovuti al traffico di mezzi all'interno dell'area di stabilimento

Per quanto riguarda i rischi legati all'incremento di traffico all'interno dell'area di stabilimento è stata studiata, come riportato nella tavola "Planimetria aree di cantiere e viabilità" allegata al presente piano (doc. 06528 - 021D82E03), una circolazione separata per i mezzi adibiti al trasporto dei materiali e per gli autoveicoli che ha tenuto conto anche della presenza di altre aree di lavoro contemporaneamente presenti e attive per la realizzazione di altri appalti sempre all'interno alla stessa area di stabilimento. Per un maggior dettaglio si rimanda a quanto indicato nel paragrafo 3.3 (Accessi e circolazione delle persone e dei mezzi di cantiere) specifico per l'organizzazione e la logistica interna del cantiere.

4.1.3 Rischi dovuti alla presenza di reti di servizio interrate e aeree

Per ciò che concerne il rischio legato alla presenza di reti di servizio interferenti si rileva che nell'area di intervento sono presenti alcune linee interrate oltre che cavi aerei ad alta tensione. Nei paragrafi successivi vengono esaminati nello specifico i rischi dovuti alla presenza di tali reti considerando separatamente quelle interrate da quelle aeree.

4.1.3.1 Reti di servizio interrate

Lungo il perimetro dello stabilimento sono ubicati alcuni impianti interrati che ricadono nell'area interessata dalle lavorazioni. Sostanzialmente si tratta di tubazioni, cavi e canalette che costituiscono la rete di distribuzione elettrica, idrica e di convogliamento del percolato. Tali linee attualmente sono interrate oppure corrono su cavalletti posti a ridosso del muro o su montanti ancorati ad esso.

Nello specifico gli impianti presenti sono:

- rete fognaria;
- rete di distribuzione acqua industriale e servizi antincendio;
- rete di distribuzione energia elettrica 6000 Volt interrata;
- rete di distribuzione energia elettrica primaria e secondaria 500 Volt interrata;
- tubazione e cabina di decompressione ed erogazione del metano a 70 bar.

Per una ubicazione planimetrica di tali interferenze, per quanto indicativa, si può fare riferimento alle Planimetrie dello Stato Attuale del progetto (elaborati **06528-021D01-D06**).

Tali reti costituiscono una fonte di rischio per i lavoratori occupati nelle attività di cantiere in prossimità degli stessi, inoltre, per alcune di queste reti, sarà necessario mantenere il funzionamento durante la realizzazione delle opere.

Per questi motivi è stato previsto lo spostamento dei cavidotti dei cavi elettrici situati in prossimità del muro di cinta; a causa delle opere da realizzare, esse verranno arretrate verso l'interno dell'area dello stabilimento.

Qualora, in fase di offerta, l'Impresa ritenesse necessario acquisire ulteriori informazioni, potranno essere visionate presso la Committente ulteriori tavole di archivio (documenti 01-5848, 01-6752, PA.999.01.03, 17433/0, 17434 e 17435) ed i capitolati speciali d'appalto aggiuntivi specifici (documenti 06528-021S04E04 e 03528-021S05E04).

4.1.3.1.1 Descrizione delle interferenze

Di seguito vengono descritti gli impianti che, zona per zona, vanno ad interferire con le lavorazioni previste; per quanto riguarda l'interferenza con la linea di erogazione del metano e della cabine annessa, essendo oggetto di interventi particolari, si rimanda al paragrafo successivo.

Zona Basso Piave

Lungo il muro di cinta corrono le tubazioni (2 o 3 tubi DN200mm) per il convogliamento del percolato, dotati di sistemi di tracciatura termoelettrica e coibentazione; queste sono adiacenti al muro, appoggiate su pensiline infisse nel terreno. È anche presente, per l'intero sviluppo del muro, la linea della rete elettrica

secondaria (500V), interrata, che alimenta i pali dell'illuminazione, presenti in adiacenza al muro ad interasse di 50 m circa. Tale rete elettrica alimenta anche le pompe presenti nelle trincee drenanti a valle del muro di cinta ed i pozzi esistenti lungo la pista di cantiere interna.

Zona Parshall

Sono presenti le stesse linee descritte sopra; si segnala che, per la realizzazione dell'opera prevista in questa zona (tipologia 2), non si dovrebbero verificare interferenze, non essendo prevista la demolizione del muro né scavi a tergo di questo.

Zone A e A-B

Analogamente a quanto detto per la zona Basso - Piave, in questo tratto sono presenti le tubazioni per il convogliamento del percolato e la linea elettrica secondaria interrata; sono pure presenti, in zona golenale e con tracciato ortogonale al muro di cinta, le linee di cinturazione elettrica e idrica che collegano le pompe poste nella trincea drenante a valle delle collinette attualmente esistenti.

Zone B e B-C

Sono presenti le linee già segnalate. Queste sono già state rilocate su cavalletti infissi nel terreno e posti nel lato di monte della pista interna di stabilimento, per consentire l'esecuzione dei lavori di sottomurazione (si veda il Progetto per le "Opere di Contenimento e Drenaggio Zone A-B, B, B-C, C-D, D-E", ns. rif. 5756/022).

Zone C e C-D

È presente la linea elettrica secondaria di bassa tensione (500V), che, a valle del muro e ortogonalmente a questo, presenta due derivazioni che collegano le pompe presenti all'interno del diaframma drenante situato in zona golenale. Nella zona di monte, in adiacenza alla zona D, sono presenti in golena anche le linee di cinturazione elettrica e idrica per il collegamento delle pompe poste nella trincea drenante.

Zone D e D-E

Oltre alla linea elettrica secondaria, con alcune derivazioni che raggiungono le pompe presenti nelle trincee e nei diaframmi drenanti situate in zona golenale, è presente, lungo il muro e a distanza dell'ordine di 1÷2 metri da questo nel lato interno allo stabilimento, la rete elettrica interrata di media tensione (6000V), che si

estende fino a raggiungere la Cabina Elettrica n. 2, in prossimità della quale piega in direzione ortogonale al muro. Tale linea interrata, verrà messa fuori servizio durante i lavori.

Nella parte a monte della zona D-E sono presenti anche, sempre internamente al muro, le tubazioni interrate della rete fognaria.

Zona E

In questa zona corrono lungo il muro di cinta, sempre internamente allo stabilimento, i tubi della rete fognaria, oltre che la rete elettrica secondaria (500V), dalla quale partono le derivazioni che arrivano alle pompe del diaframma drenante in zona golenale.

Va poi segnalato che in zona E è situata, internamente allo stabilimento in adiacenza al muro, la cabina SNAM, che come detto verrà trattata in maniera specifica nel paragrafo successivo, in adiacenza alla quale, comunque, i cavi elettrici presenti sono in AD-PE antideflagrante e pertanto, anche per la rilocazione provvisoria, dovranno essere ugualmente previsti nello stesso materiale in relazione alla norme CEI 64.2 relative alla classe 1.

Zona Ponte Donegani

In questa zona, per la quale è prevista la tipologia 7 (realizzata in elevazione), va segnalata anzitutto l'interferenza con la linea interrata in media tensione (6000V).

Questa però non genera alcun problema, perché potrà essere scollegata nel tratto che va dall'edificio 114 fino all'edificio 7 (si veda la "Planimetria Stato Attuale - Zona E", elaborato **06528-021D05**) in concomitanza con l'esecuzione dei lavori. Al termine l'Impresa dovrà comunque verificare l'integrità del cavo, che verrà ricollegato.

Si manifestano poi due interferenze con i condotti dell'acqua tecnica; la più esterna delle due (tubazione DN365) non costituisce problema, perché può essere demolita, mentre la più interna (DN600) dovrebbe trovarsi ad una profondità tale da non interferire con le lavorazioni. Se ciò non fosse, andrà predisposto un opportuno passamuro. La tubazione DN1000 va invece mantenuta per il tratto che attraverserà la sezione 7, mentre può essere demolita durante la realizzazione dei diaframmi di tipologia 5.

Per quanto riguarda invece la tubazione DN100, essa dovrà garantire il servizio anche in futuro; potrà quindi essere demolito solo l'attraversamento durante la realizzazione del diaframma tipologico 5, realizzando invece un attraversamento che passi sotto la sezione tipologica 7.

4.1.3.1.2 Rilocazione delle linee

La rilocazione (o nuova costruzione) provvisoria delle linee elettrica ed idrauliche dovrà essere eseguita secondo una successione di fasi strettamente connessa con il programma operativo dell'Impresa, e perciò concordata nel dettaglio con i tecnici Bormia.

Le interferenze segnalate sono quelle che rientrano nella zona interessata dai movimenti terra e dalle demolizioni, ed andranno perciò rimosse, zona per zona, in ogni caso in anticipo alle lavorazioni.

Con riferimento a quanto descritto nel "Capitolato speciale aggiuntivo per impianti elettromeccanici" (documento di progetto n° 06528-021S04E04 a cui si rimanda per maggiori dettagli), si prevede la seguente successioni di fasi:

- spostamento tubazioni e linee cavi, con rilocazione su appositi cavalletti con adeguata fondazione od eventualmente, ove necessario, all'interno di canalette interrate, ad una distanza minima rispetto all'attuale muro di cinta superiore a quella interessata dagli scavi, e tendenzialmente a margine della pista di viabilità interna di cantiere, nel lato di monte;
- collegamento di tubazioni e linee elettriche con le nuove linee così rilocate;
- collegamento con i pozzi previsti per i drenaggi provvisori (per le opere provvisorie previste durante le lavorazioni alle tipologie 1B e 3, si veda l'elaborato di progetto **06528-021D055**);
- esecuzione dei lavori.

Si precisa che la linea elettrica adiacente al muro potrà, in generale (e comunque in funzione del suo stato di conservazione), essere semplicemente rilocata, mentre per quanto riguarda le linee idrauliche è opportuna la sostituzione delle tubazioni esistenti con nuove tubazioni.

4.1.3.1.3 Prescrizioni per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

Innanzitutto va precisato che l'esatta ubicazione di sottoservizi sarà da verificare consultando la documentazione di progetto e cartografica esistente presso gli uffici tecnici di BORMIA S.p.A. in Liquidazione e confrontando la stessa con le funzioni addette come da procedura interna di stabilimento (allegato 5 al Piano di sicurezza). Solo se permanessero dubbi circa l'esatta ubicazione o l'eventuale presenza di altri sottoservizi si procederà, concordando le modalità con il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione Lavori e con le competenti funzioni BORMIA S.p.A. in liquidazione, all'utilizzo di tecniche di indagine adeguate quali il georadar.

Durante i lavori in presenza o in prossimità di sottoservizi occorrerà pertanto attenersi alle indicazioni fornite nella procedura di sicurezza "sic. 04", per quanto riguarda i permessi di agibilità, per gli scavi e i sezionamenti elettrici, e nella procedura di sicurezza "sic. 06" per quanto riguarda i lavori su tubazioni o in vicinanza di parti elettriche; entrambe le procedure sono contenute nelle "Norme generali di sicurezza per le Imprese" riportate come Allegato 5 nel presente piano. Relativamente al cantiere in oggetto si definiscono, inoltre, le sottoindicate norme specifiche in aggiunta a quanto sopra indicato:

- gli interventi di adeguamento o spostamento dei servizi dovranno essere svolti prima di ogni altra attività, di concerto con i responsabili degli enti gestori;
- la deviazione dei sottoservizi dovrà essere effettuata in maniera da segnalarne in modo evidente l'ubicazione e far sì che essi non interferiscano con le aree di lavoro;
- prima di eseguire attività comportanti scavi o comunque avvicinamento a reti di servizio, le modalità operative dovranno essere definite in maniera chiara e completa dall'Appaltatore (facendo riferimento a quanto previsto nel documento specifico 06528-021S04E04) ed approvate dal Coordinatore per l'Esecuzione, in funzione anche della situazione al contorno e delle informazioni disponibili;

- i lavori in prossimità di linee elettriche dovranno essere eseguiti solamente in regime di toltà tensione alle condutture stesse in ottemperanza alle vigenti disposizioni di legge;
- dovrà essere posta apposita segnaletica indicante il sottoservizio presente nell'area; la scelta del tipo di segnaletica e della modalità di realizzazione sarà effettuata, durante il suddetto sopralluogo, dal Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante l'esecuzione dell'opera in accordo con il Delegato Lavori ed il personale dell'Ente di erogazione della corrente elettrica, seguendo quanto disposto dalla normativa vigente in materia.

4.1.3.2 Reti di servizio e cabina di erogazione del metano

In corrispondenza della zona E è presente una cabina di decompressione ed erogazione del metano (delle dimensioni di 7,75 x 14 m) in adiacenza del muro esistente ed un tubo interrato (di diametro di circa 168 mm) in cui circola gas metano alla pressione di 70 Bar.

Il progetto prevede il mantenimento della cabina nella posizione attuale, l'allargamento del perimetro di recinzione, di cui attualmente è dotata, ed il rilocamento del tubo per l'ingresso della condotta in stabilimento di 10 m circa a monte rispetto alla posizione attuale:

Il nuovo tubo dovrà così attraversare, attraverso un'apposita guaina passatubo, tanto la paratia quanto il diaframma plastico di nuova realizzazione (per una più dettagliata descrizione dell'intervento si rimanda al documento di progetto 06528-021S05 e alla tavola di progetto 06528-021D80).

L'adiacenza della cabina del metano al muro perimetrale esistente, la necessità (e quindi di attraversare il muro con il tubo), nonché il rischio connesso all'esecuzione dei lavori in prossimità di metano in pressione a 70 Bar, rendono necessario operare secondo modalità e tempistiche definite e inderogabili.

Tutte le operazioni per la realizzazione dell'intervento dovranno necessariamente avvenire rispettando una serie di vincoli e precisamente:

- la cabina di decompressione ed erogazione del metano dovrà rimanere nell'attuale posizione, salvaguardandone l'integrità da un punto di vista strutturale e funzionale durante le lavorazioni e al termine di queste;
- dovranno essere mantenute sezioni, altezze fuori terra e approfondimenti delle opere arginali previste, affinché sia comunque garantita la loro continuità e non sia in alcun punto compromessa la finalità per cui dette opere sono concepite;
- dovrà essere ridotto al minimo il periodo di sospensione dell'erogazione di metano.

4.1.3.2.1 Prescrizioni per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

L'esigenza funzionale di mantenere integro l'impianto di cabina durante e al termine delle lavorazioni, impone che i diaframmi in calcestruzzo, il diaframma plastico e il diaframma drenante vengano realizzati, per un tratto che si estende almeno 40m a monte e 30m a valle rispetto all'innesto, con l'idrofresa.

I colpi trasmessi al terreno da un normale escavatore, infatti, potrebbero indurre vibrazioni potenzialmente pericolose quando ci si trovi in prossimità del tubo del metano.

In considerazione del fatto che nel tubo viene convogliato metano a 70 Bar di pressione, impone però, onde preservare le condizioni di sicurezza minime per le maestranze, che le lavorazioni di demolizione, movimento terra e getti debbano essere effettuate esclusivamente a distanze non inferiori ai 5m dal tubo in esercizio: a distanze inferiori infatti si correrebbe il rischio di provocare rotture accidentali o esplosioni.

Dalle planimetrie disponibili, risulta quindi che gli scavi andranno necessariamente interrotti ad una distanza di almeno 3m dalla recinzione metallica, trovandosi il tubo del metano a circa 2m dal limite di monte dell'area recintata.

Dopo aver predisposto il passamuro (la cui sezione è illustrata nella tavola **06528-021D80**), il nuovo tubo e l'allacciamento, si dovrà necessariamente provvedere ad interrompere l'erogazione nel tratto del vecchio attraversamento; solo in un secondo tempo si potrà procedere con la realizzazione delle opere a valle del nuovo allacciamento. Lo schema è riassunto nella suddetta tavola.

4.1.3.3 Reti di servizio aeree

All'interno dell'area di stabilimento sono presenti due linee elettriche aeree e precisamente:

- la linea elettrica 220-290 V;
- la linea elettrica dell'alta tensione (6 kV).

Mentre la prima, però, si sviluppa all'interno dell'area di stabilimento, ma in aree non interessate dalle lavorazioni in oggetto, la seconda interferisce in maniera più consistente con le lavorazioni; in prossimità delle zone C e C-D, infatti, ed in particolare in corrispondenza della cabina C.O., sono presenti due linee di alta tensione (65kV) sostenute da due tralicci a distanza di 18m circa l'uno dall'altro, i cui fili si trovano ad una quota da terra di circa 15 m.

Delle due linee, che intersecano il tracciato del muro in maniera quasi perpendicolare, una è terminale rispetto alla cabina C.O., mentre l'altra viene rilanciata dal traliccio verso un'altra utenza.

Le lavorazioni da effettuare al di sotto delle linee, che come precedentemente indicato consistono per la zona D e D-E nella realizzazione di muro, diaframma plastico e trincea drenante, sono tali da rendere necessario l'utilizzo di macchine dotate di sbraccio e di sviluppo in altezza e quindi interferenti con la linea.

In questi casi la normativa impone

Prima di definire le prescrizioni da attuare per svolgere le operazioni in sicurezza occorre, però, tenere in considerazione le seguenti problematiche:

- le due linee non possono essere disalimentate contemporaneamente;
- le due linee non possono essere disalimentate alternativamente, in quanto una delle due non è terminale, a meno di non concordare con Bormia e con l'Ente erogatore un periodo di fermo durante le lavorazioni in prossimità della linea che non è terminale;
- il tempo "tecnico" minimo per la realizzazione delle opere nel tratto in adiacenza alla linea (15m, tenuto conto del vincolo di sicurezza definito successivamente) si può stimare in una settimana, potendo anche essere

ridotto a fino a 3 giorni considerando di operare giorno e notte senza interruzioni; è importante però precisare che il diaframma plastico non può essere realizzato prima che il calcestruzzo dei setti abbia completato la maturazione;

- generalmente una volta all'anno, in estate, l'Ente erogatore interrompe l'erogazione della corrente a valle dello stabilimento per un periodo di una settimana.

4.1.3.3.1 Prescrizioni per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

Secondo quanto prescritto dal D.P.R. 164/56 per le linee elettriche, tutte le lavorazioni in tali aree devono essere effettuate in modo tale da garantire il rispetto di una distanza (di mezzi, attrezzature di lavoro, materiali e parti del corpo) dai conduttori non coperti sotto tensione di 5m.

Sempre la stessa norma, inoltre, prescrive che per l'esecuzione dei lavori in prossimità di dette linee, qualora i lavoratori debbano necessariamente operare a distanza inferiore a quelle di sicurezza, i lavori dovranno essere eseguiti solamente in regime di toltà tensione alle condutture stesse in ottemperanza alle vigenti disposizioni di legge.

Viste le considerazioni citate precedentemente, quindi, si dovrà necessariamente valutare l'opportunità di realizzare le opere in concomitanza del periodo di fermo programmato dell'erogazione; qualora occorresse poi un ulteriore periodo di fermo la ditta Appaltatrice potrà valutare se richiederne un prolungamento detto periodo oppure se predisporre un traliccio provvisorio tale da permettere lo spostamento della linea e la disalimentazione alternativa dei cavi.

Gli oneri aggiuntivi derivanti da tali vincoli sono inclusi nella specifica voce di prezzo.

Per far ciò, occorrerà che, prima dell'inizio dei lavori, venga organizzato ed effettuato un sopralluogo a cui dovranno prendere parte il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, il Delegato Lavori ed il personale addetto dell'ente di distribuzione della corrente elettrica; durante tale sopralluogo dovranno essere definiti gli eventuali ulteriori o differenti interventi da effettuare per garantire la

sicurezza dei lavoratori durante le fasi di realizzazione delle opere nelle aree adiacenti a quella considerata.

La presenza della linea elettrica aerea a 65.000 V in corrispondenza della cabina C.0 e quindi dell'ingresso alle aree golenali condizionerà, comunque, la circolazione nelle aree stesse. Per garantire la sicurezza dei lavoratori occorrerà disporre in opera un'opportuna segnaletica ed un sistema composto di portali e barriere protettive per impedire che i mezzi ed i lavoratori si avvicinino ai cavi a distanze inferiori di 5 metri dalle linee quando esse siano in tensione.

I portali saranno posti esternamente al tracciato delle linee a circa 7,5m da ambo le parti, mentre la barriera sarà posta interna, parallela ed equidistante dalle due linee.

Per i particolari delle fasi di lavorazione e delle strutture delle opere di protezione si rimanda agli elaborati di progetto specifico 06528 - 021S04 e alle Figure 3 e 4 allegate al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento.

La scelta del tipo di segnaletica e della modalità di realizzazione sarà effettuata, durante il suddetto sopralluogo, dal Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante l'esecuzione dell'opera in accordo con il Delegato Lavori ed il personale dell'Ente di erogazione della corrente elettrica, seguendo quanto disposto dalla normativa vigente in materia.

Per evitare il contatto con linee elettriche aeree occorrerà inoltre adottare i seguenti provvedimenti:

- prestare attenzione nelle operazioni di movimentazione di materiali con autogrù od altri apparecchi di sollevamento applicando blocchi per limitare i movimenti ed utilizzare dispositivi antibrandeggio dei carichi;
- porre massima attenzione per evitare che getti o schizzi d'acqua, calcestruzzo od altre sostanze impiegate nel cantiere, entrino in contatto con conduttori nudi sotto tensione;
- evitare che accumuli di terreni di risulta di notevole altezza possano distare dai conduttori nudi sotto tensione ad una distanza inferiore ai 5m prescritti.

Per quanto riguarda le misure generali di prevenzione si dovrà comunque fare riferimento a quanto disposto nel fascicolo contenente le "Norme generali di

sicurezza per le Imprese" del gennaio 2000 e "Piano di emergenza per le Imprese esterne" del gennaio 2002 (Allegato 5).

4.1.4 Rischi dovuti alla presenza di sostanze infiammabili e tossico - nocive

Per quanto riguarda i rischi dovuti alla presenza di sostanze chimiche potenzialmente pericolose nei terreni movimentati, vista la particolarità delle stesse, si rimanda a quanto prescritto all'intero Capitolo 5 (RISCHI DERIVANTI DALL'INQUINAMENTO DELL'AMBIENTE DI LAVORO) e del paragrafo 4.3.3 per l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale idonei.

4.1.5 Rischi dovuti alla presenza di vegetazione

Nei pressi delle zone di intervento, soprattutto nelle aree golenali, dove verranno realizzate le opere di difesa spondale, è presente vegetazione che dovrà essere rimossa in quanto costituisce pericolo per le operazioni e gli addetti di cantiere.

Laddove sono presenti piante ad alto fusto sarà necessario, durante le operazioni di rimozione, recintare l'area, porre attenzione al senso di caduta della pianta e indirizzare la caduta con funi e imbracature.

Durante le fasi di abbattimento delle piante ad alto fusto dovrà essere vietato l'accesso all'area al personale non direttamente interessato nell'attività.

Qualora la rimozione delle piante ad alto fusto si debba effettuare in zone limitrofe alla linea aerea di cavi ad alta tensione, prima di procedere all'abbattimento si dovrà verificare che venga rispettata la distanza di sicurezza dai cavi stessi.

4.1.6 Rischi presenti nell'area di stabilimento

Per tutti gli altri rischi connessi alla presenza delle attività di stabilimento, si rimanda a quanto prescritto all'interno della "Procedura interna di stabilimento" (allegato 5 al Piano di sicurezza)

4.2 Identificazione dei rischi trasmessi all'ambiente circostante

I rischi trasmessi all'ambiente circostante riguardano le interferenze fra gli automezzi impiegati nelle operazioni di cantiere e le diverse attività eventualmente presenti nello stabilimento contemporaneamente.

Si dovranno valutare i rischi legati all'utilizzo dei diversi macchinari che dovranno essere utilizzati, in particolare:

- a) escavatore per la realizzazione degli scavi anche con martellone demolitore,
- b) autocarro per il trasporto dei materiali e delle attrezzature,
- c) pala meccanica,
- d) autobetoniera,
- e) compattatore per il ripristino delle aree scavate,
- f) benna mordente rettangolare cingolata,
- g) saldatrice ad arco e impastatrice per la realizzazione del placcaggio del muro di cinta,
- h) autogrù,
- i) grù/escavatore con kelly o idrofresa,
- j) trivellatrice,
- k) perforatrice.

La propagazione di polveri all'esterno dell'area di cantiere potrà verificarsi durante le fasi di movimento terra (scavo, trasporto, riporto). Al fine di minimizzare il rischio polveri, i terreni di risulta degli scavi verranno immediatamente caricati sui mezzi; si provvederà a coprire tali mezzi con dei teli, adeguatamente fissati, in modo da evitare la propagazione di polveri durante il trasporto ed infine il materiale verrà direttamente conferito nelle aree appositamente destinate allo stoccaggio provvisorio, in attesa che venga effettuata la caratterizzazione che ne determinerà la destinazione finale per lo smaltimento.

Per tutto il tempo in cui il terreno rimarrà stoccato nelle suddette aree, si dovrà provvedere al controllo diretto delle polveri mediante personale appositamente adibito ed evitare la propagazione delle stesse mediante l'utilizzo di teli di copertura e/o innaffiature periodiche.

Non si prevedono rischi da rumore delle macchine di cantiere dovuti al superamento dei limiti di rumorosità previsti dal DPCM 1 marzo 1991; tutte le macchine dovranno rispettare i limiti di rumorosità previsti dalla vigente Direttiva Macchine (Direttiva CEE 89/392).

I lavori dovranno essere svolti in modo tale da interferire il meno possibile con le ordinarie attività di esercizio all'interno dello stabilimento svolte da personale addetto dello stesso, nonché le attività svolte da altre imprese appaltatrici di lavori, forniture e servizi, eventualmente operanti all'interno dello stabilimento durante il periodo dei lavori in oggetto.

Le interferenze dovranno essere controllate adottando le seguenti misure:

- attivazione non contemporanea ma in successione delle diverse lavorazioni nella medesima area di cantiere;
- utilizzo di opportuna segnaletica stradale e presenza di personale a terra che diriga le manovre nelle aree di cantiere.

Infine sarà comunque indispensabile attenersi alle "Norme generali di sicurezza per le Imprese", riportate in Allegato 5, che disciplinano le attività di cantiere all'interno dello stabilimento e forniscono una serie di prescrizioni e procedure, relativamente alle diverse lavorazioni (scavi, lavori su impianti elettrici o tubazioni ecc.), da seguire per effettuare gli interventi in sicurezza.

4.3 Misure di prevenzione di carattere generale

Nel presente paragrafo vengono riportate le misure generali di prevenzione da adottare in cantiere nel corso dei lavori.

Per quanto riguarda le misure generali di prevenzione legate alla presenza dello stabilimento, si dovrà fare riferimento a quanto disposto nel fascicolo contenente le "Norme generali di sicurezza per le Imprese" del gennaio 2000 e "Piano di emergenza per le Imprese esterne" del gennaio 2002 (Allegato 5).

Relativamente al cantiere in oggetto si definiscono le sottoindicate norme specifiche in aggiunta a quanto sopra indicato.

4.3.1 Norme antincendio/antiesplorazione

Per evitare o ridurre i rischi di incendio e di esplosioni è necessario adottare le seguenti misure di sicurezza:

- rispettare i divieti di fumare in tutto lo stabilimento, tranne che nei luoghi appositamente stabiliti;
- effettuare le attività che comportano l'uso di fiamme e saldature elettriche solo nei luoghi precedentemente autorizzati dalla Committente;
- attenersi a quanto disposto nei paragrafi 2.6 e 2.12 delle "Norme generali di sicurezza per le Imprese" riportate in Allegato 5 ("Impiego di fiamme o mezzi igniferi in luoghi con pericolo di incendio o di esplosione" "Deposito di materiali infiammabili o pericolosi").

Per quanto riguarda il pronto intervento e le regole di gestione dell'emergenza in caso di incendio si dovranno seguire le regole previste dalle norme sulla sicurezza dello stabilimento.

Occorre precisare che nei riguardi dell'analisi dei rischi per esplosioni e incendi (Parte B - allegato 2.3) si deve intendere come ambiente di lavoro l'intera area di cantiere.

4.3.2 Dispositivi di protezione individuale

Per i rischi che non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi e procedimenti atti eventualmente a riorganizzare il lavoro, si dovrà ricorrere ai mezzi personali di protezione (DPI), che dovranno essere conformi alle norme di cui al D.Lgs. 475/92 e delle successive integrazioni e modifiche.

Come disposto nelle "Norme generali di sicurezza per le imprese", nello stabilimento è obbligatorio l'uso del casco e degli occhiali di sicurezza ove evidenziato dalla segnaletica presente.

I DPI dovranno essere adeguati ai rischi da prevenire ed alle condizioni esistenti sui luoghi di lavoro; inoltre dovranno tenere conto delle esigenze ergonomiche e di salute del lavoratore ed essere adatti all'utilizzazione secondo le esigenze.

La dotazione minima per tutto il personale sarà:

- a) elmetti,
- b) guanti,
- c) calzature antinfortunistiche,
- d) tuta da lavoro estiva ed invernale,
- e) mascherine (per indicazioni specifiche si veda paragrafo successivo),
- f) occhiali,
- g) otoprotettori.

Saranno disponibili in cantiere altri dispositivi (cinture di sicurezza, tute protettive monouso, respiratori semifacciali e apparecchi respiratori a mandata d'aria ecc.) da utilizzare quando le circostanze lo impongano.

Eventuali altri dispositivi di protezione per particolari esigenze attualmente non prevedibili dovranno essere utilizzati in caso di necessità su valutazione del Direttore di Cantiere, e trascritti per l'aggiornamento del presente Piano di sicurezza.

Il datore di lavoro ha l'obbligo di predisporre tutti i mezzi adeguati di protezione per l'incolumità fisica, gli agenti nocivi, l'igiene e la salute dei lavoratori.

La fornitura dei dispositivi di protezione individuale è sempre un preciso obbligo dell'Appaltatore e non del Committente.

La dotazione dei dispositivi di protezione individuale deve essere personale e la loro integrità deve essere sempre assicurata eseguendo anche una periodica verifica; in caso di danneggiamento si dovrà provvedere alla loro sostituzione.

L'esistenza di tali dispositivi non deve essere sostitutiva delle protezioni collettive ma integrativa rispetto a tutte le opere provvisorie ed alle istruzioni e prescrizioni nell'esecuzione delle varie lavorazioni e nell'uso delle macchine ed attrezzature.

I riferimenti ai principali DPI sono contenuti in Allegato 2 (2.2 Schede attrezzature di lavoro).

4.3.3 Dispositivi contro polveri e gas

Particolare attenzione merita l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale per i rischi connessi all'inalazione di polveri e gas durante le fasi di scavo, movimentazione e deposito del materiale derivante da terreni di riporto e residui di lavorazioni contaminati, come più specificatamente descritto nel capitolo successivo, da metalli pesanti, ammine aromatiche e benzene (quest'ultimo soprattutto nel settore occidentale delle collinette ovest).

In ogni caso l'Appaltatore dovrà adottare sistemi di lavorazione, macchine, impianti e dispositivi che diano luogo al minore sviluppo possibile di polveri, secondo le disposizioni di cui al capo II del D.P.R. 303/56. Le polveri dovranno essere comunque eliminate il più possibile vicino ai punti di formazione.

Per quanto riguarda le polveri, la loro riduzione potrà avvenire, innanzitutto, anche tramite:

- processi di lavorazione ad umido;
- installazione di opportuni filtri sugli attrezzi;

Nei lavori in cui vengano impiegati dei procedimenti ad umido, l'acqua utilizzata dovrà essere esente da forme di inquinamento. Eventuali sostanze utilizzate per ridurre la tensione superficiale dell'acqua o per limitare la dispersione di polveri nell'ambiente devono essere tali da non nuocere alla salute dei lavoratori.

In ottemperanza a quanto disposto dalle norme di legge, inoltre, si dovrà provvedere a far eseguire da ditte esperte del settore igiene del lavoro, rilevazioni delle concentrazioni di polveri nell'aria nei luoghi di lavoro e del contenuto in silice

al fine di valutare il livello di rischio per i lavoratori esposti. I dati provenienti dalle analisi dovranno essere tenuti nel cantiere ed esibiti a richiesta da parte degli organi preposti.

Il rischio professionale agli effetti della silicosi si valuta sia in funzione della concentrazione atmosferica delle polveri (espressa in mg/m^3), che in funzione delle polveri numeriche (esprese in particelle per cm^3 d'aria).

L'Associazione Italiana degli Igienisti Industriali e la Società Italiana di Medicina del Lavoro hanno proposto, per tutte le polveri in sospensione negli ambienti di lavoro e per esposizioni di 8 ore al giorno, i seguenti Valori Limite Ponderati (V.L.P.):

Ponderale:

$$L = \frac{30}{q+3} \text{ mg/m}^3 \quad (\text{tutte le polveri})$$

$$L = \frac{10}{q+3} \text{ mg/m}^3 \quad (\text{frazione respirabile})$$

Dove q indica la percentuale gravimetrica del quarzo determinato rispettivamente sulle polveri atmosferiche totali o sulla frazione respirabile.

Numerico:

$$L = \frac{4500}{q+3} \text{ pp/cc di diametro compreso tra } 0.7 \text{ e } 5 \mu$$

Dove q indica la percentuale numerica delle particelle di quarzo determinata al microscopio a contrasto di fase e pp/cc il numero di particelle per cm^3 d'aria.

I V.L.P. indicano la media ponderata per l'intero turno di lavoro e possono subire per brevi periodi escursioni superiori ad essi purché matematicamente compensate per uguali periodi da concentrazioni inferiori ad essi. Le condizioni igienico - ambientali sono da ritenere accettabili quando sia la concentrazione ponderale che quella numerica rientrano nei V.L.P.; qualora invece la concentrazione ponderale risulti superiore al V.L.P. e quella numerica inferiore o viceversa, le condizioni ambientali sono da ritenere non idonee.

In ogni caso, durante le operazioni di scavo e movimentazione dei terreni i lavoratori che operino in prossimità degli escavatori dovranno essere dotati di maschere antipolvere, fermo restando che i manovratori degli escavatori dovranno essere protetti da cabine chiuse.

Vista la presenza di polveri potenzialmente silicotigene, le maschere dovranno essere dotate di filtro con grado di protezione P3 e con FPO (Fattore di Protezione Operativo) pari a 3.0 (come da Decreto Ministero del lavoro 02.05.01).

L'Appaltatore dovrà indicare, nel proprio Piano Operativo di Sicurezza:

- gli accorgimenti che intende adottare al fine di ridurre la polverosità dell'aria in sotterraneo;
- le modalità con le quali effettuerà i controlli della concentrazione di polveri e del contenuto in silice libera dell'aria.

Per quanto riguarda la presenza di gas invece, i lavoratori che operano all'interno degli scavi dovranno essere muniti di apparecchi respiratori e di cintura di sicurezza collegate a funi di salvataggio, le quali devono essere tenute all'esterno degli scavi da personale addetto alla sorveglianza in modo da poter essere sollevato in caso di intossicazione da gas.

Vista la presenza praticamente costante di gas infiammabili od esplosivi, sarà vietato qualsiasi utilizzo di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque in grado di provocare fiamme o riscaldamenti atti ad incendiare il gas.

Per scongiurare il rischio di inalazioni di gas e soprattutto dei vapori di benzene, presente in tutti i siti ed in particolare modo nell'area ovest, dove la concentrazione supera i valori limiti definiti dalla normativa (si veda quanto riportato in dettaglio all'interno del capitolo successivo), i lavoratori che operano in tali zone dovranno essere dotati di rilevatori di gas portatili in grado di emettere un segnale acustico o luminoso quando le concentrazioni dei gas tossici e infiammabili risultino pericolose per la salute degli stessi e, in luogo delle maschere anti polvere prescritte precedentemente, dovranno avere in dotazione respiratori con filtro specifico in carbone attivo.

4.3.4 Estensione areale delle lavorazioni

Quando le lavorazioni si estendono su aree ampie può essere opportuno l'utilizzo di radio - ricetrasmittenti per permettere il coordinamento e l'organizzazione dei lavoratori. A secondo della banda di utilizzo è necessario

richiedere concessione per l'utilizzo agli organi competenti e presentare denuncia di possesso alla questura.

4.3.5 Movimentazione manuale dei carichi

La movimentazione manuale di un carico può comportare rischi per il lavoratore stesso e per i lavoratori ad esso prossimi come evidenziato nella apposita scheda delle misure generali di prevenzione riportata in Allegato 2.3.

4.3.6 Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza dovrà essere conforme al D. Lgs. 493/96 "Attuazione della Direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro" del 14/08/1996.

Lo scopo della segnaletica di sicurezza è quello di attirare l'attenzione su oggetti, macchine, situazioni e comportamenti che possono provocare rischi e non quello di sostituire la prevenzione e le misure di sicurezza; la segnaletica deve essenzialmente adempiere allo scopo di fornire in maniera facilmente comprensibile le informazioni, le indicazioni, i divieti e le prescrizioni necessarie.

A titolo indicativo per questo cantiere, si indicano le categorie dei cartelli che dovranno essere esposti:

- Avvertimento,
- Divieto,
- Prescrizione,
- Evacuazione e salvataggio,
- Antincendio,
- Informazione.

La segnaletica dovrà essere esposta, in maniera stabile e non facilmente rimovibile, in particolar modo:

- all'ingresso del Cantiere,
- lungo le vie di transito di mezzi di trasporto e di movimentazione,
- sui mezzi di trasporto,
- sugli sportelli dei quadri elettrici,
- nei luoghi dove sussistono degli specifici pericoli,

- in prossimità di scavi, ecc.

Saranno inoltre esposti:

- sulle varie macchine (sega circolare, betoniera, ecc.), le rispettive norme per l'uso;
- presso i luoghi di lavoro, le sintesi delle principali norme di sicurezza;
- nei pressi dello spogliatoio o del locale refettorio, l'estratto delle principali norme di legge e la bacheca per le comunicazioni particolari ai lavoratori;
- il divieto di passare e sostare nel raggio d'azione sull'autogrù e sulle macchine per movimento terra.

La segnaletica di sicurezza dovrà dunque essere posizionata, a cura dell'Impresa, nei siti ove si localizza la fonte di pericolo e spostata e ricontrollata qualora il progredire dei lavori lo richiedesse. Il numero degli elementi di sicurezza da installare in cantiere sarà adeguato all'entità del rischio presente.

4.3.7 Lavori di scavo e demolizioni

Le procedure per effettuare in sicurezza i lavori durante le operazioni di scavo del terreno e conseguente movimentazione terra, onde evitare il rischio legato alla propagazione delle polveri, sono:

- bagnare il terreno in modo da evitare il sollevamento della polvere;
- realizzare cumuli omogenei evitando cioè di mischiare di scavo con quello di rifiuto;
- stoccare materiale esclusivamente palabile, o trattare il materiale che tale non risultasse, in modo che lo diventi;
- operare con mezzi meccanici che tengono l'operatore addetto a distanza;
- utilizzare tute a perdere e sostituire più frequentemente gli indumenti di lavoro;
- effettuare una doccia a fine turno;
- adottare ulteriori mezzi di protezione, quali mascherine antipolvere, qualora sia necessario operare con mezzi di tipo manuale.

Per quanto riguarda la movimentazione del materiale ed il suo eventuale riutilizzo nell'ambito del cantiere, si rimanda al protocollo relativo alla gestione dei materiali di risulta ad oggi in applicazione in base a quanto previsto dal Commissario Delegato.

In fase di esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi alle indicazioni fornite da tali protocolli e alle eventuali integrazioni o modifiche intervenute a seguito dell'approvazione da parte degli Enti competenti.

Durante l'esecuzione delle opere si prevedono le seguenti tipologie di movimentazione di materiali di scavo con probabile contaminazione:

- scavo di diaframmi barriera e drenanti in presenza di fanghi bentonitici e polimerici;
- scavo di trincee con escavatore a benna rovescia;
- demolizioni varie di sottomurazioni;
- scavi per riprofilature.

Per quanto riguarda la prima tipologia, questa risulta ad umido per la presenza nello scavo di fluidi, quindi intrinsecamente minimizza le problematiche legate all'eventuale rilascio in aria di sostanze.

La seconda rimuove terreno con usuali tecniche deponendo i materiali direttamente sui cassoni dei camion, che, al loro riempimento, saranno coperti con teloni per il trasporto.

La terza prevede l'uso di martelloni da demolizione montati su escavatore a benna rovescia ed escavatori per il caricamento.

La quarta prevede l'uso di escavatori dotati di benna per il caricamento

Anche in tali casi il materiale sarà caricato con le modalità di cui al punto precedente.

In particolari condizioni, se il clima sarà secco, sarà cura dell'Impresa provvedere a bagnature dei materiali per evitare dispersione di polveri.

Per i materiali di scavo (ad eccezione di quelli derivanti dai diaframmi) non si prevedono deposizioni temporanee, ma solo l'allontanamento diretto.

La salvaguardia degli operatori nelle fasi di cui sopra prevede l'utilizzo di Dispositivi di protezione individuale come indicato in dettaglio ai par. 4.3.2 del piano di sicurezza.

Per quanto concerne le modalità di esecuzione e le opere provvisorie necessarie durante le fasi di demolizione si prescrive a carico dell'Impresa Appaltatrice la

redazione del Piano di Demolizioni e comunque si fa riferimento alle prescrizioni fornite dalla normativa vigente in materia.

4.4 Legislazione principale di riferimento

PRINCIPI GENERALI DI TUTELA:

- *Costituzione* (artt. 32, 35, 41)
- *Codice Civile* (artt. 2043, 2050, 2086 ,2087)
- *Codice Penale* (artt. 437, 451, 589, 590)
- *D.M. 22 febbraio 1965*: attribuzione all'ENPI dei campi relativi alle verifiche dei dispositivi e delle installazioni di protezione contro le scariche atmosferiche e degli impianti di messa a terra.
- *D.P.R. 1124/65*: Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro.
- *Legge 300/70*: Statuto dei lavoratori.
- *Legge 833/78*: Istituzione del servizio sanitario nazionale.
- *D.P.R. 619/80*: Istituzione dell'ISPESL.

FUNZIONI DI VIGILANZA:

- *D.P.R 520/55*: Riorganizzazione centrale e periferica del Ministero del lavoro e della previdenza sociale.
- *Legge 628/61*: Modifiche all'ordinamento del Ministero del lavoro e della previdenza sociale.
- *D.Lgs. 758/94*: Modificazione alla disciplina sanzionatoria in materia di lavoro.

PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI:

- *Legge 12/02/1955, n. 51*: Delega al potere esecutivo ad emanare norme generali e speciali in materia di prevenzione degli infortuni e di igiene del lavoro.
- *D.P.R. 547/55*: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- *D.P.R. 302/56*: Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con D.P.R. 547/55.

- *D.M. 3 aprile 1957*: Attribuzione dei compiti inerenti alle verifiche e controlli ai sensi dell'art. 398 del D.P.R. 547/55.
- *D.M. 12 settembre 1958*: Istituzione del registro degli infortuni.
- *D.M. 10 agosto 1984*: Integrazioni al D.M. 12 settembre 1958 concernente l'approvazione del modello del registro infortuni.

IGIENE DEL LAVORO:

- *D.P.R. 303/56*: Norme generali per l'igiene del lavoro.
- *D.M. 28 luglio 1958*: Presidi chirurgici e farmaceutici aziendali. (Pacchetto di medicazione, Cassetta di pronto soccorso).
- *D.M. 21 gennaio 1987*: Norme tecniche per l'esecuzione di visite mediche periodiche ai lavoratori esposti al rischio di asbestosi.
- *D.P.R. 336/94*: Regolamento recante le nuove tabelle delle malattie professionali nell'Industria e nell'agricoltura.

SICUREZZA NELLE COSTRUZIONI:

- *D.P.R. 164/56*: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.
- *D.P.R. 320/56*: Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo.
- *D.P.R. 321/56*: Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in aria compressa.
- *D.P. 12 marzo 1959*: Presidi medici-chirurgici nei cantieri per lavori in sotterraneo.
- *D.P. 12 marzo 1959*: Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- *D.M. 2 settembre 1968*: Riconoscimento di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 164/56.
- *D.M. 4 marzo 1982*: Riconoscimento di efficacia di nuovi mezzi e sistemi di sicurezza per i ponteggi sospesi motorizzati.

- *D.M. 28 maggio 1985*: Riconoscimento di efficacia di un sistema individuale anticaduta per gli addetti al montaggio e allo smontaggio dei ponteggi metallici.
- *D.M. 12 marzo 1987*: Modificazione al D.M. 4 marzo 1982 concernente il riconoscimento di efficacia di nuovi mezzi e sistemi di sicurezza per i ponteggi sospesi motorizzati.

AGENTI CHIMICI, FISICI E BIOLOGICI:

- *D.LGS.277/91*: Attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della Legge 212/90.
- *D. LGS. 626/94* riguardante il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo del lavoro.
- *D.LGS. 494/96* attuazione della direttiva CEE 92/57 concernente le "prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili".
- *D. Lgs. 19/11/1999 n.528, "Modifiche ed integrazioni al D. Lgs. 14/08/1996, n.494, recante attuazione della Direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei e mobili"*.

5. RISCHI DERIVANTI DALL'INQUINAMENTO DELL'AMBIENTE DI LAVORO

Uno dei rischi principali a cui possono essere soggetti i lavoratori impegnati nella realizzazione delle nuove opere di cinturazione da realizzarsi presso lo Stabilimento BORMIA S.p.a. in liquidazione di Cengio (SV) è quello di esposizione e/o contatto con agenti chimici presenti nei terreni e nelle acque.

Al fine di valutare in maniera specifica il rischio di contaminazione a cui sono effettivamente soggetti i singoli lavoratori sono state prese in considerazione le tipologie lavorative in progetto, che determinano esposizioni differenti, ubicate planimetricamente e sono state messe in relazione con i relativi risultati delle analisi chimiche di terreni ed acque contenute nel progetto "Caratterizzazione del sito ACNA - Rapporto finale" redatto da Consorzio B.A.S.I. - Ambiente - Aquater (rev. 0, 2 aprile 2001).

L'area in cui andranno realizzate le opere di cinturazione oggetto del presente piano non è mai stata interessata dalle attività produttive dello stabilimento, tuttavia in alcune zone sono stati accumulati in passato riporti contenenti residui di lavorazioni industriali e pertanto sia i terreni che le acque sono caratterizzate dalla presenza di sostanze contaminanti.

I parametri che sono stati presi in considerazione nel progetto "Caratterizzazione del sito ACNA - Rapporto finale" per quanto riguarda i terreni e le acque sono contenuti nelle tabelle riportate nell'Allegato 6 in cui sono riportati anche i limiti di rilevabilità (L.R.), le concentrazioni limite ammissibili (C.L.A.) secondo il D.M. 471/99 e quelle sostitutive per i parametri non contemplati dal D.M. 471/99.

Nei paragrafi successivi si riportano per ogni zona di intervento ed in relazione con la tipologia di lavorazione prevista le principali caratteristiche dei terreni e delle acque presenti richiamando poi le schede dei materiali (allegato 2.3 al presente piano) delle sole sostanze che superano le CLA date dal D.M. 471/99.

Nelle schede di riferimento delle sostanze sono riportate le caratteristiche tossicologiche delle sostanze individuate e i DPI e le misure prevenzionali da adottare in loro presenza. Le schede di riferimento identificate ciascuna con un codice di richiamo e precisamente:

Scheda parametro	Codice
Parametri generali	
Ammoniaca	GE-01
Cloruri	GE-02
Solfati	GE-03
Metalli	
Alluminio	M-01
Arsenico	M-02
Bario	M-03
Cadmio	M-04
Cromo totale	M-05
Ferro	M-06
Manganese	M-07
Mercurio	M-08
Nichel	M-09
Piombo	M-10
Rame totale	M-11
Selenio	M-12
Zinco	M-13
Composti organici volatili	
Benzene	COV-01
Toluene	COV-02
Etilbenzene	COV-03
Xileni	COV-04
Cumene	COV-05
Composti alifatici clorurati cancerogeni	COV-06
Composti alifatici clorurati non cancerogeni	COV-07
Composti organici non volatili	
Ammine aromatiche	CONV-01
Sostanze nitro - aromatiche	CONV-02
Sostanze aromatiche clorurate	CONV-03
Fenoli non clorurati	CONV-04
Fenoli clorurati	CONV-05
IPA	CONV-06
Composti naftalensolfonici, antrachinonsolfonici e consimili	CONV-07
PCB	CONV-08
PCDD e PCDF	CONV-09

In aggiunta a quanto prescritto non solo in queste schede ma anche in quelle relative alle lavorazioni citate nel capitolo 6, l'Appaltatore dovrà provvedere a:

- monitorare per punti fissi o mobili le polveri e le sostanze chimiche che superano le CLA;

- effettuare controlli ambientali periodici (in particolare nelle zone ove avvengono attività lavorative sul fondo dello scavo, ovvero per le tipologie di opera 1b e 3);
- effettuare visite mediche periodiche ai lavoratori nella cadenza e nella modalità stabilite dal medico competente.

Le considerazioni contenute nei paragrafi successivi sono state ricavate dallo studio di 48 sondaggi per i terreni e di 19 punti di campionamento per le acque ubicati come riportato nelle Figure 1 e 2. Le analisi chimiche complete sia dei sondaggi che dei punti di campionamento sono riportate nell'Allegato 7.

Si riporta di seguito uno schema riassuntivo di ubicazione dei sondaggi per la caratterizzazione delle acque e dei punti di campionamento delle acque di falda raggruppati per tipologie di opere (i nomi di riferimento per sondaggi e punti di campionamento corrispondono a quelli adottati nel progetto "Caratterizzazione del sito ACNA - Rapporto finale").

Tipologia 0
Zona Basso Piave
Sondaggi terreni

Punti di campionamento acque di falda
S.W.1.4

Tipologia 1A
Zona Basso Piave
Sondaggi terreni

Punti di campionamento acque di falda
BP.P.5.3
BP.P.5.1

Tipologia 1B
Zona Basso Piave
Sondaggi terreni
A5.145
A5.139
Punti di campionamento acque di falda
BP.P.10.1
BP.P.10.3
BP.P.20.3

BP.P.28.1

Tipologia 2
Zona Parshall
Sondaggi terreni

Punti di campionamento acque di falda

Tipologia 3	Tipologia 3
Zona A	Zona AB
Sondaggi terreni	Sondaggi terreni
A5.138	A5.119
A5.137	A5.117
A5.136	A5.115
A5.134	A5.112
A5.131	A5.111
A5.128	A5.109
A5.126	Punti di campionamento acque di falda
A5.123	B.P.10.3
A5.121	B.P.40.2
Punti di campionamento acque di falda	
A.P.20.1	
A.P.4.5	

Tipologia 4	Tipologia 4
Zona B	Zona BC
Sondaggi terreni	Sondaggi terreni
-----	-----
Punti di campionamento acque di falda	Punti di campionamento acque di falda
-----	-----

Tipologia 5	Tipologia 5	Tipologia 5
Zona C	Zona CD	Zona D
Sondaggi terreni	Sondaggi terreni	Sondaggi terreni
-----	A5.79	A5.47
Punti di campionamento acque di falda	A5.69	A5.48
BA.P.19.4	A5.70	A5.49
	A5.61	A5.50
	A5.62	A5.51
	Punti di campionamento acque di falda	Punti di campionamento acque di falda
	C.P.10.3	I.P.6.4
		D.P.10.1

Tipologia 5	Tipologia 5
Zona DE	Zona E
Sondaggi terreni	Sondaggi terreni
A5.53	A5.39
A5.35	A5.40
A5.36	A5.54
A5.37	A5.55
A5.38	A5.63
Punti di campionamento acque di falda	A5.71
I.P.19.4	A5.72
	A5.80
	A5.81
	A5.86
	A5.87
	A5.92
	A5.93
	A5.97
	A5.98
	A5.101
	Punti di campionamento acque di falda
	E.P.40.1
	E.P.60.1
	E.P.110.3

Nell' Allegato 8 sono stati riportati i punti di campionamento dei terreni con supero delle C.L.A.; i valori analitici sono acclusi invece nell' allegato 9.

5.1 Zona Basso Piave – Tipologia 0

La zona Basso Piave prevede al suo interno la realizzazione di diverse tipologia di opere. La prima che si incontra percorrendo il perimetro dell'ex stabilimento è la tipologia 0 che prevede la demolizione del muro esistente e la realizzazione del nuovo manufatto a sedia che si intersterà sul diaframma plastico già esistente.

La tipologia stessa delle opere previste è tale da non comprendere rilevanti operazioni di scavo e pertanto il rischio di entrare in contatto con terreni ed acque contaminate risulta notevolmente ridotto, comunque all'interno dell'area di lavoro è presente uno dei punti di campionamento delle acque.

Dall'analisi dei risultati analitici riportati nell'Allegato 9, si evince che mediamente tutte le sostanze cercate sono state trovate, anche se solo in tracce, mentre solo alcune di queste sono risultate in concentrazioni superiori ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiamano di seguito i codici relativi alle sole sostanze che superano i limiti.

Schede di riferimento:

- M-07
- COV-01
- COV-06
- CONV-02
- CONV-03
- CONV-05

5.2 Zona Basso Piave – Tipologia 1A

La seconda tipologia di intervento prevista nella zona Basso Piave consiste nella realizzazione (dal piano campagna) di due setti in calcestruzzo a cavallo del muro esistente, che verrà successivamente demolito e sostituito dal diaframma plastico in progetto (sempre operando dal piano campagna). In elevazione verrà poi costruito il muro arginale previsto, e a tergo di questo sarà

realizzato un diaframma drenante. A valle del muro sarà infine posata una scogliera a protezione dall'erosione.

In questo caso la tipologia di intervento prevede l'esecuzione degli scavi e la realizzazione del diaframma operando dal piano campagna pertanto il contatto con gli agenti contaminanti potrà avvenire durante le operazioni di movimentazione del materiale scavato.

Dalle analisi chimiche effettuate sui punti di campionamento acque presenti in quest'area si evince che mediamente tutte le sostanze cercate sono state trovate, anche se solo in tracce, mentre solo alcune di queste sono risultate in concentrazioni superiori ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiamano di seguito i codici relativi alle sole sostanze che superano i limiti, fermo restando il valore anche di tutte le altre schede relative agli altri parametri presenti.

Schede di riferimento:

- GE-03
- M-02
- M-06
- M-07
- M-08
- COV-01
- COV-06
- CONV-01
- CONV-03

5.3 Zona Basso Piave – Tipologia 1B

L'ultima tipologia di intervento realizzata nella zona Basso Piave prevede di scavare fino alla quota del tetto della marna e di realizzare setti in calcestruzzo, diaframma plastico, muro e diaframma drenante a tergo in elevazione (eccetto, ovviamente, la parte da immergere all'interno dello strato marnoso). Dovendo operare all'interno di uno scavo a parete verticale (nel lato di monte) che può raggiungere altezze ragguardevoli, è prevista la realizzazione di una paratia di micropali e tiranti ("berlinese") con funzione di sostenere provvisoriamente la parete dello scavo.

In questo caso la tipologia di intervento prevede che gli addetti debbano operare dall'interno dello scavo pertanto il contatto con gli agenti contaminanti o la loro inalazione potrà avvenire continuamente durante lo svolgimento delle lavorazioni. Dalle analisi chimiche effettuate sui sondaggi dei terreni presenti in quest'area si evince che, a parte parametri generali e metalli (tutti presenti) per quanto riguarda i composti organici volatili e non volatili si ha la presenza solo dei composti naftalensolfonici, antrachinonsolfonici e consimili ed in concentrazioni superiori ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiama di seguito solo il codice relativo a questi composti, fermo restando il valore anche di tutte le altre schede relative agli altri parametri presenti.

Schede di riferimento:

- CONV-07

Dall'analisi dei risultati dei campionamenti delle acque di falda si evince invece che mediamente tutte le sostanze cercate sono state trovate, anche se solo in tracce, mentre solo alcune di queste sono risultate in concentrazioni superiori ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiamano di seguito i codici relativi alle sole sostanze che superano i limiti, fermo restando il valore anche di tutte le altre schede relative agli altri parametri presenti.

Schede di riferimento:

- GE-03
- M-01
- M-02
- M-05
- M-06
- M-07
- M-08
- M-09
- M-10
- COV-01
- COV-02
- COV-06
- CONV-01
- CONV-02
- CONV-03
- CONV-05

5.4 Zona Parshall – Tipologia 2

Dopo la zona Basso Piave si passa alla zona Parshall dove si realizzarono le opere di tipologia 2 che prevedono unicamente di innalzare il muro già esistente e di ispessirne il paramento lato valle. Come tali queste opere non sono soggette al rischio di contatto od inalazione degli agenti contaminanti contenuti in terreni ed acque.

5.5 Zona A – Tipologia 3

Successivamente alla zona Parshall si entra nella zona A in cui si realizzeranno le opere corrispondenti alla tipologia 3 per cui si prevede di scavare fino alla quota del tetto della marna e di realizzare setti in calcestruzzo, diaframma plastico, muro e diaframma drenante a tergo in elevazione (eccetto, ovviamente, la parte da immorsare all'interno dello strato marnoso) esattamente come per la cinturazione di tipologia 1B. Anche in questo caso, dovendo operare all'interno di uno scavo a parete verticale è prevista la realizzazione di una paratia di micropali e tiranti ("berlinese") con funzione di sostegno provvisorio la parete dello scavo.

In questo caso la tipologia di intervento prevede che gli addetti debbano operare dall'interno dello scavo pertanto il contatto con gli agenti contaminanti o la loro inalazione potrà avvenire continuamente durante lo svolgimento delle lavorazioni.

Dalle analisi chimiche effettuate sui sondaggi dei terreni presenti in quest'area si evince che mediamente tutte le sostanze cercate sono state trovate, anche se solo in tracce, mentre solo alcune di queste sono risultate in concentrazioni superiori ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiamano di seguito i codici relativi alle sole sostanze che superano i limiti, fermo restando il valore anche di tutte le altre schede relative agli altri parametri presenti.

Schede di riferimento:

- M-02
- M-04
- M-08
- M-09
- M-11

- COV-01
- CONV-01
- CONV-03
- CONV-04
- CONV-05
- CONV-07
- CONV-08
- CONV-09

Dall'analisi dei risultati sui campionamenti delle acque di falda si evince, inoltre, che mediamente tutte le sostanze cercate sono state trovate, anche se solo in tracce, mentre solo alcune di queste sono risultate in concentrazioni superiori ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiamano di seguito i codici relativi alle sole sostanze che superano i limiti, fermo restando il valore anche di tutte le altre schede relative agli altri parametri presenti.

Schede di riferimento:

- GE-03
- M-01
- M-02
- M-05
- M-06
- M-07
- M-09
- M-10
- COV-01
- COV-02
- COV-06
- COV-07
- CONV-01
- CONV-02
- CONV-03
- CONV-05

5.6 Zona AB – Tipologia 3

La tipologia 3 prosegue anche nella zona AB con le medesime modalità prima descritte.

Dalle analisi chimiche effettuate sui sondaggi dei terreni presenti in quest'area si evince che mediamente tutte le sostanze cercate sono state trovate, anche se

solo in tracce, mentre solo alcune di queste sono risultate in concentrazioni superiori ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiamano di seguito i codici relativi alle sole sostanze che superano i limiti, fermo restando il valore anche di tutte le altre schede relative agli altri parametri presenti.

Schede di riferimento:

- M-02
- M-08
- M-09
- CONV-01
- CONV-04
- CONV-06
- CONV-07

Dall'analisi dei risultati sui campionamenti delle acque di falda si evince inoltre che mediamente tutte le sostanze cercate sono state trovate, anche se solo in tracce, mentre solo alcune di queste sono risultate in concentrazioni superiori ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiamano di seguito i codici relativi alle sole sostanze che superano i limiti, fermo restando il valore anche di tutte le altre schede relative agli altri parametri presenti.

Schede di riferimento:

- GE-03
- M-01
- M-02
- M-05
- M-06
- M-07
- M-09
- M-10
- COV-01
- COV-02
- COV-06
- COV-07
- CONV-01
- CONV-02
- CONV-03
- CONV-05

5.7 Zona B e Zona BC – Tipologia 4

Nelle zone B e BC si realizzeranno le opere corrispondenti alla tipologia 4 per cui si prevede un innalzamento e del muro esistente con ispessimento del paramento di valle, nonché la realizzazione di un setto verticale in calcestruzzo e di una soletta a protezione del diaframma plastico (già esistente) nel lato di valle. Come tali queste opere, così come quelle della zona Parshall, non sono soggette al rischio di contatto od inalazione degli agenti contaminanti contenuti in terreni ed acque.

5.8 Zona C – Tipologia 5

Successivamente alle zone B e BC si entra nella zona C in cui si realizzeranno le opere corrispondenti alla tipologia 5 per cui verranno realizzati due setti in calcestruzzo operando dal piano campagna, il diaframma plastico (sempre operando dal piano campagna) tra i due setti e quindi la trincea drenante a tergo del setto di monte, la soletta di base del muro e, in elevazione, lo stelo.

In questo caso la tipologia di intervento, così come già detto per le opere di tipologia 1A, prevede l'esecuzione degli scavi e la realizzazione del diaframma operando dal piano campagna pertanto il contatto con gli agenti contaminanti potrà avvenire durante le operazioni di movimentazione del materiale scavato.

Dalle analisi chimiche effettuate sul punto di campionamento acque presente in quest'area è emerso che mediamente tutte le sostanze cercate sono state trovate, anche se solo in tracce, mentre solo alcune di queste sono risultate in concentrazioni superiori ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiamano di seguito i codici relativi alle sole sostanze che superano i limiti, fermo restando il valore anche di tutte le altre schede relative agli altri parametri presenti.

Schede di riferimento:

- GE-03
- M-01
- M-02
- M-05
- M-06

- M-07
- M-08
- M-09
- M-10
- COV-01
- COV-06
- COV-07
- CONV-01
- CONV-02
- CONV-03
- CONV-05

5.9 Zona CD – Tipologia 5

La tipologia 5 prosegue anche nella zona CD con le medesime modalità prima descritte.

Dalle analisi chimiche effettuate sui sondaggi dei terreni presenti in quest'area è emerso che mediamente tutte le sostanze cercate sono state trovate, anche se solo in tracce, mentre solo alcune di queste sono risultate in concentrazioni superiori ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiamano di seguito i codici relativi alle sole sostanze che superano i limiti, fermo restando il valore anche di tutte le altre schede relative agli altri parametri presenti.

Schede di riferimento:

- M-02
- CONV-01
- CONV-02
- CONV-04
- CONV-07

Dall'analisi dei risultati dei campionamenti delle acque di falda si evince che mediamente tutte le sostanze cercate sono state trovate, anche se solo in tracce, mentre solo alcune di queste sono risultate in concentrazioni superiori ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiamano di seguito i codici relativi alle sole sostanze che superano i limiti, fermo restando il valore anche di tutte le altre schede relative agli altri parametri presenti.

Schede di riferimento:

- M-07
- COV-01
- COV-06
- CONV-01
- CONV-02

5.10 Zona D – Tipologia 5

La tipologia 5 prosegue anche nella zona D con le medesime modalità prima descritte per le zone C e CD.

Dalle analisi chimiche effettuate sui sondaggi dei terreni presenti in quest'area è emerso che mediamente tutte le sostanze cercate sono state trovate, anche se solo in tracce, mentre solo alcune di queste sono risultate in concentrazioni superiori ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiamano di seguito i codici relativi alle sole sostanze che superano i limiti, fermo restando il valore anche di tutte le altre schede relative agli altri parametri presenti.

Schede di riferimento:

- M-02
- M-08
- M-11
- CONV-01
- CONV-04

Dall'analisi dei risultati dei punti di campionamento delle acque di falda si evince, inoltre che mediamente tutte le sostanze cercate sono state trovate, anche se solo in tracce, mentre solo alcune di queste sono risultate in concentrazioni superiori ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiamano di seguito i codici relativi alle sole sostanze che superano i limiti, fermo restando il valore anche di tutte le altre schede relative agli altri parametri presenti.

Schede di riferimento:

- GE-03
- M-01
- M-02
- M-05
- M-06

- M-07
- M-09
- M-10
- COV-01
- COV-02
- COV-06
- COV-07
- CONV-01
- CONV-02
- CONV-03

5.11 Zona DE – Tipologia 5

Si prosegue ancora con la tipologia 5 nella zona DE con le medesime modalità prima descritte per le zone precedenti.

Dalle analisi chimiche effettuate sui sondaggi dei terreni presenti in quest'area è emerso che mediamente tutte le sostanze cercate sono state trovate, anche se solo in tracce, mentre solo alcune di queste sono risultate in concentrazioni superiori ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiamano di seguito i codici relativi alle sole sostanze che superano i limiti, fermo restando il valore anche di tutte le altre schede relative agli altri parametri presenti.

Schede di riferimento:

- M-02
- M-08
- M-11
- CONV-01
- CONV-02
- CONV-04
- CONV-06
- CONV-08

Dall'analisi dei risultati sui punti di campionamento delle acque di falda si evince, inoltre, che mediamente tutte le sostanze cercate sono state trovate, anche se solo in tracce, mentre solo alcune di queste sono risultate in concentrazioni superiori ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiamano di seguito i codici relativi alle sole sostanze che superano i limiti, fermo restando il valore anche di tutte le altre schede relative agli altri parametri presenti.

Schede di riferimento:

- M-06
- M-07
- COV-06
- CONV-02
- CONV-03

5.12 Zona E – Tipologia 5

L'ultima zona sede dei lavori di tipologia 5 è la zona E; le lavorazioni sono le stesse descritte nei paragrafi precedenti.

Dalle analisi chimiche effettuate sui sondaggi dei terreni presenti in quest'area è emerso che mediamente tutte le sostanze cercate, a parte i composti organici volatili, sono state trovate, anche se solo in tracce, mentre solo una di queste è risultata in concentrazione superiore ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiama di seguito il codice relativo al solo arsenico che supera il limite, fermo restando il valore anche di tutte le altre schede relative agli altri parametri presenti.

Schede di riferimento:

- M-02

Dall'analisi dei risultati sui campionamenti delle acque di falda si evince che mediamente tutte le sostanze cercate sono state trovate, anche se solo in tracce, mentre solo alcune di queste sono risultate in concentrazioni superiori ai valori ammissibili dati dal D.M. 471/99; pertanto si richiamano di seguito i codici relativi alle sole sostanze che superano i limiti, fermo restando il valore anche di tutte le altre schede relative agli altri parametri presenti.

Schede di riferimento:

- GE-02
- M-01
- M-02
- M-05
- M-06

- M-07
- M-09
- M-10
- COV-01
- COV-02
- COV-06
- COV-07
- CONV-02
- CONV-03

5.13 Zona Parcheggio e ingresso – Tipologia 7

Da ultimo viene considerata la zona sede dei lavori in corrispondenza del parcheggio e dell'ingresso: gli savi saranno limitati ad una profondità variabile da 0,5 a 1,5 m.

Le lavorazioni e le caratteristiche inquinanti dei terreni, che in questo caso sono solo superficiali, sono le stesse descritte nel paragrafo precedente relativo alla zona E.

6. IDENTIFICAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE E CRONOLOGIA DI INTERVENTO

6.1 Introduzione

Nel presente capitolo viene evidenziata la cronologia delle diverse fasi di lavorazione nonché le eventuali interferenze che possono sorgere dalla contemporaneità di diverse attività nella stessa area di cantiere.

6.2 Cronoprogramma

La realizzazione delle opere in progetto avrà una durata complessiva di 1020 giorni naturali e consecutivi suddivisa, come detto in precedenza, in tre lotti funzionali:

- | | |
|--|------------|
| 1. Primo lotto funzionale (tipologie 0-1A-1B-2): | 390 giorni |
| 2. Secondo lotto funzionale (tipologie 3 e 4): | 360 giorni |
| 3. Terzo lotto funzionale (tipologie 5 e 7): | 420 giorni |

Come evidenziato dal cronoprogramma generale delle lavorazioni riportato in tabella 1, alcune lavorazioni dei diversi lotti potranno anche essere eseguite contemporaneamente: si tratta in realtà di sovrapposizioni minime legate alle operazioni di sistemazione delle aree da una parte ed allestimento delle stessa dall'altra ed interesseranno per di più aree in zone distinte dello stabilimento, quindi non presentano problemi di interferenza tra le lavorazioni, se non di limitata entità.

Il Cronoprogramma Generale delle attività con le principali fasi di lavorazione per ciascun lotto è riportato in Tabella 1; nelle tabelle successive, invece, sono riportati i programmi dei lavori specifici dei singoli lotti funzionali.

6.3 Fasi di lavorazione

Nei paragrafi successivi vengono individuati i macchinari, i materiali e gli attrezzi necessari per ciascun lotto funzionale e per ciascuna fase o sottofase di

lavorazione; per una descrizione dettagliata dei rischi e delle misure di prevenzione relativi alle diverse attività e all'utilizzo dei macchinari e dei materiali nelle varie fasi si rimanda all'Allegato 2 "Schede per fasi di lavorazione" della parte B del presente elaborato.

PRIMO LOTTO FUNZIONALE

6.3.1 Zone Basso Piave e Parshall

Nel seguito vengono riportate le fasi realizzative delle diverse lavorazioni per l'area d'intervento che comprende le zone Basso Piave e Parshall.

In tale area si prevede la realizzazione delle opere di contenimento secondo quattro tipologie:

Sezione Tipologica 0 (zona Basso Piave);

Sezione Tipologica 1A (zona Basso Piave);

Sezione Tipologica 1B (zona Basso Piave);

Sezione Tipologica 2 (zona Parshall).

Da segnalare, come più diffusamente trattato nel capitolo 5 che questa area, in base agli esiti del piano di caratterizzazione ambientale, è caratterizzata dalla presenza di sostanze inquinanti e che per le modalità con le quali vengono effettuate i lavori ci sono elevati rischi di esposizione in particolare per la realizzazione delle opere che prevedono la tipologia 1B.

6.3.1.1 Allestimento generale cantiere e pista golenale

Verranno realizzate le piste e preparate le aree di cantiere.

Procedure ed apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

Gli interventi di adeguamento o spostamento dei servizi previsti dovranno essere eseguiti prima di ogni altra attività, di concerto con il delegato lavori secondo quanto previsto dalle procedure interne dello stabilimento.

1. ALLESTIMENTO CANTIERE

<u>scheda attività:</u>	1.3.1	<i>Installazione cantiere</i>
	1.4.1	<i>Ufficio</i>
	1.4.2	<i>Magazzino</i>
<u>utensili:</u>	2.2.5	<i>Decespugliatore a motore</i>

	2.2.10	<i>Motosega</i>
	2.2.17	<i>Trapano elettrico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
	2.2.20	<i>Saldatrice elettrica</i>
	2.2.23	<i>Avvitatore elettrico</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.46	<i>Sega circolare</i>
<u>altro:</u>	opere provvisori attrezzature	1.2.11 <i>Ponteggi metallici</i> 2.3.1 <i>Deposito bombole di gas compresso</i> 2.3.2 <i>Deposito di combustibili, oli e liquidi infiammabili</i> 2.3.3 <i>Scaffali</i> 2.3.4 <i>Scale a mano</i> 2.3.24 <i>Ponteggio sviluppabile</i>

2. PREPARAZIONE DELL'AREA

2.1 ASPORTAZIONE DELLA VEGETAZIONE ESISTENTE

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.5	<i>Decespugliatore a motore</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
	2.2.10	<i>Motosega</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.38	<i>Pala meccanica</i>
	2.1.69	<i>Trattore</i>

2.2 PREDISPOSIZIONE PISTE DI CANTIERE

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.9SGI	<i>Formazione rilevati</i>
<u>utensili:</u>	2.2.5	<i>Decespugliatore a motore</i>
	2.2.7	<i>Martello demolitore elettrico</i>
	2.2.8	<i>Martello demolitore pneumatico</i>
	2.2.10	<i>Motosega</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.19	<i>Escavatore con martello demolitore</i>
	2.1.25	<i>Gruppo elettrogeno</i>

- 2.1.38 *Pala meccanica*
 2.1.43 *Rullo compressore*

2.3 SPOSTAMENTO LINEA ELETTRICA, TUBI ECC.

- scheda attività: 1.1.15SGI *Impianti*
 1.1.8SGI *Posa collegamenti idraulici*
- utensili: 2.2.6 *Flessibile*
 2.2.18 *Utensili a mano*
- macchine: 2.1.2 *Autocarro*
 2.1.18 *Escavatore*

6.3.1.2 Esecuzione lavori sezione tipologica 0

La tipologia 0 prevede la demolizione del muro esistente e la realizzazione del nuovo manufatto a sedia che si intersterà sul diaframma plastico già esistente.

Procedure ed apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

I lavori di demolizione dovranno essere coordinati da un preposto ed eseguiti solo da personale specializzato, formato ed informato circa i rischi delle lavorazioni.

Prima di procedere alle operazioni di demolizione dei manufatti, l'Appaltatore dovrà effettuare un sopralluogo in presenza del Coordinatore per l'Esecuzione al fine di accertare e segnalare la presenza di impianti dismessi da demolire, materiali contenenti sostanze tossico/nocivi da smaltire, elementi o situazioni particolari.

Occorre disporre adeguata segnaletica per indicare che sono in corso attività di demolizione; l'area interessata dai lavori deve essere di volta in volta delimitata tramite bandelle in plastica colorata sostenute da picchetti metallici infissi nel terreno e deve essere impedito l'accesso ad altro personale fuorché quello direttamente impiegato nelle lavorazioni.

I materiali di risulta dalle demolizioni devono essere immediatamente allontanati dall'area di lavoro portati nelle aree di stoccaggio previste all'interno dello stabilimento.

1. DEMOLIZIONE DEL MURO ESISTENTE

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi

paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.4	<i>Murature, intonaci, impianti e finiture</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.7	<i>Martello demolitore elettrico</i>
	2.2.8	<i>Martello demolitore pneumatico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.19	<i>Escavatore con martello demolitore</i>
<u>altro:</u>	opere provvisoriai	1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.12 <i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
D.P.I.		2.4.5 <i>Maschera con filtro</i>

2. SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA PER REALIZZAZIONE MURO IN PROGETTO

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.38	<i>Pala meccanica</i>
	2.1.19	<i>Escavatore con martello demolitore</i>
	2.1.62	<i>Pompa idrica</i>
<u>altro:</u>	opere provvisoriai	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.12 <i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
D.P.I.		2.4.5 <i>Maschera con filtro</i>

3. GETTO DEL MURO IN PROGETTO

<u>scheda attività</u>	1.1.3	<i>Strutture in c.a.</i>
------------------------	-------	--------------------------

<u>utensili:</u>	2.2.3	<i>Cannello per saldatura ossiacetilenica</i>	
	2.2.6	<i>Flessibile (smerigliatrice)</i>	
	2.2.15	<i>Pistola sparachiodi</i>	
	2.2.17	<i>Trapano elettrico</i>	
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>	
	2.2.19	<i>Vibratore elettrico per calcestruzzo</i>	
	2.2.20	<i>Saldatrice elettrica</i>	
	2.2.21	<i>Cannello ad aria calda</i>	
	2.2.22	<i>Pompa per disarmante</i>	
	2.2.23	<i>Avvitatore elettrico</i>	
	<u>macchine:</u>	2.1.1	<i>Autobetoniera</i>
		2.1.2	<i>Autocarro</i>
		2.1.3	<i>Autogrù</i>
2.1.18		<i>Escavatore</i>	
2.1.39		<i>Piegaferro</i>	
2.1.40		<i>Pompa per calcestruzzo</i>	
2.1.41		<i>Puliscitavole</i>	
2.1.46		<i>Sega circolare</i>	
2.1.58		<i>Tranciaferri troncatrice</i>	
<u>altro:</u>	opere provvisorie	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>	
		1.2.4 <i>Intavolati</i>	
		1.2.5 <i>Parapetti</i>	
		1.2.11 <i>Ponteggi metallici</i>	
	<i>materiali</i>	41 <i>Additivo impermeabilizzante (stearato)</i>	
	42 <i>Additivo impermeabilizzante (resina di vinsol + stearato)</i>		
	147 <i>Olio disarmante</i>		

6.3.1.3 Esecuzione lavori sezione tipologica 1A

La tipologia 1 prevede la realizzazione (dal piano campagna) di due setti in calcestruzzo a cavallo del muro esistente, che verrà successivamente demolito e sostituito dal diaframma plastico in progetto (sempre operando dal piano campagna). In elevazione verrà poi costruito il muro arginale previsto, e a tergo di questo sarà realizzato un diaframma drenante. A valle del muro sarà infine posata una scogliera a protezione dall'erosione.

Le fasi esecutive relative alla tipologia di intervento 1A consistono sinteticamente in:

- scavo e demolizione parziale del muro esistente;

- scavo delle trincee dalla sommità (con eventuale rimozione diaframma drenante esistente), posizionamento delle armature e getto del calcestruzzo per la realizzazione delle fondazioni del muro fino alla quota sommitale del diaframma plastico di progetto.
- completamento demolizione del muro esistente e riempimento con malta plastica (acqua + cemento + bentonite + inerte);
- scavo e getto della miscela plastica indurente del diaframma plastico con posizionamento del telo in HDPE;
- esecuzione base del muro;
- scavo ed esecuzione trincea drenante;
- completamento del muro di sostegno in c.a. (fusto);
- ripristino pista di accesso;
- completamento della trincea drenante con posa dello strato di materiale di rinterro e tappo in argilla.

Procedure ed apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

1. I lavori di demolizione dovranno essere coordinati da un preposto ed eseguiti solo da personale specializzato, formato ed informato circa i rischi delle lavorazioni.

Prima di procedere alle operazioni di demolizione dei manufatti, l'Appaltatore dovrà effettuare un sopralluogo in presenza del Coordinatore per l'Esecuzione al fine di accertare e segnalare la presenza di impianti dismessi da demolire, materiali contenenti sostanze tossico/nocive da smaltire, elementi o situazioni particolari.

Occorre disporre adeguata segnaletica per indicare che sono in corso attività di demolizione; l'area interessata dai lavori deve essere di volta in volta delimitata tramite bandelle in plastica colorata sostenute da picchetti metallici infissi nel terreno e deve essere impedito l'accesso ad altro personale fuorché quello direttamente impiegato nelle lavorazioni. materiali di risulta dalle demolizioni devono essere immediatamente allontanati dall'area di lavoro portati nelle aree di stoccaggio previste all'interno dello stabilimento.

2. Per consentire la pulizia del giunto tra gli interventi 1A e 0 gli addetti dovranno operare all'interno dello scavo effettuato tra i muri in c.a.. A questo proposito occorre evidenziare che andranno predisposte opportune puntellature dei muri

e che, per la possibile presenza di sostanze tossiche nel materiale scavato e sul fondo dello scavo andrà adottata la seguente procedura di sicurezza:

- dovrà essere prevista la presenza di almeno due addetti, 1 sul fondo scavo e 1 in sommità;
- gli addetti saranno muniti dei normali DPI previsti (tuta protettiva monouso, guanti, calzature antinfortunistiche, elmetto), di maschera facciale (filtro con grado di protezione P3 e con FPO pari a 3) e dovranno indossare l'imbragatura (l'operatore che opera sul fondo scavo dovrà avere agganciata una fune all'imbragatura); dovrà inoltre essere a disposizione in superficie un autorespiratore e un argano;
- in caso di malore dell'addetto che opera sul fondo scavo l'addetto in superficie, servendosi dell'argano potrà prelevare il compagno.

In alternativa alla procedura sopra riportata, qualora per la tipologia di lavoro l'addetto al fondo scavo avrà difficoltà a mantenere la fune agganciata:

- dovrà essere prevista la presenza di almeno 3 addetti, 1 sul fondo scavo e 2 in sommità;
- gli addetti saranno muniti dei normali DPI previsti (tuta protettiva monouso, guanti, calzature antinfortunistiche, elmetto), di maschera facciale (filtro con grado di protezione P3 e con FPO pari a 3) e dovranno indossare l'imbragatura; dovrà inoltre essere a disposizione in superficie un autorespiratore e un argano;
- in caso di malore dell'addetto che opera sul fondo scavo 1 degli addetti in superficie, legato con la fune e con indosso il respiratore andrà sul fondo scavo, leggerà con altra fune l'addetto colpito da malore che verrà tirato su con l'argano dall'addetto rimasto in superficie.

3. Durante le operazioni sul fondo scavo andranno predisposti dei rilevatori per i controlli ambientali, anche portatili, che saranno fatti sulla base delle indicazioni fornite dal medico competente e andrà previsto il posizionamento di un aspiratore per evitare il ristagno dell'aria poco salubre sul fondo scavo.

1. DEMOLIZIONE PARZIALE DEL MURO ESISTENTE

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le

schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.4	<i>Murature, intonaci, impianti e finiture</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.7	<i>Martello demolitore elettrico</i>
	2.2.8	<i>Martello demolitore pneumatico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.19	<i>Escavatore con martello demolitore</i>
<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.12 <i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
D.P.I.		2.4.5 <i>Maschera con filtro</i>

2. GETTO DIAFRAMMI DI FONDAZIONE DEL MURO

<u>scheda attività:</u>	1.1.3	<i>Strutture in c.a.</i>
	1.1.22SGI	<i>Scavo diaframmi</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.3	<i>Cannello per saldatura ossiacetilenica</i>
	2.2.6	<i>Flessibile (smerigliatrice)</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
	2.2.19	<i>Vibratore elettrico per calcestruzzo</i>
	2.2.20	<i>Saldatrice elettrica</i>
<u>macchine:</u>	2.1.1	<i>Autobetoniera</i>
	2.1.15	<i>Compressore d'aria</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.39	<i>Piegaferro</i>
	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>
	2.1.41	<i>Puliscitavole</i>
	2.1.46	<i>Sega circolare</i>
	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>
	2.1.58	<i>Tranciaferri troncatrice</i>
	2.1.5SGI	<i>Gru/Escavatore con kelly o idrofresa</i>
	2.1.7SGI	<i>Centrale confezione miscela bentonitica</i>
<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4 <i>Intavolati</i>
		1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.12 <i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>

3. ESECUZIONE DEL DIAFRAMMA PLASTICO

3.1 SCAVO DI SBANCAMENTO ATTORNO AL PUNTO DI ATTACCO CON IL DIAFRAMMA ESISTENTE CON PUNTELLATURA DEI MURI PERIMETRALI

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.7	<i>Martello demolitore elettrico</i>
	2.2.8	<i>Martello demolitore pneumatico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.19	<i>Escavatore con martello demolitore</i>
	2.1.25	<i>Gruppo elettrogeno</i>
	2.1.38	<i>Pala meccanica</i>
	2.1.62	<i>Pompa idrica</i>
<u>altro:</u>	opere provvisori	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4 <i>Intavolati</i>
		1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.12 <i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
		1.2.1SGI <i>Puntelli provvisori</i>
	macchine/attrezzature	2.3.4 <i>Scale a mano</i>
	D.P.I.	2.4.5 <i>Maschera con filtro</i>

3.2 PULIZIA DEL GIUNTO E POSA TELO DI CHIUSURA

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

<u>scheda attività:</u>	1.1.23SGI	<i>Posa telo in HDPE e geotessuti nel diaframma</i>
<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>

2.1.4SGI *Gru/Escavatore a fune cingolato*

<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1	<i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4	<i>Intavolati</i>
		1.2.5	<i>Parapetti</i>
		1.2.12	<i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
		1.2.1SGI	<i>Puntelli provvisori</i>
	macchine/attrezzature	2.3.4	<i>Scale a mano</i>
	D.P.I.	2.4.5	<i>Maschera con filtro</i>

3.3 GETTO DELLA MISCELA BENTONITICA NELL'AREA DI COLLEGAMENTO CON IL DIAFRAMMA ESISTENTE

scheda attività: 1.1.39SGI *Getto diaframma*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.40 *Pompa per calcestruzzo*
2.1.7SGI *Centrale confezione miscela bentonitica*

<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1	<i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4	<i>Intavolati</i>
		1.2.5	<i>Parapetti</i>
		1.2.12	<i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
		1.2.1SGI	<i>Puntelli provvisori</i>

3.4 REALIZZAZIONE CONNESSIONE CON DIAFRAMMA PLASTICO

scheda attività: 1.1.22SGI *Scavo diaframma*
1.1.27SGI *Campionamento*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.40 *Pompa per calcestruzzo*
2.1.18 *Escavatore*
2.1.19 *Escavatore con martello demolitore*
2.1.5SGI *Gru/Escavatore con kelly o idrofresa*
2.1.7SGI *Centrale confezione miscela bentonitica*

<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1	<i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4	<i>Intavolati</i>
		1.2.5	<i>Parapetti</i>
		1.2.12	<i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>

3.5 INSERIMENTO DEL TELO IN HDPE

scheda attività: 1.1.23SGI *Posa telo in HDPE nel diaframma*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*

4. ESECUZIONE TRINCEA DRENANTE

4.1 SCAVO DELLA TRINCEA DRENANTE CON UTILIZZO DI FANGHI BIODEGRADABILI

scheda attività: 1.1.22SGI *Scavo diaframmi*
1.1.27SGI *Campionamento*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.40 *Pompa per calcestruzzo*
2.1.5SGI *Idrofresa compatta*
2.1.7SGI *Centrale confezione miscela bentonitica*

altro: opere provvisionali 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
1.2.4 *Intavolati*
1.2.5 *Parapetti*
1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*

4.2 SCAVO PER REALIZZAZIONE POZZI DI EMUNGIMENTO E POSA DEI POZZI

scheda attività: 1.1.1 *Scavi e movimento terra*
1.1.2SGI *Posa sistemi di drenaggio*
1.1.27SGI *Campionamento*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*
2.1.38 *Pala meccanica*
2.1.55 *Trivellatrice*
2.1.4SGI *Gru/Escavatore a fune cingolato*

altro: opere provvisionali 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
1.2.4 *Intavolati*
1.2.5 *Parapetti*
1.2.6 *Parasassi*
1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*
attrezzature 2.3.4 *Scale a mano*

4.3 POSA SISTEMA DI DRENAGGIO CON L'AUSILIO DI GABBIE DI GUIDA

scheda attività: 1.1.2SGI *Posa sistema di drenaggio*
1.1.23SGI *Posa telo in HDPE e geotessuti nel diaframma*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*
2.1.4SGI *Gru/Escavatore a fune cingolato*

altro: opere provvisionali 1.2.1 *Andatoie e passerelle*

- 1.2.4 *Intavolati*
- 1.2.5 *Parapetti*
- 1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*

4.4 REINTERRO IN SOMMITÀ CON POSA DI UNO STRATO DI ARGILLA COMPATTATA

- scheda attività: 1.1.5SG \ *Posa materiale argilloso*
- utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*
- macchine: 2.1.2 *Autocarro*
 2.1.38 *Pala meccanica*
 2.1.43 *Rullo compressore*
 2.1.63 *Compattatore a piatto vibrante*
- altro: attrezzature 2.3.4 *Scale a mano*

4.5 INSTALLAZIONE POMPE ACCESSORI E COLLEGAMENTI IDRAULICI

- scheda attività: 1.1.8SGI *Posa collegamenti idraulici*
- utensili: 2.2.6 *Flessibile (smerigliatrice)*
 2.2.17 *Trapano elettrico*
 2.2.18 *Utensili a mano*
 2.2.23 *Avvitatore elettrico*
 2.2.3SGI *Saldatrice a caldo per saldature in testa di tubi in HDPE*
- macchine: 2.1.2 *Autocarro*
 2.1.3 *Autogrù*

5. GETTO DEL MURO

- scheda attività 1.1.3 *Strutture in c.a.*
- utensili: 2.2.3 *Cannello per saldatura ossiacetilenica*
 2.2.6 *Flessibile (smerigliatrice)*
 2.2.15 *Pistola sparachiodi*
 2.2.17 *Trapano elettrico*
 2.2.18 *Utensili a mano*
 2.2.19 *Vibratore elettrico per calcestruzzo*
 2.2.20 *Saldatrice elettrica*
 2.2.21 *Cannello ad aria calda*
 2.2.22 *Pompa a mano per disarmante*
 2.2.23 *Avvitatore elettrico*
- macchine: 2.1.1 *Autobetoniera*
 2.1.2 *Autocarro*
 2.1.3 *Autogrù*
 2.1.15 *Compressore d'aria*
 2.1.18 *Escavatore*

- 2.1.25 Gruppo elettrogeno
- 2.1.39 Piegaferro
- 2.1.40 Pompa per calcestruzzo
- 2.1.41 Puliscitavole
- 2.1.46 Sega circolare
- 2.1.58 Tranciaferri troncatrice

<u>altro:</u>	opere provvisorie	1.2.1 Andatoie e passerelle
		1.2.4 Intavolati
		1.2.5 Parapetti
		1.2.11 Ponteggi metallici
<u>materiali</u>		41 Additivo impermeabilizzante (stearato)
		42 Additivo impermeabilizzante (resina di vinsol + stearato)
		147 Olio disarmante

6. RIPROFILATURA DEL TERRENO

6.1 POSA TERRENO DI RIPORTO E RIPROFILATURA

scheda attività: 1.1.1 Scavi e movimento terra
1.1.27SGI Campionamento

utensili: 2.2.18 Utensili a mano

macchine: 2.1.2 Autocarro
2.1.3 Autogrù
2.1.18 Escavatore
2.1.18 Pala meccanica

6.2 RIPRISTINO PISTA DI ACCESSO

scheda attività: 1.1.6 Lavori stradali

utensili:

macchine: 2.1.2 Autocarro
2.1.38 Pala meccanica
2.1.43 Rullo compressore

6.3 COMPLETAMENTO DELLA SCOGLIERA IN MASSI NATURALI

scheda attività: 1.1.20SGI Formazione scogliera a secco

utensili: 2.2.18 Utensili a mano

macchine: 2.1.2 Autocarro
2.1.3 Autogrù
2.1.18 Escavatore
2.1.38 Pala meccanica

7. REALIZZAZIONE PIEZOMETRI DI MONITORAGGIO E RICOSTRUZIONE PIEZOMETRI E POZZI DANNEGGIATI DURANTE I LAVORI

<u>scheda attività:</u>	1.1.4	<i>SGI Realizzazione opere di monitoraggio</i>
	1.1.2	<i>SGI Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.6	<i>Flessibile (smerigliatrice)</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
	2.2.20	<i>Saldatrice elettrica</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.65	<i>Carro di perforazione</i>

6.3.1.4 Esecuzione lavori sezione tipologica 1B

La tipologia 1B prevede lo scavo fino alla quota del tetto della marna e la successiva realizzazione dei setti in calcestruzzo, del diaframma plastico, del muro e del diaframma drenante a tergo in elevazione (eccettuata, ovviamente, la parte da immergere all'interno dello strato marnoso). Dovendo operare all'interno di uno scavo a parete verticale (nel lato di monte) che può raggiungere altezze ragguardevoli, è prevista la realizzazione di una paratia di micropali e tiranti ("berlinese") con funzione di sostenere provvisoriamente la parete dello scavo.

Le fasi esecutive relative alla tipologia di intervento 1B consistono sinteticamente in:

- pulizia della zona di esecuzione dei micropali;
- esecuzione dei micropali e della trave di coronamento;
- esecuzione diaframma drenante provvisorio a monte della berlinese;
- demolizione del muro esistente sino al piano campagna per permettere la realizzazione del primo ordine di tiranti;
- realizzazione del primo ordine di tiranti;
- scavo e demolizione della restante parte di muro e realizzazione del secondo ordine di tiranti;
- demolizione della parte sommitale dei diaframmi plastico e drenante e ripristino delle teste alla nuova quota di piano campagna definita da progetto;
- riprofilatura definitiva dell'alveo;
- posa della prima parte della scogliera protettiva costituita da massi naturali;
- completamento dello scavo;

- cassetta, armatura e getto in cls delle fondazioni del muro di sostegno fino alla quota sommitale del diaframma plastico;
- getto della miscela plastica indurente del diaframma plastico con posizionamento del telo in HDPE e realizzazione della prima parte della trincea drenante (fino alla quota sommitale del diaframma plastico);
- completamento del muro di sostegno in c.a. (piede e fusto);
- completamento della trincea drenante con posa dello strato di materiale di rinterro e tappo in argilla;
- posa di terreno di riporto per il ripristino del profilo spondale esterno e completamento della scogliera in massi naturali.
- posa in opera di terreno vegetale e piantumazione di essenze arboree autoctone.

Procedure ed apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

1. I lavori di demolizione dovranno essere coordinati da un preposto ed eseguiti solo da personale specializzato, formato ed informato circa i rischi delle lavorazioni.

Prima di procedere alle operazioni di demolizione dei manufatti, l'Appaltatore dovrà effettuare un sopralluogo in presenza del Coordinatore per l'Esecuzione al fine di accertare e segnalare la presenza di impianti dismessi da demolire, materiali contenenti sostanze tossico/nocive da smaltire, elementi o situazioni particolari.

Occorre disporre adeguata segnaletica per indicare che sono in corso attività di demolizione; l'area interessata dai lavori deve essere di volta in volta delimitata tramite bandelle in plastica colorata sostenute da picchetti metallici infissi nel terreno e deve essere impedito l'accesso ad altro personale fuorché quello direttamente impiegato nelle lavorazioni. I materiali di risulta dalle demolizioni devono essere immediatamente allontanati dall'area di lavoro portati nelle aree di stoccaggio previste all'interno dello stabilimento.

2. Le macchine che operano sul fondo scavo devono essere dotate di cabina e avere opportuni filtri; devono essere a disposizione degli addetti opportuni DPI quali tuta protettiva monouso, guanti, calzature antinfortunistiche, elmetto e maschera facciale con grado di protezione P3 FPO pari a 3.

3. Per consentire la pulizia del fondo scavo e durante il montaggio dei teli per il diaframma gli addetti dovranno operare all'interno dello scavo dove è possibile la presenza di sostanze tossiche; pertanto andrà adottata la seguente procedura di sicurezza:

- dovrà essere prevista la presenza di almeno due addetti, 1 sul fondo scavo e 1 in sommità;
- gli addetti saranno muniti dei normali DPI previsti (tuta protettiva monouso, guanti, calzature antinfortunistiche, elmetto), di maschera facciale e dovranno indossare l'imbragatura (l'operatore che opera sul fondo scavo dovrà avere agganciata una fune all'imbragatura); dovrà inoltre essere a disposizione in superficie un autorespiratore e un argano;
- in caso di malore dell'addetto che opera sul fondo scavo l'addetto in superficie, servendosi dell'argano potrà prelevare il compagno.

In alternativa alla procedura sopra riportata, qualora per la tipologia di lavoro l'addetto al fondo scavo avrà difficoltà a mantenere la fune agganciata:

- dovrà essere prevista la presenza di almeno 3 addetti, 1 sul fondo scavo e 2 in sommità;
- gli addetti saranno muniti dei normali DPI previsti (tuta protettiva monouso, guanti, calzature antinfortunistiche, elmetto), di maschera facciale con grado di protezione P3 FPO pari a 3 e dovranno indossare l'imbragatura; dovrà inoltre essere a disposizione in superficie un autorespiratore e un argano;
- in caso di malore dell'addetto che opera sul fondo scavo 1 degli addetti in superficie, legato con la fune e con indosso il respiratore andrà sul fondo scavo, leggerà con altra fune l'addetto colpito da malore che verrà tirato su con l'argano dall'addetto rimasto in superficie.

4. Durante le operazioni sul fondo scavo andranno predisposti dei rilevatori, anche portatili, per i controlli ambientali che saranno fatti sulla base delle indicazioni fornite dal medico competente e andrà previsto il posizionamento di un aspiratore per evitare il ristagno dell'aria poco salubre sul fondo scavo.

5. Prima di procedere al getto del diaframma occorrerà comunque predisporre tutte le opere provvisorie atte a garantire il passaggio, sulla sommità dei muri, degli operatori addetti alle fasi di getto; a tal fine si dovrà procedere a

realizzare lungo i muri due passerelle, poggiate sopra i ferri di ripresa dei muri stessi e munite di parapetti; tali passerelle saranno collegate tra loro, così come al piano campagna, attraverso altre passerelle sempre munite di parapetti. Tutti i sopracitati elementi potranno essere realizzati anche fuori opera e via via varati lungo l'area di intervento.

6. L'Impresa ha l'obbligo di fornire il calcolo di dettaglio e lo schema delle puntellature dei muri di contenimento del diaframma. Prima di iniziare le attività di getto e di rimbocco del diaframma l'Impresa deve provvedere a realizzare, fedelmente allo schema fornito, tali puntellature e, un responsabile deve redigere un verbale di verifica dell'idoneità delle puntellature e trasmetterlo al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

1. ESECUZIONE MICROPALI E TRAVE DI CORONAMENTO

1.1 REALIZZAZIONE DI MICROPALI

<u>scheda attività:</u>	1.1.25SGI	<i>Realizzazione micropali</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.6	<i>Flessibile (smerigliatrice)</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>
	2.1.65	<i>Carro di perforazione</i>
	2.1.3SGI	<i>Gruppo miscelazione ed iniezione</i>

1.2 REALIZZAZIONE TRAVE DI CORONAMENTO

<u>scheda attività</u>	1.1.3	<i>Strutture in c.a.</i>
<u>utensili:</u>	2.2.3	<i>Cannello per saldatura ossiacetilenica</i>
	2.2.6	<i>Flessibile (smerigliatrice)</i>
	2.2.9	<i>Mola da banco</i>
	2.2.10	<i>Motosega</i>
	2.2.15	<i>Pistola sparachiodi</i>
	2.2.17	<i>Trapano elettrico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
	2.2.19	<i>Vibratore elettrico per calcestruzzo</i>
	2.2.20	<i>Saldatrice elettrica</i>
	2.2.21	<i>Cannello ad aria calda</i>
	2.2.22	<i>Pistola a mano per disarmante</i>
	2.2.23	<i>Avvitatore elettrico</i>
	2.2.24	<i>Martinetto idraulico a mano</i>

<u>macchine:</u>	2.1.1	<i>Autobetoniera</i>
	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.15	<i>Compressore d'aria</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.25	<i>Gruppo elettrogeno</i>
	2.1.39	<i>Piegaferro</i>
	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>
	2.1.41	<i>Puliscitavole</i>
	2.1.46	<i>Sega circolare</i>
	2.1.58	<i>Tranciaferri troncatrice</i>
<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4 <i>Intavolati</i>
		1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.11 <i>Ponteggi metallici</i>
		1.2.12 <i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
	<i>materiali</i>	41 <i>Additivo impermeabilizzante (stearato)</i>
		42 <i>Additivo impermeabilizzante (resina di vinsol + stearato)</i>
		147 <i>Olio disarmante</i>

2. ESECUZIONE DIAFRAMMA DRENANTE PROVVISORIO

2.1 SCAVO DEL DIAFRAMMA DRENANTE CON UTILIZZO DI FANGHI BIODEGRADABILI

<u>scheda attività:</u>	1.1.22SGI	<i>Scavo diaframmi</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>
	2.1.9SGI	<i>Idrofresa compatta</i>
	2.1.7SGI	<i>Centrale confezione miscela bentonitica</i>
<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4 <i>Intavolati</i>
		1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.12 <i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>

2.2 SCAVO PER REALIZZAZIONE POZZI DI EMUNGIMENTO E POSA DEI POZZI

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.2SGI	<i>Posa sistemi di drenaggio</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>

<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.38	<i>Pala meccanica</i>
	2.1.55	<i>Trivellatrice</i>
	2.1.4SGI	<i>Gru/Escavatore a fune cingolato</i>
<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4 <i>Intavolati</i>
		1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.6 <i>Parasassi</i>
		1.2.12 <i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
	attrezzature	2.3.4 <i>Scale a mano</i>

2.3 POSA SISTEMA DI DRENAGGIO CON L'AUSILIO DI GABBIE DI GUIDA

<u>scheda attività:</u>	1.1.2SGI	<i>Posa sistema di drenaggio</i>
	1.1.23SGI	<i>Posa telo in HDPE e geotessuti nel diaframma</i>

<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
------------------	--------	------------------------

<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.4SGI	<i>Gru/Escavatore a fune cingolato</i>

<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4 <i>Intavolati</i>
		1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.12 <i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>

2.4 REINTERRO IN SOMMITÀ CON POSA DI UNO STRATO DI ARGILLA COMPATTATA E RIPIEPIIMENTO CON MATERIALE DI RISULTA DAGLI SCAVI

<u>scheda attività:</u>	1.1.5SGI	<i>Posa materiale argilloso</i>
	1.1.6SGI	<i>Posa materiale terroso</i>

<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
------------------	--------	------------------------

<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.38	<i>Pala meccanica</i>
	2.1.43	<i>Rullo compressore</i>
	2.1.63	<i>Compattatore a piatto vibrante</i>

2.5 INSTALLAZIONE POMPE ACCESSORI E COLLEGAMENTI IDRAULICI

<u>scheda attività:</u>	1.1.8SGI	<i>Posa collegamenti idraulici</i>
-------------------------	----------	------------------------------------

<u>utensili:</u>	2.2.6	<i>Flessibile (smerigliatrice)</i>
	2.2.17	<i>Trapano elettrico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
	2.2.23	<i>Avvitatore elettrico</i>
	2.2.3SGI	<i>Saldatrice a caldo per saldature in testa di</i>

tubi in HDPE

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*

3. DEMOLIZIONE MURO ESISTENTE

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

scheda attività: 1.1.1 *Scavi e movimento terra*
1.1.4 *Murature, intonaci, impianti e finiture*
1.1.27SGI *Campionamento*

utensili: 2.2.7 *Martello demolitore elettrico*
2.2.8 *Martello demolitore pneumatico*
2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*
2.1.18 *Escavatore*
2.1.19 *Escavatore con martello demolitore*

altro: opere provvisoria 1.2.5 *Parapetti*
1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*
D.P.I. 2.4.5 *Maschera con filtro*

4. ESECUZIONE 1° ORDINE TIRANTI

scheda attività: 1.1.26SGI *Realizzazione tiranti*
1.1.27SGI *Campionamento*

utensili: 2.2.6 *Flessibile (smerigliatrice)*
2.2.17 *Trapano elettrico*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*
2.1.40 *Pompa per calcestruzzo*
2.1.66 *Perforatrice su supporto*
2.1.3SGI *Gruppo miscelazione ed iniezione*
2.1.8SGI *Tesatura tiranti*

5. SCAVO E DEMOLIZIONE DELLA RESTANTE PARTE DI MURO

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.19	<i>Escavatore con martello demolitore</i>
	2.1.38	<i>Pala meccanica</i>
	2.1.62	<i>Pompa idrica</i>
<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4 <i>Intavolati</i>
		1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.12 <i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
	D.P.I.	2.4.5 <i>Maschera con filtro</i>

6. ESECUZIONE 2° ORDINE TIRANTI

<u>scheda attività:</u>	1.1.26SGI	<i>Realizzazione tiranti</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.6	<i>Flessibile (smerigliatrice)</i>
	2.2.17	<i>Trapano elettrico</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>
	2.1.66	<i>Perforatrice su supporto</i>
	2.1.3SGI	<i>Gruppo miscelazione ed iniezione</i>
	2.1.8SGI	<i>Tesatura tiranti</i>

7. SCAVO DI APPROFONDIMENTO

Durante l'esecuzione di tutte le seguenti attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

7.1 DEMOLIZIONE DELLA PARTE SOMMITALE DEI DIAFRAMMI PLASTICO E DRENANTE E RIPRISTINO DELLE TESTE ALLA NUOVA QUOTA DI PIANO CAMPAGNA DEFINITA DA PROGETTO

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.3	<i>Strutture in c.a.</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.3	<i>Cannello per saldatura ossiacetilenica</i>
	2.2.6	<i>Flessibile (smerigliatrice)</i>
	2.2.7	<i>Martello demolitore elettrico</i>
	2.2.8	<i>Martello demolitore pneumatico</i>
	2.2.15	<i>Pistola sparachiodi</i>
	2.2.17	<i>Trapano elettrico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
	2.2.19	<i>Vibratore elettrico per calcestruzzo</i>
	2.2.20	<i>Saldatrice elettrica</i>
	2.2.21	<i>Cannello ad aria calda</i>
	2.2.22	<i>Pistola a mano per disarmante</i>
	2.2.23	<i>Avvitatore elettrico</i>
<u>macchine:</u>	2.1.1	<i>Autobetoniera</i>
	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.15	<i>Compressore d'aria</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.19	<i>Escavatore con martello demolitore</i>
	2.1.25	<i>Gruppo elettrogeno</i>
	2.1.38	<i>Pala meccanica</i>
	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>
	2.1.41	<i>Puliscitavole</i>
	2.1.58	<i>Tranciaferri troncatrice</i>
<u>altro:</u>	opere provvisorie	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4 <i>Intavolati</i>
		1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.12 <i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
<u>materiali</u>		41 <i>Additivo impermeabilizzante (stearato)</i>
		42 <i>Additivo impermeabilizzante (resina di vinsol + stearato)</i>
		147 <i>Olio disarmante</i>
D.P.I.		2.4.5 <i>Maschera con filtro</i>

7.2 RIPROFILATURA DEFINITIVA DELL'ALVEO

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>

macchine: 2.1.2 Autocarro
 2.1.3 Autogrù
 2.1.18 Escavatore
 2.1.38 Pala meccanica

altro: D.P.I. 2.4.5 Maschera con filtro

7.3 POSA DELLA PRIMA PARTE DELLA SCOGLIERA PROTETTIVA COSTITUITA DA MASSI NATURALI

scheda attività: 1.1.20SGI *Formazione scogliera a secco*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.2 Autocarro
 2.1.3 Autogrù
 2.1.18 Escavatore
 2.1.38 Pala meccanica

altro: D.P.I. 2.4.5 Maschera con filtro

7.4 COMPLETAMENTO DELLO SCAVO

scheda attività: 1.1.1 *Scavi e movimento terra*
 1.1.27SGI *Campionamento*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.2 Autocarro
 2.1.3 Autogrù
 2.1.18 Escavatore
 2.1.19 Escavatore con martello demolitore
 2.1.38 Pala meccanica
 2.1.62 Pompa idrica
 2.1.4SGI *Gru/Escavatore a fune cingolato*
 2.1.6SGI *Fresa a catenaria*

altro: D.P.I. 2.4.5 Maschera con filtro

8. GETTO RITTI DI FONDAZIONE DEL MURO

scheda attività 1.1.3 *Strutture in c.a.*

utensili: 2.2.3 *Cannello per saldatura ossiacetilenica*
 2.2.6 *Flessibile (smerigliatrice)*
 2.2.15 *Pistola sparachiodi*
 2.2.17 *Trapano elettrico*
 2.2.18 *Utensili a mano*
 2.2.19 *Vibratore elettrico per calcestruzzo*
 2.2.20 *Saldatrice elettrica*
 2.2.21 *Cannello ad aria calda*
 2.2.22 *Pistola a mano per disarmante*
 2.2.23 *Avvitatore elettrico*
 2.2.24 *Martinetto idraulico a mano*

<u>macchine:</u>	2.1.1	<i>Autobetoniera</i>
	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.15	<i>Compressore d'aria</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.25	<i>Gruppo elettrogeno</i>
	2.1.39	<i>Piegaferro</i>
	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>
	2.1.41	<i>Puliscitavole</i>
	2.1.46	<i>Sega circolare</i>
	2.1.58	<i>Tranciaferri troncatrice</i>
<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4 <i>Intavolati</i>
		1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.11 <i>Ponteggi metallici</i>
<i>materiali</i>		41 <i>Additivo impermeabilizzante (stearato)</i>
		42 <i>Additivo impermeabilizzante (resina di vinsol + stearato)</i>
		147 <i>Olio disarmante</i>

9. ESECUZIONE DEL DIAFRAMMA PLASTICO

9.1 SCAVO DI SBANCAMENTO ATTORNO AL PUNTO DI ATTACCO CON IL DIAFRAMMA ESISTENTE CON PUNTELLATURA DEI MURI PERIMETRALI

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.7	<i>Martello demolitore elettrico</i>
	2.2.8	<i>Martello demolitore pneumatico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.19	<i>Escavatore con martello demolitore</i>
	2.1.25	<i>Gruppo elettrogeno</i>
	2.1.38	<i>Pala meccanica</i>
	2.1.62	<i>Pompa idrica</i>
<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>

	1.2.4	<i>Intavolati</i>
	1.2.5	<i>Parapetti</i>
	1.2.12	<i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
	1.2.1SGI	<i>Puntelli provvisori</i>
macchine/attrezzature	2.3.4	<i>Scale a mano</i>
D.P.I.	2.4.5	<i>Maschera con filtro</i>

9.2 PULIZIA DEL GIUNTO E POSA TELO DI CHIUSURA

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

scheda attività: 1.1.23SGI *Posa telo in HDPE e geotessuti nel diaframma*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*
2.1.4SGI *Gru/Escavatore a fune cingolato*

altro: opere provvisionali 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
1.2.4 *Intavolati*
1.2.5 *Parapetti*
1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*
1.2.1SGI *Puntelli provvisori*
macchine/attrezzature 2.3.4 *Scale a mano*
D.P.I. 2.4.5 *Maschera con filtro*

9.3 INSERIMENTO DEL TELO IN HDPE

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

scheda attività: 1.1.23SGI *Posa telo in HDPE e geotessuti nel diaframma*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*
2.2.2SGI *Argano elettrico*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*
2.1.4SGI *Gru/Escavatore a fune cingolato*

<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1	<i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4	<i>Intavolati</i>
		1.2.5	<i>Parapetti</i>
		1.2.12	<i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
	D.P.I.	2.4.5	<i>Maschera con filtro</i>

9.4 GETTO DEL DIAFRAMMA PLASTICO

<u>scheda attività:</u>	1.1.39SGI	<i>Getto diaframma</i>	
<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>	
<u>macchine:</u>	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>	
	2.1.7SGI	<i>Centrale confezione miscela bentonitica</i>	
<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1	<i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4	<i>Intavolati</i>
		1.2.5	<i>Parapetti</i>
		1.2.12	<i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
		1.2.1SGI	<i>Puntelli provvisori</i>

9.5 SCAVO PER LA REALIZZAZIONE DEI PANNELLI DI PROVA

<u>scheda attività:</u>	1.1.22SGI	<i>Scavo diaframmi</i>	
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>	
<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>	
<u>macchine:</u>	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>	
	2.1.5SGI	<i>Gru/Escavatore con kelly o idrofresa</i>	
	2.1.7SGI	<i>Centrale confezione miscela bentonitica</i>	
<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1	<i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4	<i>Intavolati</i>
		1.2.5	<i>Parapetti</i>
		1.2.12	<i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>

9.6 GETTO MISCELA BENTONITICA

<u>scheda attività:</u>	1.1.39SGI	<i>Getto diaframma</i>	
<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>	
<u>macchine:</u>	2.1.25	<i>Gruppo elettrogeno</i>	
	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>	
	2.1.41	<i>Puliscitavole</i>	
	2.1.46	<i>Sega circolare</i>	
	2.1.7SGI	<i>Centrale confezione miscela bentonitica</i>	
<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1	<i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4	<i>Intavolati</i>
		1.2.5	<i>Parapetti</i>

1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*
 macchine/attrezzature 2.3.4 *Scale a mano*

9.7 REALIZZAZIONE PROVE DI PERMEABILITA'

scheda attività 1.1.13SGI *Realizzazione indagini*
utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*
macchine: 2.1.25 *Gruppo elettrogeno*
 2.1.62 *Pompa idrica*
 2.1.66 *Perforatrice su supporto*
altro: attrezzature 2.3.1SGI *Bombole di gas compresso*

10. ESECUZIONE DIAFRAMMA DRENANTE

10.1 SCAVO PER REALIZZAZIONE POZZI DI EMUNGIMENTO E POSA DEI POZZI

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

scheda attività: 1.1.1 *Scavi e movimento terra*
 1.1.2SGI *Posa sistemi di drenaggio*
 1.1.27SGI *Campionamento*
utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*
macchine: 2.1.2 *Autocarro*
 2.1.3 *Autogrù*
 2.1.38 *Pala meccanica*
 2.1.55 *Trivellatrice*
altro: opere provvisoria 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
 1.2.4 *Intavolati*
 1.2.5 *Parapetti*
 1.2.6 *Parasassi*
 1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*
 attrezzature 2.3.4 *Scale a mano*
 D.P.I. 2.4.5 *Maschera con filtro*

10.2 POSA SISTEMA DI DRENAGGIO

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

scheda attività: 1.1.2SGI *Posa sistema di drenaggio*
1.1.10SGI *Posa geotessuti e geocompositi*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*
2.2.2SGI *Argano elettrico*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*

altro: opere provvisoriale 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
1.2.4 *Intavolati*
1.2.5 *Parapetti*
1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*
D.P.I. 2.4.5 *Maschera con filtro*

11. GETTO DEL MURO E COMPLETAMENTO DELLA TRINCEA DRENANTE

11.1 GETTO DEL MURO DI SOSTEGNO

scheda attività 1.1.3 *Strutture in c.a.*

utensili: 2.2.3 *Cannello per saldatura ossiacetilenica*
2.2.6 *Flessibile (smerigliatrice)*
2.2.15 *Pistola sparachiodi*
2.2.17 *Trapano elettrico*
2.2.18 *Utensili a mano*
2.2.19 *Vibratore elettrico per calcestruzzo*
2.2.20 *Saldatrice elettrica*
2.2.21 *Cannello ad aria calda*
2.2.22 *Pistola a mano per disarmante*
2.2.23 *Avvitatore elettrico*

macchine: 2.1.1 *Autobetoniera*
2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*
2.1.15 *Compressore d'aria*
2.1.18 *Escavatore*
2.1.25 *Gruppo elettrogeno*
2.1.39 *Piegaferrò*
2.1.40 *Pompa per calcestruzzo*

<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.19	<i>Pala meccanica</i>

12.2 COMPLETAMENTO DELLA SCOGLIERA IN MASSI NATURALI

scheda attività: 1.1.20SGI *Formazione scogliera a secco*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.38	<i>Pala meccanica</i>

13. REALIZZAZIONE PIEZOMETRI DI MONITORAGGIO E RICOSTRUZIONE PIEZOMETRI E POZZI DANNEGGIATI DURANTE I LAVORI

scheda attività: 1.1.4SGI *Realizzazione opere di monitoraggio*
1.1.27SGI *Campionamento*

utensili: 2.2.6 *Flessibile (smerigliatrice)*
2.2.18 *Utensili a mano*
2.2.20 *Saldatrice elettrica*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*
2.1.65 *Carro di perforazione*

6.3.1.5 Esecuzione lavori sezione tipologica 2

La tipologia 2 prevede unicamente l'innalzamento del muro già esistente e l'ispessimento del paramento lato valle.

Le fasi esecutive relative alla tipologia di intervento 2 consistono sinteticamente in:

- preparazione delle zone di muro dove attuare la ripresa di getto.
- cassetatura, armatura e getto in cls dei manufatti.

Procedure ed apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

Per la realizzazione dell'innalzamento non si ravvisano particolari necessità organizzative, al di fuori di quelle relative alle singole lavorazioni descritte nelle relative schede.

1. GETTO DEL MURO

scheda attività: 1.1.3 *Strutture in c.a.*

<u>utensili:</u>	2.2.3	<i>Cannello per saldatura ossiacetilenica</i>
	2.2.6	<i>Flessibile (smerigliatrice)</i>
	2.2.15	<i>Pistola sparachiodi</i>
	2.2.17	<i>Trapano elettrico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
	2.2.19	<i>Vibratore elettrico per calcestruzzo</i>
	2.2.20	<i>Saldatrice elettrica</i>
	2.2.21	<i>Cannello ad aria calda</i>
	2.2.22	<i>Pompa a mano per disarmante</i>
	2.2.23	<i>Avvitatore elettrico</i>
	<u>macchine:</u>	2.1.1
2.1.2		<i>Autocarro</i>
2.1.3		<i>Autogrù</i>
2.1.15		<i>Compressore d'aria</i>
2.1.18		<i>Escavatore</i>
2.1.25		<i>Gruppo elettrogeno</i>
2.1.39		<i>Piegaferro</i>
2.1.40		<i>Pompa per calcestruzzo</i>
2.1.41		<i>Puliscitavole</i>
2.1.46		<i>Sega circolare</i>
2.1.58	<i>Tranciaferri troncatrice</i>	
<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4 <i>Intavolati</i>
		1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.11 <i>Ponteggi metallici</i>
<u>materiali</u>		41 <i>Additivo impermeabilizzante (stearato)</i>
		42 <i>Additivo impermeabilizzante (resina di vinsol + stearato)</i>
		147 <i>Olio disarmante</i>

6.3.1.6 Opere di finitura e sistemazione area

E' previsto, per l'intera area, l'ubicazione degli impianti idraulici e elettrici, precedentemente spostati, nella loro posizione definitiva.

Procedure ed apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

Gli interventi di spostamento dei servizi previsti dovranno essere eseguiti di concerto con il delegato lavori secondo quanto previsto dalle procedure interne dello stabilimento.

1. SPOSTAMENTO LINEA ELETTRICA, TUBI ECC.

<u>scheda attività:</u>	1.1.15SGI <i>Impianti</i>
	1.1.7SGI <i>Posa impianto elettrico</i>
	1.1.8SGI <i>Posa collegamenti idraulici</i>
<u>utensili:</u>	2.2.6 <i>Flessibile</i>
	2.2.17 <i>Trapano elettrico</i>
	2.2.18 <i>Utensili a mano</i>
	2.2.23 <i>Avvitatore elettrico</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2 <i>Autocarro</i>
	2.1.3 <i>Autogrù</i>
	2.1.18 <i>Escavatore</i>

SECONDO LOTTO FUNZIONALE

6.3.1.7 Allestimento cantiere

Verranno realizzate le piste e preparate le aree di cantiere.

Procedure ed apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

Gli interventi di adeguamento o spostamento dei servizi previsti dovranno essere eseguiti prima di ogni altra attività, di concerto con il delegato lavori secondo quanto previsto dalle procedure interne dello stabilimento.

1. ALLESTIMENTO CANTIERE

<u>scheda attività:</u>	1.3.1	<i>Installazione cantiere</i>
	1.4.1	<i>Ufficio</i>
	1.4.2	<i>Magazzino</i>
<u>utensili:</u>	2.2.5	<i>Decespugliatore a motore</i>
	2.2.10	<i>Motosega</i>
	2.2.17	<i>Trapano elettrico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
	2.2.20	<i>Saldatrice elettrica</i>
	2.2.23	<i>Avvitatore elettrico</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.46	<i>Sega circolare</i>
<u>altro:</u>	- opere provvisori	1.2.11 <i>Ponteggi metallici</i>
	- attrezzature	2.3.1 <i>Deposito bombole di gas compresso</i>
		2.3.2 <i>Deposito di combustibili, oli e liquidi infiammabili</i>
		2.3.3 <i>Scaffali</i>
		2.3.4 <i>Scale a mano</i>
		2.3.24 <i>Ponteggio sviluppabile</i>

2. PREPARAZIONE DELL'AREA

2.1 ASPORTAZIONE DELLA VEGETAZIONE ESISTENTE

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.5	<i>Decespugliatore a motore</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
	2.2.10	<i>Motosega</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>

- 2.1.38 *Pala meccanica*
- 2.1.69 *Trattore*

2.2 PREDISPOSIZIONE PISTE DI CANTIERE

- scheda attività: 1.1.1 *Scavi e movimento terra*
- 1.1.9SGI *Formazione rilevati*
- utensili: 2.2.5 *Decespugliatore a motore*
- 2.2.7 *Martello demolitore elettrico*
- 2.2.8 *Martello demolitore pneumatico*
- 2.2.10 *Motosega*
- 2.2.18 *Utensili a mano*
- macchine: 2.1.2 *Autocarro*
- 2.1.3 *Autogrù*
- 2.1.18 *Escavatore*
- 2.1.19 *Escavatore con martello demolitore*
- 2.1.25 *Gruppo elettrogeno*
- 2.1.38 *Pala meccanica*
- 2.1.43 *Rullo compressore*

2.3 SPOSTAMENTO LINEA ELETTRICA, TUBI ECC.

- scheda attività: 1.1.15SGI *Impianti*
- 1.1.8SGI *Posa collegamenti idraulici*
- utensili: 2.2.6 *Flessibile*
- 2.2.18 *Utensili a mano*
- macchine: 2.1.2 *Autocarro*
- 2.1.18 *Escavatore*

6.3.2 Esecuzione lavori presso le Zone A e A-B

Nel seguito vengono riportate le fasi realizzative delle diverse lavorazioni per l'area d'intervento 2 che comprende le zone A e A-B.

In tale area si prevede la realizzazione delle opere di contenimento secondo la tipologia 3.

Da segnalare, come più diffusamente trattato nel capitolo 5 che questa area, in base agli esiti del piano di caratterizzazione ambientale, è caratterizzata dalla presenza di agenti contaminanti e che per le modalità con le quali vengono effettuate i lavori ci sono elevati rischi di esposizione.

6.3.2.1 Sezione tipologica 3 (verso monte e verso valle)

La tipologia 3 prevede lo scavo fino alla quota del tetto della marna e la realizzazione di setti in calcestruzzo, diaframma plastico, muro e trincea drenante a tergo in elevazione (eccettuata, ovviamente, la parte da immergere all'interno dello strato marnoso). Dovendo operare all'interno di uno scavo a parete verticale (nel lato di monte) che può raggiungere altezze ragguardevoli, è prevista la realizzazione di una paratia di micropali e tiranti ("berlinese") con funzione di sostenere provvisoriamente la parete dello scavo.

Le fasi esecutive relative alla tipologia di intervento 3 consistono sinteticamente in:

- pulizia della zona di esecuzione dei micropali;
- esecuzione dei micropali e della trave di coronamento;
- demolizione del muro esistente e scavo per permettere la realizzazione del primo ordine di tiranti;
- realizzazione del primo ordine di tiranti;
- realizzazione sistema di drenaggio mediante well-point a monte della berlinese;
- approfondimento dello scavo e realizzazione del secondo ordine di tiranti;
- completamento dello scavo;
- cassetatura, armatura e getto in cls delle fondazioni del muro di sostegno fino alla quota sommitale del diaframma plastico;
- getto della miscela plastica indurente del diaframma plastico con posizionamento del telo in HDPE e realizzazione della prima parte della trincea drenante (fino alla quota sommitale del diaframma plastico);
- completamento del muro di sostegno in c.a. (piede e fusto);
- completamento della trincea drenante con posa dello strato di materiale di rinterro e tappo in argilla;
- posa di terreno di riporto per il ripristino del profilo spondale;
- posa in opera di terreno vegetale e piantumazione di essenze arboree autoctone.

Procedure ed apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

1. I lavori di demolizione dovranno essere coordinati da un preposto ed eseguiti solo da personale specializzato, formato ed informato circa i rischi delle lavorazioni.

Prima di procedere alle operazioni di demolizione dei manufatti, l'Appaltatore dovrà effettuare un sopralluogo in presenza del Coordinatore per l'Esecuzione al fine di accertare e segnalare la presenza di impianti dismessi da demolire, materiali contenenti sostanze tossico/nocive da smaltire, elementi o situazioni particolari.

Occorre disporre adeguata segnaletica per indicare che sono in corso attività di demolizione; l'area interessata dai lavori deve essere di volta in volta delimitata tramite bandelle in plastica colorata sostenute da picchetti metallici infissi nel terreno e deve essere impedito l'accesso ad altro personale fuorché quello direttamente impiegato nelle lavorazioni. I materiali di risulta dalle demolizioni devono essere immediatamente allontanati dall'area di lavoro portati nelle aree di stoccaggio previste all'interno dello stabilimento.

2. Le macchine che operano sul fondo scavo devono essere dotate di cabina e avere opportuni filtri; devono essere a disposizione degli addetti opportuni DPI quali tuta protettiva monouso, guanti, calzature antinfortunistiche, elmetto e maschera facciale (con grado di protezione P3 e FPO pari a 3).
 3. Per consentire la pulizia del fondo scavo e durante il montaggio dei teli per il diaframma gli addetti dovranno operare all'interno dello scavo dove è possibile la presenza di sostanze tossiche; pertanto andrà adottata la seguente procedura di sicurezza:
 - dovrà essere prevista la presenza di almeno due addetti, 1 sul fondo scavo e 1 in sommità;
 - gli addetti saranno muniti dei normali DPI previsti (tuta protettiva monouso, guanti, calzature antinfortunistiche, elmetto), di maschera facciale e dovranno indossare l'imbragatura (l'operatore che opera sul fondo scavo dovrà avere agganciata una fune all'imbragatura); dovrà inoltre essere a disposizione in superficie un autorespiratore e un argano;
 - in caso di malore dell'addetto che opera sul fondo scavo l'addetto in superficie, servendosi dell'argano potrà prelevare il compagno.
- In alternativa alla procedura sopra riportata, qualora per la tipologia di lavoro l'addetto al fondo scavo avrà difficoltà a mantenere la fune agganciata:
- dovrà essere prevista la presenza di almeno 3 addetti, 1 sul fondo scavo e 2 in sommità;

- gli addetti saranno muniti dei normali DPI previsti (tuta protettiva monouso, guanti, calzature antinfortunistiche, elmetto), di maschera facciale (con grado di protezione P3 e FPO pari a 3) e dovranno indossare l'imbragatura; dovrà inoltre essere a disposizione in superficie un autorespiratore e un argano;
 - in caso di malore dell'addetto che opera sul fondo scavo 1 degli addetti in superficie, legato con la fune e con indosso il respiratore andrà sul fondo scavo, legherà con altra fune l'addetto colpito da malore che verrà tirato su con l'argano dall'addetto rimasto in superficie.
4. Durante le operazioni sul fondo scavo andranno predisposti dei rilevatori, anche portatili, per i controlli ambientali che saranno fatti sulla base delle indicazioni fornite dal medico competente e andrà previsto il posizionamento di un aspiratore per evitare il ristagno dell'aria poco salubre sul fondo scavo.
 5. Prima di procedere al getto del diaframma occorrerà comunque predisporre tutte le opere provvisorie atte a garantire il passaggio, sulla sommità dei muri, degli operatori addetti alle fasi di getto; a tal fine si dovrà procedere a realizzare lungo i muri due passerelle, poggiate sopra i ferri di ripresa dei muri stessi e munite di parapetti; tali passerelle saranno collegate tra loro, così come al piano campagna, attraverso altre passerelle sempre munite di parapetti. Tutti i sopracitati elementi potranno essere realizzati anche fuori opera e via via varati lungo l'area di intervento.
 6. L'Impresa ha l'obbligo di fornire il calcolo di dettaglio e lo schema delle puntellature dei muri di contenimento del diaframma. Prima di iniziare le attività di getto e di rimbocco del diaframma l'Impresa deve provvedere a realizzare, fedelmente allo schema fornito, tali puntellature e, un responsabile deve redigere un verbale di verifica dell'idoneità delle puntellature e trasmetterlo al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

1. ESECUZIONE MICROPALI

1.1 REALIZZAZIONE DI MICROPALI

scheda attività: 1.1.25SGI *Realizzazione micropali*
1.1.27SGI *Campionamento*

<u>utensili:</u>	2.2.6	<i>Flessibile (smerigliatrice)</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>
	2.1.65	<i>Carro di perforazione</i>
	2.1.3SGI	<i>Gruppo miscelazione ed iniezione</i>

1.2 REALIZZAZIONE TRAVE DI CORONAMENTO

<u>scheda attività</u>	1.1.3	<i>Strutture in c.a.</i>
<u>utensili:</u>	2.2.3	<i>Cannello per saldatura ossiacetilenica</i>
	2.2.6	<i>Flessibile (smerigliatrice)</i>
	2.2.15	<i>Pistola sparachiodi</i>
	2.2.17	<i>Trapano elettrico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
	2.2.19	<i>Vibratore elettrico per calcestruzzo</i>
	2.2.20	<i>Saldatrice elettrica</i>
	2.2.21	<i>Cannello ad aria calda</i>
	2.2.22	<i>Pompa a mano per disarmante</i>
	2.2.23	<i>Avvitatore elettrico</i>
	2.2.24	<i>Martinetto idraulico a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.1	<i>Autobetoniera</i>
	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.15	<i>Compressore d'aria</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.25	<i>Gruppo elettrogeno</i>
	2.1.39	<i>Piegaferro</i>
	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>
	2.1.41	<i>Puliscitavole</i>
	2.1.46	<i>Sega circolare</i>
	2.1.58	<i>Tranciaferri troncatrice</i>
<u>altro:</u>	opere provvisoriale	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4 <i>Intavolati</i>
		1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.11 <i>Ponteggi metallici</i>
		1.2.12 <i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
	<i>materiali</i>	41 <i>Additivo impermeabilizzante (stearato)</i>
		42 <i>Additivo impermeabilizzante (resina di vinsol + stearato)</i>
		147 <i>Olio disarmante</i>

2. SCAVO E DEMOLIZIONE MURO ESISTENTE

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.4	<i>Murature, intonaci, impianti e finiture</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.7	<i>Martello demolitore elettrico</i>
	2.2.8	<i>Martello demolitore pneumatico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.19	<i>Escavatore con martello demolitore</i>
	2.1.62	<i>Pompa idrica</i>
<u>altro:</u>	opere provvisoriale	1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.12 <i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
	D.P.I.	2.4.5 <i>Maschera con filtro</i>

3. ESECUZIONE 1° ORDINE DI TIRANTI

<u>scheda attività:</u>	1.1.26SGI	<i>Realizzazione tiranti</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.6	<i>Flessibile (smerigliatrice)</i>
	2.2.17	<i>Trapano elettrico</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>
	2.1.66	<i>Perforatrice su supporto</i>
	2.1.3SGI	<i>Gruppo miscelazione ed iniezione</i>
	2.1.8SGI	<i>Tesatura tiranti</i>

4. REALIZZAZIONE SISTEMA DI DRENAGGIO MEDIANTE WELL-POINT

<u>scheda attività:</u>	1.1.40SGI	<i>Realizzazione well-point</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.55	<i>Trivellatrice</i>

<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1	<i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4	<i>Intavolati</i>
		1.2.5	<i>Parapetti</i>
		1.2.12	<i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>

5. SCAVO

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>

<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
------------------	--------	------------------------

<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.19	<i>Escavatore con martello demolitore</i>
	2.1.38	<i>Pala meccanica</i>
	2.1.62	<i>Pompa idrica</i>

<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1	<i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4	<i>Intavolati</i>
		1.2.5	<i>Parapetti</i>
		1.2.6	<i>Parasassi</i>
		1.2.12	<i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
		D.P.I.	2.4.5

6. ESECUZIONE 2° ORDINE DI TIRANTI

<u>scheda attività:</u>	1.1.26SGI	<i>Realizzazione tiranti</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>

<u>utensili:</u>	2.2.6	<i>Flessibile (smerigliatrice)</i>
	2.2.17	<i>Trapano elettrico</i>

<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>
	2.1.66	<i>Perforatrice su supporto</i>
	2.1.3SGI	<i>Gruppo miscelazione ed iniezione</i>
	2.1.8SGI	<i>Tesatura tiranti</i>

7. SCAVO DI APPROFONDIMENTO

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.19	<i>Escavatore con martello demolitore</i>
	2.1.62	<i>Pompa idrica</i>
	2.1.4SGI	<i>Gru/Escavatore a fune cingolato</i>
	2.1.6SGI	<i>Fresa a catenaria</i>
	D.P.I.	2.4.5 <i>Maschera con filtro</i>

8. GETTO RITTI DI FONDAZIONE DEL MURO

<u>scheda attività</u>	1.1.3	<i>Strutture in c.a.</i>
<u>utensili:</u>	2.2.3	<i>Cannello per saldatura ossiacetilenica</i>
	2.2.6	<i>Flessibile (smerigliatrice)</i>
	2.2.15	<i>Pistola sparachiodi</i>
	2.2.17	<i>Trapano elettrico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
	2.2.19	<i>Vibratore elettrico per calcestruzzo</i>
	2.2.20	<i>Saldatrice elettrica</i>
	2.2.21	<i>Cannello ad aria calda</i>
	2.2.22	<i>Pompa a mano per disarmante</i>
	2.2.23	<i>Avvitatore elettrico</i>
<u>macchine:</u>	2.1.1	<i>Autobetoniera</i>
	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.15	<i>Compressore d'aria</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.25	<i>Gruppo elettrogeno</i>
	2.1.39	<i>Piegaferro</i>
	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>
	2.1.41	<i>Puliscitavole</i>
	2.1.46	<i>Sega circolare</i>
	2.1.58	<i>Tranciaferri troncatrice</i>
<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>

<i>materiali</i>	1.2.4	<i>Intavolati</i>
	1.2.5	<i>Parapetti</i>
	1.2.11	<i>Ponteggi metallici</i>
	41	<i>Additivo impermeabilizzante (stearato)</i>
	42	<i>Additivo impermeabilizzante (resina di vinsol + stearato)</i>
	147	<i>Olio disarmante</i>

9. ESECUZIONE DEL DIAFRAMMA PLASTICO

9.1 SCAVO DI SBANCAMENTO ATTORNO AL PUNTO DI ATTACCO (lato zona Parshall) CON IL DIAFRAMMA ESISTENTE CON PUNTELLATURA DEI MURI PERIMETRALI

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.7	<i>Martello demolitore elettrico</i>
	2.2.8	<i>Martello demolitore pneumatico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.19	<i>Escavatore con martello demolitore</i>
	2.1.25	<i>Gruppo elettrogeno</i>
	2.1.38	<i>Pala meccanica</i>
	2.1.62	<i>Pompa idrica</i>
<u>altro:</u>	opere provvisoriai	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4 <i>Intavolati</i>
		1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.12 <i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
		1.2.1SGI <i>Puntelli provvisori</i>
macchine/attrezzature	2.3.4	<i>Scale a mano</i>
D.P.I.	2.4.5	<i>Maschera con filtro</i>

9.2 PULIZIA DEL GIUNTO E POSA TELO DI CHIUSURA (lato zona Parshall)

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

scheda attività: 1.1.23SGI *Posa telo in HDPE e geotessuti nel diaframma*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*

2.1.3 *Autogrù*

2.1.4SGI *Gru/Escavatore a fune cingolato*

altro: opere provvisori

	1.2.1	<i>Andatoie e passerelle</i>
	1.2.4	<i>Intavolati</i>
	1.2.5	<i>Parapetti</i>
	1.2.12	<i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
	1.2.1SGI	<i>Puntelli provvisori</i>
macchine/attrezzature	2.3.4	<i>Scale a mano</i>
D.P.I.	2.4.5	<i>Maschera con filtro</i>

9.3 RIMOZIONE PALANCOLA ESISTENTE ED EVENTUALE PULIZIA DEL GIUNTO (lato zona B)

scheda attività: 1.1.19SGI *Rimozione di elementi prefabbricati*

utensili: 2.2.6 *Flessibile (smerigliatrice)*

2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*

2.1.3 *Autogrù*

2.1.18 *Escavatore*

2.1.4SGI *Gru/Escavatore a fune cingolato*

altro: opere provvisori

	1.2.1	<i>Andatoie e passerelle</i>
	1.2.4	<i>Intavolati</i>
	1.2.5	<i>Parapetti</i>
	1.2.12	<i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>

9.4 INSERIMENTO DEL TELO IN HDPE

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si

rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

scheda attività: 1.1.23SGI *Posa telo in HDPE e geotessuti nel diaframma*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*
2.2.2SGI *Argano elettrico*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*
2.1.4SGI *Gru/Escavatore a fune cingolato*

altro: opere provvisionali 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
1.2.4 *Intavolati*
1.2.5 *Parapetti*
1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*
D.P.I. 2.4.5 *Maschera con filtro*

9.5 GETTO DEL DIAFRAMMA PLASTICO

scheda attività: 1.1.39SGI *Getto diaframma*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.40 *Pompa per calcestruzzo*
2.1.7SGI *Centrale confezione miscela bentonitica*

altro: opere provvisionali 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
1.2.4 *Intavolati*
1.2.5 *Parapetti*
1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*
1.2.1SGI *Puntelli provvisori*

9.6 SCAVO PER LA REALIZZAZIONE DEI PANNELLI DI PROVA

scheda attività: 1.1.22SGI *Scavo diaframmi*
1.1.27SGI *Campionamento*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.40 *Pompa per calcestruzzo*
2.1.5SGI *Gru/Escavatore con kelly o idrofresa*
2.1.7SGI *Centrale confezione miscela bentonitica*

altro: opere provvisionali 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
1.2.4 *Intavolati*
1.2.5 *Parapetti*
1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*

9.7 GETTO MISCELA BENTONITICA

scheda attività: 1.1.39SGI *Getto diaframma*

<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.25	<i>Gruppo elettrogeno</i>
	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>
	2.1.41	<i>Puliscitavole</i>
	2.1.46	<i>Sega circolare</i>
	2.1.7SGI	<i>Centrale confezione miscela bentonitica</i>
<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4 <i>Intavolati</i>
		1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.12 <i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
	macchine/attrezzature	2.3.4 <i>Scale a mano</i>

9.8 REALIZZAZIONE PROVE DI PERMEABILITA'

<u>scheda attività</u>	1.1.13SGI	<i>Realizzazione indagini</i>
<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.25	<i>Gruppo elettrogeno</i>
	2.1.62	<i>Pompa idrica</i>
	2.1.66	<i>Perforatrice su supporto</i>
<u>altro:</u>	attrezzature	2.3.1SGI <i>Bombole di gas compresso</i>

10. ESECUZIONE TRINCEA DRENANTE

10.1 SCAVO PER REALIZZAZIONE POZZI DI EMUNGIMENTO E POSA DEI POZZI

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.2SGI	<i>Posa sistemi di drenaggio</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.38	<i>Pala meccanica</i>
	2.1.55	<i>Trivellatrice</i>
	2.1.4SGI	<i>Gru/Escavatore a fune cingolato</i>
<u>altro:</u>	opere provvisionali	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4 <i>Intavolati</i>

	1.2.5	<i>Parapetti</i>
	1.2.6	<i>Parasassi</i>
	1.2.12	<i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
attrezzature	2.3.4	<i>Scale a mano</i>
D.P.I.	2.4.5	<i>Maschera con filtro</i>

10.2 POSA SISTEMA DI DRENAGGIO

Durante l'esecuzione della presente attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

scheda attività: 1.1.2SGI *Posa sistema di drenaggio*
1.1.10SGI *Posa geotessuti e geocompositi*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*
2.2.2SGI *Argano elettrico*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*

altro: opere provvisorie

	1.2.1	<i>Andatoie e passerelle</i>
	1.2.4	<i>Intavolati</i>
	1.2.5	<i>Parapetti</i>
	1.2.12	<i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
D.P.I.	2.4.5	<i>Maschera con filtro</i>

11. COMPLETAMENTO DEL MURO E DELLA TRINCEA DRENANTE

11.1 GETTO DEL MURO DI SOSTEGNO

scheda attività 1.1.3 *Strutture in c.a.*

utensili: 2.2.3 *Cannello per saldatura ossiacetilenica*
2.2.6 *Flessibile (smerigliatrice)*
2.2.15 *Pistola sparachiodi*
2.2.17 *Trapano elettrico*
2.2.18 *Utensili a mano*
2.2.19 *Vibratore elettrico per calcestruzzo*
2.2.20 *Saldatrice elettrica*
2.2.21 *Cannello ad aria calda*
2.2.22 *Pistola a mano per disarmante*
2.2.23 *Avvitatore elettrico*

macchine: 2.1.1 *Autobetoniera*
2.1.2 *Autocarro*

12. RITOMBAMENTO E PROFILATURA

12.1 POSA TERRENO DI RIPORTO, RIPROFILATURA E POSA ESSENZE ARBOREE

scheda attività: 1.1.1 *Scavi e movimento terra*
 1.1.6SGI *Posa materiale terroso*
 1.1.27SGI *Campionamento*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
 2.1.3 *Autogrù*
 2.1.18 *Escavatore*
 2.1.20 *Pala meccanica*

12.2 SCOGLIERA IN MASSI NATURALI

scheda attività: 1.1.20SGI *Formazione scogliera a secco*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
 2.1.3 *Autogrù*
 2.1.18 *Escavatore*
 2.1.38 *Pala meccanica*

13. REALIZZAZIONE PIEZOMETRI DI MONITORAGGIO E RICOSTRUZIONE PIEZOMETRI E POZZI DANNEGGIATI DURANTE I LAVORI

scheda attività: 1.1.4SGI *Realizzazione opere di monitoraggio*
 1.1.27SGI *Campionamento*

utensili: 2.2.6 *Flessibile (smerigliatrice)*
 2.2.18 *Utensili a mano*
 2.2.20 *Saldatrice elettrica*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
 2.1.3 *Autogrù*
 2.1.65 *Carro di perforazione*

6.3.3 **Esecuzione lavori presso le Zone B e B-C**

In tale area si prevede la realizzazione delle opere di contenimento secondo la Sezione Tipologica 4.

6.3.3.1 **Sezione tipologica 4**

La tipologia 4 prevede unicamente l'innalzamento del muro già esistente e l'ispessimento del paramento lato valle.

Le fasi esecutive relative alla tipologia di intervento 4 consistono sinteticamente in:

- preparazione delle zone di muro dove attuare la ripresa di getto (essendo le attività di cantiere allo stato attuale appena iniziate, sarà possibile predisporre l'opera in fase di realizzazione per il successivo innalzamento).
- cassetatura, armatura e getto in cls dei manufatti.

L'intervento è oggetto di un altro progetto (rif. SGI5756/106 del 11.12.2000) e le problematiche relative alla sicurezza sono trattate nel relativo piano di sicurezza e coordinamento (rif. SGI5756/131 del 15.05.2001).

Da segnalare, come più diffusamente trattato nel capitolo 5 che questa area, in base agli esiti del piano di caratterizzazione ambientale, è caratterizzata dalla presenza di agenti contaminanti e che per le modalità con le quali vengono effettuate i lavori ci sono moderati rischi di esposizione.

Procedure ed apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

Gli interventi di adeguamento o spostamento dei servizi previsti dovranno essere eseguiti prima di ogni altra attività, di concerto con il delegato lavori secondo quanto previsto dalle procedure interne dello stabilimento.

6.3.3.2 Opere di finitura e sistemazione area

E' previsto, per l'intera area, l'ubicazione degli impianti idraulici e elettrici, precedentemente spostati, nella loro posizione definitiva.

Procedure ed apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

Gli interventi di spostamento dei servizi previsti dovranno essere eseguiti di concerto con il delegato lavori secondo quanto previsto dalle procedure interne dello stabilimento.

1. SPOSTAMENTO LINEA ELETTRICA, TUBI ECC.

<u>scheda attività:</u>	1.1.15SGI <i>Impianti</i>
	1.1.7SGI <i>Posa impianto elettrico</i>
	1.1.8SGI <i>Posa collegamenti idraulici</i>
<u>utensili:</u>	2.2.6 <i>Flessibile</i>
	2.2.18 <i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2 <i>Autocarro</i>
	2.1.21 <i>Escavatore</i>



è vietata la riproduzione di questo documento, senza preventiva autorizzazione scritta dello SGI
reproduction of this document is forbidden without prior written permission of SGI

TERZO LOTTO FUNZIONALE**6.3.3.3 Allestimento cantiere**

Verranno realizzate le piste e preparate le aree di cantiere.

Procedure ed apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

Gli interventi di adeguamento o spostamento dei servizi previsti dovranno essere eseguiti prima di ogni altra attività, di concerto con il delegato lavori secondo quanto previsto dalle procedure interne dello stabilimento.

1. ALLESTIMENTO CANTIERE

<u>scheda attività:</u>	1.3.1	<i>Installazione cantiere</i>
	1.4.1	<i>Ufficio</i>
	1.4.2	<i>Magazzino</i>
<u>utensili:</u>	2.2.5	<i>Decespugliatore a motore</i>
	2.2.10	<i>Motosega</i>
	2.2.17	<i>Trapano elettrico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
	2.2.20	<i>Saldatrice elettrica</i>
	2.2.23	<i>Avvitatore elettrico</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.46	<i>Sega circolare</i>
<u>altro:</u>	- opere provvisori	1.2.11 <i>Ponteggi metallici</i>
	- attrezzature	2.3.1 <i>Deposito bombole di gas compresso</i>
		2.3.2 <i>Deposito di combustibili, oli e liquidi infiammabili</i>
		2.3.3 <i>Scaffali</i>
		2.3.4 <i>Scale a mano</i>
		2.3.24 <i>Ponteggio sviluppabile</i>

2. PREPARAZIONE DELL'AREA**2.1 ASPORTAZIONE DELLA VEGETAZIONE ESISTENTE**

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.5	<i>Decespugliatore a motore</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
	2.2.10	<i>Motosega</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>

- 2.1.38 *Pala meccanica*
- 2.1.69 *Trattore*

2.2 PREDISPOSIZIONE PISTE DI CANTIERE

- scheda attività: 1.1.1 *Scavi e movimento terra*
1.1.9SGI *Formazione rilevati*
- utensili: 2.2.5 *Decespugliatore a motore*
2.2.7 *Martello demolitore elettrico*
2.2.8 *Martello demolitore pneumatico*
2.2.10 *Motosega*
2.2.18 *Utensili a mano*
- macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*
2.1.18 *Escavatore*
2.1.19 *Escavatore con martello demolitore*
2.1.25 *Gruppo elettrogeno*
2.1.38 *Pala meccanica*
2.1.43 *Rullo compressore*

2.3 SPOSTAMENTO LINEA ELETTRICA, TUBI ECC.

- scheda attività: 1.1.15SGI *Impianti*
1.1.8SGI *Posa collegamenti idraulici*
- utensili: 2.2.6 *Flessibile*
2.2.18 *Utensili a mano*
- macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.19 *Escavatore*
2.1.20

6.3.4 Esecuzione dei lavori presso le zone C, C-D, D, D-E e E

Nel seguito vengono riportate le fasi realizzative delle diverse lavorazioni per l'area d'intervento che comprende le zone C, C-D, D, D-E e E.

In tale area si prevede la realizzazione delle opere di contenimento secondo la Sezione Tipologica 5.

6.3.4.1 Sezione tipologica 5 (verso monte e verso valle)

La tipologia 5 prevede la realizzazione di un nuovo muro ed un'integrazione di quest'ultimo con un diaframma plastico ed uno drenante.

Le fasi esecutive relative alla tipologia di intervento 5 consistono sinteticamente in:

- scavo e demolizione del muro esistente;
- ripristino del piano di lavoro;
- creazione rilevato in materiale di risulta degli scavi con funzione arginale;
- scavo delle trincee dalla sommità (con eventuale rimozione diaframma drenante esistente), posizionamento delle armature e getto del calcestruzzo per la realizzazione delle fondazioni del muro fino alla quota sommitale del diaframma plastico di progetto.
- esecuzione diaframma plastico definitivo e demolizione a tratti delle file di colonne di jet-grouting;
- esecuzione base del muro;
- scavo ed esecuzione trincea drenante;
- completamento del muro di sostegno in c.a. (fusto);
- completamento della trincea drenante con posa dello strato di materiale di rinterro e tappo in argilla;
- ripristino profilo originario.

Procedure ed apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

1. Gli interventi di adeguamento o spostamento dei servizi previsti dovranno essere eseguiti prima di ogni altra attività, di concerto con il delegato lavori secondo quanto previsto dalle procedure interne dello stabilimento.
2. Per consentire la realizzazione del diaframma, andranno alternativamente disalimentate le linee aeree che portano energia elettrica alla cabina C.0 e rimossi i conduttori. In fase di esecuzione andranno inoltre individuati i limiti fisici entro i quali potranno circolare i mezzi d'opera.
3. I lavori di demolizione dovranno essere coordinati da un preposto ed eseguiti solo da personale specializzato, formato ed informato circa i rischi delle lavorazioni. Prima di procedere alle operazioni di demolizione dei manufatti, l'Appaltatore dovrà effettuare un sopralluogo in presenza del Coordinatore per l'Esecuzione al fine di accertare e segnalare la presenza di impianti dismessi da demolire, materiali contenenti sostanze tossico/nocivi da smaltire, elementi o situazioni particolari. Occorre disporre adeguata segnaletica per indicare che sono in corso attività di demolizione; l'area interessata dai lavori deve essere di volta in volta delimitata tramite bandelle in plastica colorata sostenute da picchetti metallici infissi nel terreno e deve essere impedito l'accesso ad altro

personale fuorché quello direttamente impiegato nelle lavorazioni. I materiali di risulta dalle demolizioni devono essere immediatamente allontanati dall'area di lavoro portati nelle aree di stoccaggio previste all'interno dello stabilimento.

1. DEMOLIZIONE PARZIALE DEL MURO ESISTENTE

Durante l'esecuzione di tutte le seguenti attività si prevede di entrare in contatto con terreni ed acque in cui è possibile la presenza di agenti contaminanti; per le schede di riferimento relative a dette sostanze si rimanda al capitolo 5 e suoi paragrafi in cui vengono descritte in maniera analitica le caratteristiche chimiche dei terreni e delle acque presenti.

1.1 SCAVI E DEMOLIZIONI

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.4	<i>Murature, intonaci, impianti e finiture</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.7	<i>Martello demolitore elettrico</i>
	2.2.8	<i>Martello demolitore pneumatico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.20	<i>Escavatore con martello demolitore</i>
	2.1.62	<i>Pompa idrica</i>
<u>altro:</u>	opere provvisoriale	1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.12 <i>Protezioni aperture verso il vuoto</i>
D.P.I.		2.4.5 <i>Maschera con filtro</i>

1.2 RIPRISTINO PIANO DI LAVORO E CREAZIONE DEL RILEVATO CON FUNZIONE ARGINALE

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.9SGI	<i>Formazione rilevati</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.38	<i>Pala meccanica</i>
	2.1.43	<i>Rullo compressore</i>
D.P.I.		2.4.5 <i>Maschera con filtro</i>

2. GETTO DEI DIAFRAMMI DI FONDAZIONE DEL MURO

- scheda attività: 1.1.3 *Strutture in c.a.*
 1.1.22SGI *Scavo diaframmi*
 1.1.27SGI *Campionamento*
- utensili: 2.2.3 *Cannello per saldatura ossiacetilenica*
 2.2.6 *Flessibile (smerigliatrice)*
 2.2.18 *Utensili a mano*
 2.2.19 *Vibratore elettrico per calcestruzzo*
 2.2.20 *Saldatrice elettrica*
- macchine: 2.1.1 *Autobetoniera*
 2.1.15 *Compressore d'aria*
 2.1.18 *Escavatore*
 2.1.39 *Piegaferro*
 2.1.40 *Pompa per calcestruzzo*
 2.1.41 *Puliscitavole*
 2.1.46 *Sega circolare*
 2.1.58 *Tranciaferri troncatrice*
 2.1.5SGI *Gru/Escavatore con kelly o idrofresa*
 2.1.7SGI *Centrale confezione miscela bentonitica*
- altro: opere provvisorie 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
 1.2.4 *Intavolati*
 1.2.5 *Parapetti*
 1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*

3. ESECUZIONE DEL DIAFRAMMA PLASTICO

3.1 SCAVO DIAFRAMMA PLASTICO TRA I DUE DIAFRAMMI IN C.A.

- scheda attività: 1.1.22SGI *Scavo diaframma*
 1.1.27SGI *Campionamento*
- utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*
- macchine: 2.1.40 *Pompa per calcestruzzo*
 2.1.55 *Trivellatrice*
 2.1.5SGI *Gru/Escavatore con kelly o idrofresa*
 2.1.7SGI *Centrale confezione miscela bentonitica*
- altro: opere provvisorie 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
 1.2.4 *Intavolati*
 1.2.5 *Parapetti*
 1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*

3.2 RIMOZIONE PALANCOLA ESISTENTE ED EVENTUALE PULIZIA DEL GIUNTO (lato zona B-C)

- scheda attività: 1.1.19SGI *Rimozione di elementi prefabbricati*

- utensili: 2.2.6 *Flessibile (smerigliatrice)*
2.2.18 *Utensili a mano*
- macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*
2.1.18 *Escavatore*
2.1.4SGI *Gru/Escavatore a fune cingolato*
- altro: opere provvisionali 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
1.2.4 *Intavolati*
1.2.5 *Parapetti*
1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*

3.3 INSERIMENTO DEL TELO IN HDPE

- scheda attività: 1.1.23SGI *Posa telo in HDPE nel diaframma*
- utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*
- macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*
2.1.4SGI *Gru/Escavatore a fune cingolato*
- altro: opere provvisionali 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
1.2.4 *Intavolati*
1.2.5 *Parapetti*
1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*

3.4 SCAVO PER LA REALIZZAZIONE DEI PANNELLI DI PROVA

- scheda attività: 1.1.22SGI *Scavo diaframmi*
1.1.27SGI *Campionamento*
- utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*
- macchine: 2.1.40 *Pompa per calcestruzzo*
2.1.5SGI *Gru/Escavatore con kelly o idrofresa*
2.1.7SGI *Centrale confezione miscela bentonitica*
- altro: opere provvisionali 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
1.2.4 *Intavolati*
1.2.5 *Parapetti*
1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*

3.5 GETTO MISCELA BENTONITICA

- scheda attività: 1.1.39SGI *Getto diaframma*
- utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*
- macchine: 2.1.25 *Gruppo elettrogeno*
2.1.40 *Pompa per calcestruzzo*
2.1.41 *Puliscitavole*

2.1.46 *Sega circolare*

2.1.7SGI *Centrale confezione miscela bentonitica*

altro: opere provvisionali 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
 1.2.4 *Intavolati*
 1.2.5 *Parapetti*
 1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*
 macchine/attrezzature 2.3.4 *Scale a mano*

3.6 REALIZZAZIONE PROVE DI PERMEABILITA'

scheda attività 1.1.13SGI *Realizzazione indagini*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.25 *Gruppo elettrogeno*
 2.1.62 *Pompa idrica*
 2.1.66 *Perforatrice su supporto*

altro: attrezzature 2.3.1SGI *Bombole di gas compresso*

3.7 DEMOLIZIONE A TRATTI DELLE COLONNE DI JET-GROUTING

scheda attività: 1.1.1 *Scavi e movimento terra*
 1.1.2SGI *Posa sistema di drenaggio*
 1.1.5SG *Posa materiale argilloso*
 1.1.23SGI *Posa telo in HDPE e geotessuti nel diaframma*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
 2.1.3 *Autogrù*
 2.1.18 *Escavatore*
 2.1.19 *Escavatore con martello demolitore*
 2.1.38 *Pala meccanica*
 2.1.43 *Rullo compressore*
 2.1.62 *Pompa idrica*
 2.1.63 *Compattatore a piatto vibrante*
 2.1.4SGI *Gru/Escavatore a fune cingolato*

altro: opere provvisionali 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
 1.2.5 *Parapetti*
 1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*
 macchine/attrezzature 2.3.4 *Scale a mano*

4. ESECUZIONE TRINCEA DRENANTE

4.1 SCAVO DEL DIAFRAMMA DRENANTE CON UTILIZZO DI FANGHI BIODEGRADABILI

scheda attività: 1.1.22SGI *Scavo diaframmi*
1.1.27SGI *Campionamento*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.40 *Pompa per calcestruzzo*
2.1.5SGI *Idrofresa compatta*
2.1.7SGI *Centrale confezione miscela bentonitica*

altro: opere provvisionali 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
1.2.4 *Intavolati*
1.2.5 *Parapetti*
1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*

4.2 SCAVO PER REALIZZAZIONE POZZI DI EMUNGIMENTO E POSA DEI POZZI

scheda attività: 1.1.1 *Scavi e movimento terra*
1.1.2SGI *Posa sistemi di drenaggio*
1.1.27SGI *Campionamento*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*
2.1.38 *Pala meccanica*
2.1.55 *Trivellatrice*
2.1.4SGI *Gru/Escavatore a fune cingolato*

altro: opere provvisionali 1.2.1 *Andatoie e passerelle*
1.2.4 *Intavolati*
1.2.5 *Parapetti*
1.2.6 *Parasassi*
1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*
attrezzature 2.3.4 *Scale a mano*

4.3 POSA SISTEMA DI DRENAGGIO CON L'AUSILIO DI GABBIE DI GUIDA

scheda attività: 1.1.2SGI *Posa sistema di drenaggio*
1.1.23SGI *Posa telo in HDPE e geotessuti nel diaframma*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.2 *Autocarro*
2.1.3 *Autogrù*
2.1.4SGI *Gru/Escavatore a fune cingolato*

altro: opere provvisionali 1.2.1 *Andatoie e passerelle*

- 1.2.4 *Intavolati*
- 1.2.5 *Parapetti*
- 1.2.12 *Protezioni aperture verso il vuoto*

5. GETTO DEL MURO

- | | | |
|------------------------|---------------------|---|
| <u>scheda attività</u> | 1.1.3 | <i>Strutture in c.a.</i> |
| <u>utensili:</u> | 2.2.3 | <i>Cannello per saldatura ossiacetilenica</i> |
| | 2.2.6 | <i>Flessibile (smerigliatrice)</i> |
| | 2.2.15 | <i>Pistola sparachiodi</i> |
| | 2.2.17 | <i>Trapano elettrico</i> |
| | 2.2.18 | <i>Utensili a mano</i> |
| | 2.2.19 | <i>Vibratore elettrico per calcestruzzo</i> |
| | 2.2.20 | <i>Saldatrice elettrica</i> |
| | 2.2.21 | <i>Cannello ad aria calda</i> |
| | 2.2.22 | <i>Pistola a mano per disarmante</i> |
| | 2.2.23 | <i>Avvitatore elettrico</i> |
| <u>macchine:</u> | 2.1.1 | <i>Autobetoniera</i> |
| | 2.1.2 | <i>Autocarro</i> |
| | 2.1.3 | <i>Autogrù</i> |
| | 2.1.15 | <i>Compressore d'aria</i> |
| | 2.1.18 | <i>Escavatore</i> |
| | 2.1.25 | <i>Gruppo elettrogeno</i> |
| | 2.1.39 | <i>Piegaferro</i> |
| | 2.1.40 | <i>Pompa per calcestruzzo</i> |
| | 2.1.41 | <i>Puliscitavole</i> |
| | 2.1.46 | <i>Sega circolare</i> |
| | 2.1.58 | <i>Tranciaferri troncatrice</i> |
| <u>altro:</u> | opere provvisoriale | 1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i> |
| | | 1.2.4 <i>Intavolati</i> |
| | | 1.2.5 <i>Parapetti</i> |
| | | 1.2.11 <i>Ponteggi metallici</i> |
| <u>materiali</u> | | 41 <i>Additivo impermeabilizzante (stearato)</i> |
| | | 42 <i>Additivo impermeabilizzante (resina di vinsol + stearato)</i> |
| | | 147 <i>Olio disarmante</i> |

6. SISTEMAZIONE AREA

6.1 REINTERRO IN SOMMITÀ DEL DIAFRAMMA DRENANTE CON POSA DI UNO STRATO DI ARGILLA COMPATTATA E MATERIALE DI SCAVO

- | | | |
|-------------------------|----------|---------------------------------|
| <u>scheda attività:</u> | 1.1.1 | <i>Scavi e movimento terra</i> |
| | 1.1.6SGI | <i>Posa materiale terroso</i> |
| | 1.1.5SGI | <i>Posa materiale argilloso</i> |
| <u>utensili:</u> | 2.2.18 | <i>Utensili a mano</i> |

macchine: 2.1.2 Autocarro
 2.1.38 Pala meccanica
 2.1.43 Rullo compressore
 2.1.63 Compattatore a piatto vibrante

6.2 INSTALLAZIONE POMPE ACCESSORI E COLLEGAMENTI IDRAULICI

scheda attività: 1.1.8SGI *Posa collegamenti idraulici*

utensili: 2.2.6 *Flessibile (smerigliatrice)*
 2.2.17 *Trapano elettrico*
 2.2.18 *Utensili a mano*
 2.2.23 *Avvitatore elettrico*
 2.2.3SGI *Saldatrice a caldo per saldature in testa di tubi in HDPE*

macchine: 2.1.2 Autocarro
 2.1.3 Autogrù

6.3 RIPRISTINO PROFILO ORIGINARIO DEL TERRENO

scheda attività: 1.1.1 *Scavi e movimento terra*
 1.1.6SGI *Posa materiale terroso*
 1.1.27SGI *Campionamento*

utensili: 2.2.18 *Utensili a mano*

macchine: 2.1.2 Autocarro
 2.1.3 Autogrù
 2.1.18 Escavatore
 2.1.22 Pala meccanica

7. REALIZZAZIONE PIEZOMETRI DI MONITORAGGIO E RICOSTRUZIONE PIEZOMETRI E POZZI DANNEGGIATI DURANTE I LAVORI

scheda attività: 1.1.4SGI *Realizzazione opere di monitoraggio*
 1.1.27SGI *Campionamento*

utensili: 2.2.6 *Flessibile (smerigliatrice)*
 2.2.18 *Utensili a mano*
 2.2.20 *Saldatrice elettrica*

macchine: 2.1.2 Autocarro
 2.1.3 Autogrù
 2.1.65 Carro di perforazione

6.3.5 Esecuzione dei lavori presso la zona Ponte Donegani

Nel seguito vengono riportate le fasi realizzative delle diverse lavorazioni per l'area d'intervento che comprende la zona Donegani.

In tale area si prevede la realizzazione delle opere di contenimento secondo la Sezione Tipologica 7.

6.3.5.1 Sezione tipologica 7

La tipologia 7 prevede la costruzione di un muro a mensola in calcestruzzo armato a cui viene ridossato un rilevato in terreno naturale.

Le fasi esecutive relative alla tipologia di intervento 7 consistono sinteticamente in:

- pulizia della zona di esecuzione del muro, compreso il taglio della vegetazione esistente e la rimozione di rete metallica.
- scavo della zona di costruzione del muro di contenimento effettuato nei materiali alluvionali;
- cassetatura, armatura e getto in cls delle fondazioni del muro di sostegno e del fusto;
- esecuzione del rilevato retrostante il muro in terreno naturale;
- piantumazione delle essenze arboree autoctone.

Procedure ed apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

Per la realizzazione del muro non si ravvisano particolari necessità organizzative, al di fuori di quelle relative alle singole lavorazioni descritte nelle relative schede.

1. PULIZIA DELL'AREA CON RIMOZIONE VEGETAZIONE ESISTENTE E RIMOZIONE DI RETE METALLICA

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.19	<i>Rimozione elementi prefabbricati</i>
<u>utensili:</u>	2.2.5	<i>Decespugliatore a motore</i>
	2.2.6	<i>Flessibile</i>
	2.2.9	<i>Martello demolitore elettrico</i>
	2.2.10	<i>Martello demolitore pneumatico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.15	<i>Compressore d'aria</i>

2. SCAVO PER LA REALIZZAZIONE DEL MURO

<u>scheda attività:</u>	1.1.1	<i>Scavi e movimento terra</i>
	1.1.27SGI	<i>Campionamento</i>
<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.38	<i>Pala meccanica</i>

3. REALIZZAZIONE DEL MURO

<u>scheda attività</u>	1.1.3	<i>Strutture in c.a.</i>
<u>utensili:</u>	2.2.3	<i>Cannello per saldatura ossiacetilenica</i>
	2.2.6	<i>Flessibile (smerigliatrice)</i>
	2.2.15	<i>Pistola sparachiodi</i>
	2.2.17	<i>Trapano elettrico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
	2.2.19	<i>Vibratore elettrico per calcestruzzo</i>
	2.2.20	<i>Saldatrice elettrica</i>
	2.2.21	<i>Cannello ad aria calda</i>
	2.2.22	<i>Pistola a mano per disarmante</i>
	2.2.23	<i>Avvitatore elettrico</i>
<u>macchine:</u>	2.1.1	<i>Autobetoniera</i>
	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.15	<i>Compressore d'aria</i>
	2.1.18	<i>Escavatore</i>
	2.1.25	<i>Gruppo elettrogeno</i>
	2.1.39	<i>Piegaferro</i>
	2.1.40	<i>Pompa per calcestruzzo</i>
	2.1.41	<i>Puliscitavole</i>
	2.1.46	<i>Sega circolare</i>
	2.1.58	<i>Tranciaferri troncatrice</i>
<u>altro:</u>	opere provvisoriale	1.2.1 <i>Andatoie e passerelle</i>
		1.2.4 <i>Intavolati</i>
		1.2.5 <i>Parapetti</i>
		1.2.11 <i>Ponteggi metallici</i>
<u>materiali</u>	41	<i>Additivo impermeabilizzante (stearato)</i>
	43	<i>Additivo impermeabilizzante (resina di vinsol + stearato)</i>
	147	<i>Olio disarmante</i>

4. ESECUZIONE DEL RILEVATO E PIANTUMAZIONE DI ESSENZE ARBOREE

<u>scheda attività:</u>	1.1.6SGI	<i>Posa materiale terroso</i>
-------------------------	----------	-------------------------------

	1.1.9SGI	<i>Formazione rilevati</i>
	1.1.29SGI	<i>Posa canalette prefabbricate in calcestruzzo</i>
<u>utensili:</u>	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.38	<i>Pala meccanica</i>
	2.1.43	<i>Rullo compressore</i>

6.3.6 Opere di finitura e sistemazione area

E' previsto, per l'intera area, l'ubicazione degli impianti idraulici e elettrici, precedentemente spostati, nella loro posizione definitiva.

Procedure ed apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in sicurezza

Gli interventi di spostamento dei servizi previsti dovranno essere eseguiti di concerto con il delegato lavori secondo quanto previsto dalle procedure interne dello stabilimento.

1. SPOSTAMENTO LINEA ELETTRICA, TUBI ECC.

<u>scheda attività:</u>	1.1.15SGI	<i>Impianti</i>
	1.1.7SGI	<i>Posa impianto elettrico</i>
	1.1.8SGI	<i>Posa collegamenti idraulici</i>
<u>utensili:</u>	2.2.6	<i>Flessibile</i>
	2.2.17	<i>Trapano elettrico</i>
	2.2.18	<i>Utensili a mano</i>
	2.2.23	<i>Avvitatore elettrico</i>
<u>macchine:</u>	2.1.2	<i>Autocarro</i>
	2.1.3	<i>Autogrù</i>
	2.1.21	<i>Escavatore</i>

6.4 Prescrizioni di Coordinamento

6.4.1 Interferenze tra le fasi di lavorazione e misure di prevenzione

La necessità di effettuare i lavori in un arco di tempo ridotto, farà sì che, in aree attigue, si svolgeranno contemporaneamente diverse lavorazioni facenti capo a diversi lotti funzionali; come è stato precisato in precedenza, però, esse riguarderanno solamente le attività di preparazione e sistemazione delle relative aree di lavoro e quindi non indurranno sensibili interferenze se non per quello che riguarderà la presenza di mezzi e personale lungo le piste e nelle aree dei cantieri logistici e campo base.

Dall'analisi del programma lavori dei singoli lotti, inoltre, si evince che, per ciascuna tipologia di intervento le fasi di lavoro saranno necessariamente sequenziali; pertanto i principali problemi di coordinamento riguardano le lavorazioni a cavallo delle aree dove si effettuano due tipi di interventi diversi. Per le lavorazioni all'interno di tale aree si dovrà preventivamente definire un programma dettagliato degli interventi, le tempistiche e le modalità realizzative al fine di evitare affollamenti o problemi di coordinamento tra le diverse squadre.

I problemi principali di coordinamento riguardano l'utilizzo delle vie di transito e delle parti comuni.

Le possibili vie di transito sono state indicate nella planimetria di cantiere (elaborato 06528/021 D82E04). Prima dell'inizio dei lavori sarà necessario definire nel dettaglio la viabilità dei mezzi di cantiere per tenere separate le aree di transito verso ciascuna zona e verso eventuali altre aree di lavoro; a tal fine occorrerà disporre opportuna segnaletica per delimitare le aree di transito dei mezzi da quelle pedonali. Si dovrà inoltre prevedere, nelle fasi critiche delle lavorazioni, la presenza di personale a terra che diriga la movimentazione dei mezzi di cantiere.

Il coordinamento tra le fasi critiche delle diverse attività verrà definito, durante i lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in accordo con il Delegato Lavori.

Come meglio dettagliato precedentemente nel corso dei paragrafi e dei capitoli precedenti, andranno delimitati e protetti gli scavi, i cavi aerei dell'alta tensione e andranno comunque adottati tutti gli accorgimenti necessari laddove nell'area di cantiere, o nelle sue vicinanze, si rilevi la presenza di prodotti chimici pericolosi.

Le operazioni di movimentazione di materiali di grosse dimensioni andranno sempre dirette da personale appositamente incaricato e, allorquando si presenti la necessità, andranno temporaneamente sospese le altre attività che possono creare situazioni di pericolo.

A livello generale e valide per tutte le attività lavorative, si danno le seguenti prescrizioni di coordinamento:

- ❑ provvedere costantemente a formare il personale operante sulle attività delle altre eventuali squadre;
- ❑ fornire idonea informazione (in particolare modo sulle procedure di emergenza ed evacuazione) a tutte le squadre, anche subappaltatrici. Tale aspetto dovrà essere verificato dall'impresa appaltatrice;
- ❑ predisporre idonea segnaletica di emergenza e verificare costantemente il rispetto dei limiti di velocità sulla viabilità di cantiere;
- ❑ concordare con i servizi di pubblica emergenza le modalità di soccorso.

Il Coordinatore per l'esecuzione provvederà a promuovere l'attività di coordinamento tra gli addetti alle diverse lavorazioni, ed a verificare che tale attività venga effettivamente svolta dall'appaltatore, anche attraverso riunioni periodiche di coordinamento.

6.4.2 Interferenza con le attività dello stabilimento e con quelle relative a bonifica e riconversione industriale

Il cantiere è situato all'interno e al di là del muro di cinta dello stabilimento BORMIA la cui attività non può essere interrotta per l'esecuzione delle opere.

Oltre a quella di stabilimento, all'interno dell'area, saranno presenti inoltre ulteriori attività inerenti la bonifica e la riconversione delle attività produttive delle quali, allo stato attuale, si conoscono le seguenti:

- attività di allestimento e stoccaggio dei materiali di risulta;
- attività di rimozione dei rilevati golenali;
- attività di rimozione dei bacini di sali sodici;
- attività di demolizione dei fabbricati interni;
- ulteriori attività di bonifica;
- attività per la realizzazione dell'impianto ENI Power;
- Ulteriori attività di edilizia all'interno dell'area di cantiere.

Si precisa che tale elenco non costituisce un documento esaustivo, in quanto il Committente potrebbe in qualsiasi momento incrementarne il numero.

Il cantiere è quindi caratterizzato dalla contemporaneità e dalla contiguità di altre attività dello stabilimento espletate dall'Ente appaltante (e quindi dal Committente dei lavori in oggetto) che si avvarrà dei Responsabili dei Lavori.

La presenza delle infrastrutture esistenti per l'esercizio e la gestione dell'impianto, oltre che delle attività di bonifica, richiede l'individuazione di aree ben definite da adibirsi all'eventuale stoccaggio ed al deposito dei materiali, delle attrezzature e dei macchinari, nonché al posizionamento dei baraccamenti di cantiere.

Tali aree sono state evidenziate nella planimetria di cantiere (elaborato 06528 - 021 D82E04) allegata al presente piano, e saranno comunque concordate, prima dell'inizio dei lavori, con il Delegato ai Lavori, il Direttore dei Lavori ed il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori secondo quanto indicato nelle "Norme generali di sicurezza per le Imprese" (Allegato 5). Nella suddetta planimetria sono state individuate le aree da poter destinare a cantiere

logistico e le aree operative di lavoro nonché i tracciati delle piste che potranno essere percorse dai mezzi di cantiere per muoversi all'interno dello stabilimento.

Prima dell'inizio dei lavori il Delegato ai Lavori, il Direttore dei Lavori ed il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori analizzeranno le possibili interferenze fra le attività dello stabilimento, le attività degli altri cantieri all'interno dello stabilimento stesso e quelle per l'esecuzione delle opere in progetto, e verranno concordate, nonché definite le soluzioni sempre secondo quanto indicato nelle sopracitate norme.

Pertanto prima della consegna formale dei lavori, il Responsabile dei lavori per conto dell'Amministrazione appaltante, il Direttore Lavori, il Coordinatore in fase di esecuzione, il Responsabile dell'Impresa appaltatrice dovranno pianificare la logistica del cantiere in funzione delle esigenze di viabilità, sottoporre al Delegato Lavori il programma di massima degli interventi e concordare con lui il coordinamento con le attività che hanno luogo nella Unità Operativa per garantire la sicurezza secondo quanto disposto nel capitolo 1 "Organizzazione e coordinamento" delle norme citate in precedenza.

In sede di esecuzione, le persone sopra indicate si riuniranno periodicamente per verificare lo stato di avanzamento dei lavori, il programma previsto, le eventuali modifiche da apportare al piano di sicurezza per esigenze del Committente per le attività in essere, per le interferenze con il traffico della viabilità dello stabilimento, per le attività di pulizia e di manutenzione dell'area di cantiere.

Sarà cura dell'Impresa provvedere alla riparazione di manufatti (recinzioni, tombini, ecc.) esistenti, danneggiate durante i lavori.

7. OBBLIGHI E RESPONSABILITÀ

7.1 Direzione di cantiere

L'Impresa provvederà a segnalare al Direttore dei Lavori ed al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, il nominativo del Direttore tecnico di cantiere, il quale dovrà vigilare affinché vengano disposte ed attuate tutte le misure di sicurezza relative all'ambiente di lavoro, all'igiene, all'incolumità degli addetti ai lavori.

Il Direttore del cantiere, entro 15 giorni dall'inizio dei lavori, deve fornire al Coordinatore per la sicurezza tutte le schede tecniche delle macchine che intende utilizzare in cantiere, nonché il piano del loro effettivo utilizzo, in modo che il Coordinatore possa stabilire la settimana di presumibile maggiore esposizione al rumore nello specifico cantiere a norma del comma 3 dell'art. 16 D. Lgs 494/96 e quindi determinare la data per predisporre le necessarie misure. Gli addetti sono comunque tenuti ad utilizzare le macchine secondo quanto disposto nel fascicolo tecnico del fabbricante ed a fare uso dei relativi dispositivi di protezione individuale.

Il Direttore di cantiere avrà in materia di sicurezza, previ accordi con il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, i sotto elencati compiti:

- dare disposizioni adeguate affinché possano essere attuate, da tutti i lavoratori presenti in cantiere, le misure di sicurezza e di igiene secondo i requisiti richiesti dalla legislazione vigente e dalle più aggiornate norme tecniche esistenti, mettendo a disposizione dei preposti e dei lavoratori tutti i mezzi necessari;
- rendere edotti tutti i lavoratori e le altre ditte interessate per l'esecuzione dei lavori, siano esse subappaltatrici e/o lavoratori autonomi che in qualunque modo possano interferire con il cantiere in questione, su quanto programmato e sui vari sistemi di protezione previsti e ciò anche in relazione agli specifici rischi pertinenti all'attività di cui sono interessati;
- rendere edotti i preposti ed i lavoratori interessati, secondo le rispettive competenze, delle disposizioni di legge, delle specifiche norme tecniche in materia e delle particolari previsioni sui contenuti del presente piano;

- fornire prima dell'inizio delle attività e periodicamente una corretta formazione a tutti i lavoratori; le informazioni fornite dovranno essere di carattere generale del cantiere nel suo complesso e specifica sui rischi pertinenti alla singola mansione e sulle corrispondenti misure da attuare;
- assicurare a tutti i lavoratori presenti nel cantiere tutti i mezzi di protezione e disporre anche a mezzo dei preposti, che i singoli lavoratori osservino le norme di sicurezza per tutta la durata dei lavori;
- rendere edotti tutti i lavoratori presenti in cantiere sui rischi specifici a cui possono essere esposti e dare una esauriente informazione sulle norme essenziali di prevenzione, sui mezzi messi a loro disposizione, anche in relazione all'organizzazione del lavoro nel suo complesso;
- verificare periodicamente la perfetta funzionalità ed adeguatezza dei dispositivi di protezione sia collettivi che individuali;
- attuare tutte le misure previste dal piano di sicurezza;
- fornire al coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prima che ciascun lavoratore inizi la sua attività, una dichiarazione del lavoratore in cui risulta che gli sia stata fornita una corretta formazione sullo specifico lavoro da eseguire ed una specifica informazione sui rischi connessi;
- fornire al coordinatore per l'esecuzione dei lavori una dichiarazione, nella quale s'attesti il dovuto adempimento degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi vigenti, nonché il rispetto dei contratti collettivi di lavoro;
- fornire al coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ogni qualvolta si presenta la necessita di far eseguire delle lavorazioni ad imprese diverse, almeno quindici giorni prima dell'inizio della nuova attività, copia del piano di sicurezza relativo alla specifica ditta perché lo stesso coordinatore possa effettuare il necessario coordinamento della sicurezza tra le varie attività;
- i lavoratori dovranno essere riconosciuti idonei secondo quanto previsto dal D.Lgs. 626/94 e la circolare n° 46 del 12/06/79 con dichiarazione del medico competente;

Il Direttore di cantiere ha la responsabilità tecnico-esecutiva dei lavori, così come risultano nel Programma di esecuzione dei lavori e negli allegati ad ogni fase lavorativa del presente Piano della sicurezza; egli presiederà normalmente

all'esecuzione delle fasi lavorative ma, in sua assenza, fornirà ai preposti tutte quante le istruzioni necessarie alla prosecuzione dei lavori in sicurezza e disporrà che non vengano comunque eseguiti lavori con rischi particolari e non sufficientemente programmati.

Il Direttore del cantiere e, per suo tramite, tutte le maestranze saranno informate dal personale ACNA responsabile dello stabilimento, all'interno del quale si svolgeranno i lavori, dei rischi specifici connessi allo svolgimento delle attività lavorative dello stabilimento stesso e sulle modalità di cooperazione all'attuazione delle misure di sicurezza e coordinamento delle misure di prevenzione dei rischi di incidenti.

7.2 Competenze ed obblighi delle maestranze

Il personale di cantiere è tenuto all'osservanza del Piano di sicurezza e di tutti gli obblighi e doveri posti a carico dei lavoratori dalle norme di legge, ed ad attuare tutte le altre disposizioni impartite dal Direttore di Cantiere - Capo cantiere e dai Preposti incaricati.

In nessun caso il personale di cantiere deve rimuovere o modificare le protezioni ed i dispositivi di sicurezza.

Il personale deve sempre usare i mezzi personali di protezione che sono necessari, sia quelli in dotazione personale che quelli forniti per lavori particolari, secondo le istruzioni ricevute e segnalarne al diretto superiore le eventuali insufficienze o carenze.

7.3 Sorveglianza lavori, verifiche e controlli

L'Impresa esecutrice dei lavori è tenuta, durante il corso dei lavori, ad effettuare la necessaria sorveglianza dei diversi fattori ambientali: strade, recinzioni, opere in corso di esecuzione ed opere preesistenti, opere fisse e/o provvisorie, macchinari, attrezzature, impianti, servizi igienico - assistenziali e quanto altro sulla salute e sicurezza del lavoro degli addetti e di terzi anche indirettamente interessati.

Dopo piogge intense e prolungate si dovrà verificare la situazione dei fronti di scavo prima di procedere ad operazioni al piede o sulla sommità degli stessi.

La ripresa dei lavori dopo eventi di una certa rilevanza dovrà essere concordata fra Delegato Lavori, Direttore Lavori, Coordinatore per la sicurezza, Responsabile dell'Impresa.

Subito dopo eventi meteorologici rilevanti e, in ogni caso, quando nell'atmosfera sono presenti alti tassi di umidità, al fine di prevenire il rischio di folgorazione per il verificarsi "dell'effetto arco", sono vietate attività in prossimità delle linee ad alta tensione (distanza minima >10 m).

In caso di previsione di eventi alluvionali formulate dai servizi istituzionali preposti (Prefettura, Protezione Civile) si dovrà procedere alla messa in sicurezza del cantiere e si dovranno sospendere le attività (si veda quanto di seguito riportato nel paragrafo 7.3.1).

La sorveglianza dei lavori e l'applicazione del presente piano e delle norme vigenti in materia di sicurezza sarà affidata ad un preposto il cui nominativo sarà comunicato dall'Impresa al Coordinatore.

7.3.1 Misure generali di prevenzione per i lavori da eseguirsi in alveo del fiume Bormida

Una serie di lavorazioni avviene in alveo del fiume Bormida, il che, come evidenziato nel par. 4, costituisce un rischio aggiuntivo legato alla possibilità di allagamento di cantiere, considerando lo sviluppo temporale dei lavori.

A tal proposito si individuano due livelli di rischio:

- Rischio di piena rilevante, che costituisce pericolo per la popolazione (allerta della Prefettura dato in base a previsioni meteoriche);
- Rischio di allagamento delle aree golenali più prossime all'alveo di magra del Fiume Bormida, ove sono presenti attività di cantiere, legato a piene con tempi di ritorno dell'ordine di 1 anno (parzialmente zona D-E), 3 anni (zona A-B), 5 anni o superiore (zona B, B-C e C-D).

Gli obiettivi da perseguire sono: la sicurezza dei lavoratori, il non danneggiamento delle opere in costruzione e di quelle esistenti in fase transitoria e la salvaguardia della falda e del Fiume Bormida. Si tenga conto, per quest'ultimo aspetto, che a

livello progettuale sono già state inserite una serie di opere provvisorie aventi, indipendentemente dal verificarsi o meno di eventi critici, lo scopo di fornire garanzie di sicurezza nel transitorio delle attività (rilevato provvisorio, consolidamenti di vario tipo, et.).

I due scenari di rischio sono trattati in modo diverso tenendo altresì conto che, per i regimi meteorici in oggetto, i periodi nei quali si verificano eventi di piena sono tipicamente la primavera e l'autunno.

Considerando il carattere di urgenza delle opere di messa in sicurezza, risulta problematica un'interruzione delle attività nei suddetti periodi e quindi si prevede che le lavorazioni siano continuative adottando particolari cautele.

In primo luogo (primo livello di rischio) si dispone che l'Impresa provveda a prendere contatti con la Prefettura competente segnalando le attività che deve compiere ed il periodo di riferimento, affinché possa essere avvertita in caso di presenza di rischio.

In tal caso il comune di Cengio darà avviso tramite fax a Bormia S.p.A. e questa, nella persona del Responsabile per l'esecuzione dei lavori, provvederà a comunicare al cantiere l'allerta.

L'impresa, dal canto suo, designerà un responsabile di cantiere per la gestione dell'emergenza che dovrà essere sempre reperibile, quindi l'ufficio di cantiere dovrà essere sempre presidiato al fine di fornire numero/i telefonici al soggetto istituzionale che avviserà del rischio.

L'Impresa provvederà a predisporre un piano di emergenza per far fronte in modo organico all'emergenza determinata da allagamento delle zone di lavorazione.

Il piano di emergenza dovrà riguardare:

- salvaguardia degli operatori;
- messa in sicurezza del cantiere e delle opere in costruzione (chiusura scavi aperti, protezione opere in costruzione) con allontanamento dei macchinari e/o materiali che potrebbero essere trasportati a valle creando ostruzioni e danneggiamenti dei ponti a valle.

La procedura di emergenza sarà attivata quando perverrà segnalazione dalla Prefettura tramite il comune.

Per quanto riguarda il secondo livello di rischio è altresì prevista l'attivazione di uno stato di allerta quando il franco tra le aree di lavoro ed il pelo libero del fiume sia inferiore ad 1 m, ritenendo tale criterio più affidabile rispetto a valutazioni che partono dall'osservazione diretta degli eventi meteorici e che comunque costituiranno parametro di giudizio per una condizione di preallerta.

Viene inoltre richiesto che l'Impresa informi ufficialmente anche la Società ENEL, che gestisce l'invaso di Osiglia, dell'esecuzione dei lavori in alveo, allegandone il programma e comunicando, nel corso dei lavori medesimi, eventuali modifiche sullo sviluppo temporale. Ciò al fine di poter essere avvisata tempestivamente di manovre di gestione dell'invaso che possano turbare il normale deflusso delle acque nel fiume.

7.3.1.1 Criteri di redazione piano di emergenza

Il piano di emergenza che sarà predisposto dovrà indicare :

- Il Responsabile di cantiere che dovrà gestire l'emergenza, con reperibilità quando assente ed i criteri di turnazione per il personale individuando, per tutta la durata delle attività, un referente presente in cantiere ed una squadra per la messa in sicurezza del cantiere disponibile (con indicazione di recapiti e di numeri telefonici) a mobilitarsi in breve tempo (operatori capaci di movimentare i mezzi presenti in cantiere ed eseguire le attività previste nel piano). Sarà reso noto il piano a tutti gli operatori presenti/imprese in sub-appalto e artigiani tramite riscontro formale. Tale piano verrà affisso in luogo opportuno l'organigramma derivante dal piano di emergenza con i nominativi incaricati del personale di riferimento.
- Procedura da attuare nel caso di avviso da parte del comune di Cengio di rischio di esondazione (primo livello di rischio) che preveda:
 - a) messa in sicurezza delle lavorazioni di cantiere (chiusura scavi, allontanamento materiali, ecc.);
 - b) allontanamento macchine operatrici;
 - c) allontanamento personale.
- Il piano di emergenza dovrà anche indicare i criteri d'azione quando il periodo di fermo cantiere (riposo settimanale o interruzione lavori) sarà superiore al

tempo di preavviso dato dalla Prefettura (ritiro delle macchine dalle aree esondabili, fermo delle lavorazioni in fasi non critiche con scavi aperti, ecc.). Il piano di emergenza prevederà anche l'attivazione dei VV.FF. in caso di rischi e problematiche particolari.

Tale piano dovrà essere sempre presente in cantiere ed essere portato a conoscenza di tutti gli operatori e le imprese coinvolte definendo altresì i ruoli di sub-appaltatori e artigiani eventualmente presenti.

7.4 Documenti e procedure

Prima dell'installazione del cantiere l'Impresa dovrà acquisire tutte le autorizzazioni ed effettuare le comunicazioni necessarie, al Committente, secondo quanto disposto nelle "Norme generali di sicurezza per le Imprese" e agli enti competenti.

Le autorizzazioni acquisite e le comunicazioni dovranno essere conservate.

Prima dell'inizio dei lavori verranno concordate le procedure di dettaglio per la verifica e l'attuazione del piano di sicurezza e per garantire l'idonea informazione agli addetti ed agli operatori mediante riunioni periodiche (con verbalizzazione dei contenuti), ordini di servizio, avvisi.

Sono di competenza dell'impresa tutti gli adempimenti inerenti la legge 626/1994.

L'impresa aggiudicataria prima dell'inizio dei lavori dovrà trasmettere il piano di sicurezza alle Imprese in sub - appalto ed ai lavoratori autonomi.

L'impresa aggiudicataria presenterà al Coordinatore per l'esecuzione proposte di integrazione del piano di sicurezza e di coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla scorta dell'esperienza maturata, o accetterà il piano di sicurezza.

Prima dell'accettazione e/o delle modifiche significative dello stesso, il Datore di lavoro di ciascuna Impresa esecutrice consulterà il Rappresentante per la sicurezza e gli fornirà eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. Il Rappresentante potrà formulare proposte al riguardo che saranno tenute in conto dallo stesso datore di lavoro per formulare le proposte di integrazione.

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa generale (in caso di R.T.I. l'Impresa Mandataria) trasmetterà al Coordinatore per l'esecuzione e al Delegato Lavori BORMIA S.P.A. in

liquidazione il proprio piano operativo di sicurezza di cui all'art. 2 comma I, lettera f-ter e così, sempre tramite la stessa Impresa Generale, ciascuna delle Imprese coinvolte in sub-appalto.

L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle Imprese esecutrici del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'art. 12 del D. Lgs 528/1999 e la redazione del piano operativo di sicurezza costituiscono, limitatamente al cantiere interessato, adempimenti alle disposizioni di cui all'art. 4, commi 1,2 e 7, e all'art. 7 del D.L. n.626/1994.



8. ONERI ECONOMICI

8.1 Introduzione

I prezzi unitari sono da intendersi comprensivi di tutti i compensi per gli oneri relativi alla sicurezza.

Nel presente piano della sicurezza vengono progettati ulteriori apprestamenti ed opere per la sicurezza dei lavoratori quali la recinzione, i dispositivi di protezione della linea elettrica aerea e la segnaletica di cantiere.

Nell'attesa che vengano adottati degli elenchi prezzi unitari che tengano conto di una precisa stima della sicurezza, in linea generale, si può ragionevolmente stimare, in base ad analisi prezzi affini nonché all'esperienza, l'incidenza globale degli oneri della sicurezza relativi al progetto in esame.

Sono state quindi stimate delle aliquote per gli oneri di sicurezza per ciascuna categoria di lavori e, facendo riferimento alla stima dei costi del progetto esecutivo della "Sistemazione idraulica delle opere di contenimento delle piene del fiume Bormida", è stato ricavato un importo; la somma dei singoli importi fornisce l'importo totale stimato attribuibile alla sicurezza e la sua percentuale sull'importo totale dei lavori.

Trattandosi di lavori a misura, sia le quantità delle lavorazioni che i prezzi potranno subire delle variazioni in funzione dell'aggiudicazione dei lavori e dell'andamento dell'appalto.

8.2 Stima dei costi della sicurezza

Per ciascuna zona di intervento e, all'interno di questa, per ciascuna tipologia di opere previste si definisce un'aliquota per la sicurezza e il conseguente importo stimato per la sicurezza.

8.2.1 Apprestamenti ed opere aggiuntive per la sicurezza dei lavoratori

Gli apprestamenti aggiuntivi e le opere previste dal presente piano della sicurezza sono:

1. recinzioni di cantiere;
2. segnaletica di cantiere;
3. segnalazioni delle vie di transito;
4. protezioni delle linee AT.

Nel seguito vengono riportate le voci di prezzo nonché le relative quantità e viene indicata una stima complessiva dei costi.

- | | | |
|----|--|-------------|
| 1) | Allestimento e rimozione al termine dei lavori di recinzione di cantiere costituita da steccato in legno ed elemento di chiusura in rete in plastic di colore arancione, compresi gli accessi | |
| | 1.000 m x €/m 8,26 | € 8.263,31 |
| 2) | Allestimento di recinzione di cantiere costituita da rete metallica plastificata a maglie romboidali (h=2 m) sostenuta da paletti in ferro a "L" su plinto in c.a., compreso filo spinato superiore | |
| | 2.500 m x €/m 18,08 | € 45.189,98 |
| 3) | Disposizione ed eventuale riposizionamento durante il corso dei lavori di segnaletica di cantiere | |
| | 100 x €/cd 25,82 | € 2.582,28 |
| 4) | Disposizione ed eventuale riposizionamento durante il corso dei lavori di di segnaletica per interruzioni stradali costituita da montanti in legno o materiale plastico e nastri di collegamento a strisce bianche e rosse | |
| | 2000 m x €/m 5,16 | € 10.329,14 |
| 5) | Disposizione ed eventuale riposizionamento durante il corso dei lavori di segnaletica per interruzioni stradali costituita da cavalletto con barra in legno a strisce bianche e rosse con relative segnalazioni luminose | |
| | 50 x €/cd 113,62 | € 5.681,03 |

- | | | |
|----|---|-------------|
| 6) | Disposizione ed eventuale riposizionamento durante il corso dei lavori di New - Jersey in plastica per segnalazione dei percorsi delle macchine in corrispondenza delle piste interne
500 m x € /m 61,97 | € 30.987,41 |
| 7) | Allestimento e rimozione al termine dei lavori di dispositivi di protezione dalla linea a.t. costituiti da portale in legno
2 x € 619,75 | € 1.239,50 |
| 8) | Allestimento e rimozione al termine dei lavori di dispositivi di protezione dalla linea a.t. costituiti da schermo in legno (H=7-8m)
20 m x € 180,76 | € 3.615,20 |
| 9) | Monitoraggio ambientale (per tutta la durata lavori di 36 mesi) | € 61.974,83 |

I prezzi di cui ai punti 3), 4), 5) e 6) sono da intendersi per il noleggio della segnaletica durante tutto il corso dei lavori.

Complessivamente gli oneri della sicurezza non compresi nella stima dei costi di progetto delle opere di contenimento e drenaggio per le zone A-B, B-C, C-D e D-E sono stimabili in € 169.862,68 (pari a L. .328.900.011).

8.2.2 Apprestamenti specifici per le Zona A-B, B, B-C, C-D e D-E

La valutazione dei costi degli apprestamenti relativi alle varie zone è stata fatta definendo una percentuale quale aliquota per la sicurezza; gli oneri specifici per la sicurezza sono stati valutati in funzione degli importi effettivamente corrisposti.

Gli oneri della sicurezza complessivi, compresi nella stima dei costi di progetto (doc. 06528-021S03), delle opere sono stimabili in circa il 2,2 % dell'importo totale dei lavori.

8.2.3 Stima complessiva dei costi per la sicurezza

L'importo complessivo per gli apprestamenti e le opere aggiuntive per la sicurezza dei lavoratori e per gli apprestamenti specifici per le varie zone di intervento sono stimabili, quindi, in € 169.862,68 (pari a L. 328.900.000) più il 2.2 % per gli apprestamenti specifici incluso nell'importo totale dei lavori.

TABELLE

Tabella 1

Cronorogramma generale delle attività

Tabella 2

Cronorogramma delle attività per lotti funzionali

FIGURE

I N D I C E

PARTE B - ALLEGATI

1.	PREMESSA	144
2.	ALLEGATI	145
2.1	Modulistica	145
2.2	Schede per fasi di lavorazione	145
2.2.1	Schede luoghi, locali e posti di lavoro	146
2.2.2	Schede attrezzature di lavoro	147
2.2.3	Schede misure generali di prevenzione	147
2.2.4	Schede materiali	148
2.3	Schede per gruppi omogenei	148
2.4	Fascicolo informativo	148
2.4.1	Struttura del fascicolo	149
3.	PRINCIPALI MISURE DI PREVENZIONE	150

Allegato 1: MODULISTICA

Allegato 2: SCHEDE PER FASI DI LAVORAZIONE
 2.1 Schede luoghi, locali e posti di lavoro
 2.2 Schede attrezzature di lavoro
 2.3 Schede misure generali di prevenzione
 2.4 Schede materiali

Allegato 3: SCHEDE PER GRUPPI OMOGENEI

Allegato 4: FASCICOLO INFORMATIVO

Allegato 5: PROCEDURA INTERNA DI STABILIMENTO

Allegato 6: CONCENTRAZIONI LIMITE AMMISSIBILI (C.L.A.) E LIMITI DI RILEVABILITA'
 (L.R.) PER TERRENI E ACQUE

Allegato 7: ANALISI CHIMICHE SU CAMPIONI DI TERRENI ED ACQUE

Allegato 8: PUNTI DI CAMPIONAMENTO DEI TERRENI CON SUPERAMENTO DELLE C.L.A.

Allegato 9: VALORI ANALITICI DEI CAMPIONAMENTI

PARTE B - ALLEGATI

1. PREMESSA

Nella presente sezione vengono riportati i moduli relativi alla documentazione di cantiere che concerne la sicurezza nonché le schede relative alle fasi di lavorazione, le schede per gruppi omogenei ed il fascicolo informativo. Tutte le schede in allegato contengono le informazioni di ordine generale e specifico relative ad attività di cantiere, rischi, misure di prevenzione ed eventuali prescrizioni particolari. Tra le schede riportate, quelle contraddistinte nella numerazione, dalla sigla SGI sono state elaborate dagli scriventi mentre tutte le altre sono state tratte da il "Manuale per la valutazione dei rischi nel settore delle costruzioni" redatto da Comitato Paritetico Territoriale Prevenzione Infortuni di Torino, Edizione Edilscuola S.r.l. - 1997.

2. ALLEGATI

2.1 Modulistica

I moduli relativi alla documentazione di cantiere e riportati in Allegato 1 riguardano:

- rapporto di valutazione dei rumori;
- dichiarazione sulla formazione dei lavoratori;
- verifiche di cantiere;
- dichiarazione di avvenuta consultazione dei rappresentanti per la sicurezza (art.14 D. Lgs 494/96 e successive modifiche);
- notifica preliminare;
- lettera di designazione del responsabile dei lavori.

I moduli sopra elencati dovranno essere predisposti prima dell'inizio dei lavori.

2.2 Schede per fasi di lavorazione

Le schede per fasi di lavorazione, riportate in Allegato 2, contengono le informazioni di ordine generale e specifico relative ad attività di cantiere, rischi, misure di prevenzione ed eventuali prescrizioni particolari. Esse sono state tratte dal "Manuale per la valutazione dei rischi nel settore delle costruzioni" redatto dal Comitato Paritetico Territoriale Prevenzione Infortuni di Torino, Edizione Edilscuola S.r.l. - 1997.

Tra le schede riportate, quelle contraddistinte nella numerazione, dalla sigla SGI sono state elaborate dagli scriventi.

All'interno dell'allegato tali schede sono suddivise ulteriormente in 3 sezioni:

1. *Schede luoghi, locali e posti di lavoro*, dove vengono raggruppate le attività di cantiere, le opere provvisorie, l'organizzazione del cantiere e le attività fisse;
2. *Schede attrezzature di lavoro*, dove vengono raggruppate macchine, utensili, attrezzature e dispositivi di protezione individuale;
3. *Schede misure generali di prevenzione*,
4. *Schede materiali*.

2.2.1 Schede luoghi, locali e posti di lavoro

Le schede luoghi, locali e posti di lavoro raggruppano le attività di cantiere, le opere provvisorie, l'organizzazione del cantiere e le attività fisse.

Le schede relative alle attività di cantiere riportano:

- le attività contemplate;
- i riferimenti normativi applicabili;
- i rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro;
- le principali misure di prevenzione (definite dallo stesso Comitato Paritetico Territoriale Prevenzione Infortuni di Torino);
- le istruzioni per gli addetti;
- i dispositivi di protezione individuale;
- le procedure di emergenza.

Le schede relative alle opere provvisorie riportano:

- i riferimenti normativi applicabili;
- i rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro;
- le caratteristiche di sicurezza;
- le misure di prevenzione;
- le istruzioni per gli addetti;
- i dispositivi di protezione individuale;

Le schede relative alle attività fisse riportano:

- i riferimenti normativi applicabili;
- i rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro;
- l'impianto elettrico;
- l'impianto di riscaldamento;
- l'ambiente;
- gli arredi;
- l'illuminazione;

- la prevenzione incendi;
- il pronto soccorso;
- le attrezzature;
- le attività;
- i rifiuti.

2.2.2 Schede attrezzature di lavoro

Le schede attrezzature di lavoro raggruppano macchine, utensili, attrezzature e dispositivi di protezione individuale.

Le schede relative alle macchine, utensili e attrezzature riportano:

- i riferimenti normativi applicabili;
- i rischi evidenziati dall'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose durante il lavoro;
- le misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti (prima dell'uso, durante l'uso, dopo l'uso);
- i dispositivi di protezione individuale.

Le schede relative ai dispositivi di protezione individuale (DPI) riportano:

- i riferimenti normativi applicabili;
- l'analisi dei pericoli e delle situazioni pericolose per le quali occorre utilizzare il DPI;
- la scelta del DPI in funzione dell'attività lavorativa;
- le misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti.

2.2.3 Schede misure generali di prevenzione

Le schede generali riportano in dettaglio:

- le attività interessate;
- i riferimenti normativi applicabili;
- le misure di prevenzione e istruzioni per gli addetti (prima dell'uso, durante l'uso, dopo l'uso);
- i dispositivi di protezione individuale;
- il pronto soccorso e le misure d'emergenza;

- la sorveglianza sanitaria.

2.2.4 Schede materiali

Nell'ultima sezione dell'Allegato 2 sono invece riportate le schede relative ai materiali od alle sostanze contaminanti i terreni e le acque il cui utilizzo può comportare rischi per la salute dei lavoratori; in tali schede vengono riportate le informazioni relative al prodotto/sostanza, i pericoli che comporta il suo utilizzo (esplosivo, tossico.. ecc.), le misure di sicurezza da adottare durante l'uso ed infine le procedure di pronto soccorso in caso di inalazione, ingerimento, bruciature ecc..

2.3 Schede per gruppi omogenei

Le schede per gruppi omogenei si suddividono in base alla natura dell'opera (ad esempio costruzioni edili in genere, costruzioni stradali ecc.), alla tipologia (nuove costruzioni, ristrutturazioni ecc.) ed al gruppo omogeneo di lavoratori (caposquadra, operaio comune e così via).

Esse riportano per ciascun gruppo omogeneo:

- la fascia di appartenenza al rischio rumore;
- la valutazione dei rischi principali;
- le principali misure tecniche di prevenzione (definite dal Comitato Paritetico Territoriale Prevenzione Infortuni di Torino) in base alla L. 626/94 e riportate nel capitolo 3;
- i dispositivi di protezione individuale;
- sorveglianza sanitaria;
- informazione e formazione;
- le schede bibliografiche di riferimento (definite dal Comitato Paritetico Territoriale Prevenzione Infortuni di Torino).

2.4 Fascicolo informativo

Il Coordinatore, designato dal Committente, è tenuto a predisporre un fascicolo contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione

dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento U.E. 260/5/93.

In tale fascicolo vanno precisate la natura e le modalità di esecuzione di eventuali lavori successivi all'interno o in prossimità dell'area di cantiere senza pregiudicare la sicurezza dei lavoratori ivi operanti; si tratta quindi di un piano per la tutela della sicurezza e dell'igiene, specifica ai lavori di manutenzione e di riparazione dell'opera.

Il fascicolo informativo sarà soggetto ad aggiornamenti da parte del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e da parte del Committente, una volta ultimati i lavori.

2.4.1 Struttura del fascicolo

Il fascicolo comprende due capitoli:

- *Parte A - Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera;*
- *Parte B - Equipaggiamenti in dotazione all'opera.*

Nella parte A si elencano sia i pericoli che eventualmente possono presentarsi nel corso dei lavori successivi, sia i dispositivi e/o i provvedimenti programmati per prevenire tali rischi. Per le voci corrispondenti il fascicolo assume la forma di schede di controllo, compilate separatamente per i lavori di revisione (parte A.1) e per i lavori di sanatoria e riparazione (parte A.2).

Nella parte B compare un riepilogo della documentazione tecnica a cui si aggiungono istruzioni per interventi di emergenza. Anche questa parte assume la forma di schede di controllo.

Dopo la consegna dell'opera il "controllo" sarà aggiornato dal Committente; tutte le modifiche intervenute sull'opera nel corso della sua esistenza saranno annotate in un apposito capitolo *C - Dotazione*.

In Allegato 4 sono riportate le schede A.1, A.2 e B.

3. PRINCIPALI MISURE DI PREVENZIONE

Nel presente capitolo vengono riportate le misure generali di prevenzione così come definite dal Comitato Paritetico Territoriale Prevenzione Infortuni di Torino in base alla L. 626/94.

1. CADUTE DALL'ALTO

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

Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni devono essere adottate misure collettive o personali atte ad arrestare con il minore danno possibile le cadute. A seconda dei casi possono essere utilizzate: superfici di arresto costituite da tavole in legno o materiali semirigidi; reti o superfici di arresto molto deformabili; dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto.

Lo spazio corrispondente al percorso di eventuale caduta deve essere reso preventivamente libero da ostacoli capaci di interferire con le persone in caduta, causandogli danni o modificandone la traiettoria.

2. SEPPELLIMENTO - SPROFONDAMENTO

I lavori di scavo all'aperto o in sotterraneo, con mezzi manuali o meccanici, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e delle opere eventualmente esistenti nella zona interessata. Devono essere adottate tecniche di scavo adatte alle circostanze che garantiscano anche la stabilità degli edifici, delle opere preesistenti e delle loro fondazioni.

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

La messa in opera manuale o meccanica delle armature deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata.

Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, il passaggio e la sosta di veicoli.

3. URTI - COLPI - IMPATTI - COMPRESSIONI

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.

4. PUNTURE - TAGLI - ABRASIONI

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, ecc.).

5. VIBRAZIONI

Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la

protezione dei lavoratori (es: manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. I lavoratori addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione tra gli operatori.

6. SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

7. CALORE - FIAMME - ESPLOSIONE

Nei lavori effettuati in presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili, devono essere adottate le misure atte ad impedire i rischi conseguenti. In particolare:

- * le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare;
- * le macchine, i motori e le fonti di calore eventualmente preesistenti negli ambienti devono essere tenute inattive; gli impianti elettrici preesistenti devono essere messi fuori tensione;
- * non devono essere contemporaneamente eseguiti altri lavori suscettibili di innescare esplosioni od incendi, né introdotte fiamme libere o corpi caldi;
- * gli addetti devono portare calzature ed indumenti che non consentano l'accumulo di cariche elettrostatiche o la produzione di scintille e devono astenersi dal fumare;
- * nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile;

* all'ingresso degli ambienti o alla periferie delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo.

Nei lavori a caldo con bitumi, catrami, asfalto e simili devono essere adottate misure contro i rischi di: traboccamento delle masse calde dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il trasporto; incendio; ustione.

Durante le operazioni di taglio e saldatura deve essere impedita la diffusione di particelle di metallo incandescente al fine di evitare ustioni e focolai di incendio.

Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali.

8. FREDDO

Deve essere impedito lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione a temperature troppo rigide per gli addetti; quando non sia possibile realizzare un microclima più confortevole si deve provvedere con tecniche alternative (es. rotazione degli addetti), con l'abbigliamento adeguato e con i dispositivi di protezione individuale.

9. ELETTRICI

Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi dei lavori al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree o interrate e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.

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

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica.

L'impianto elettrico di cantiere deve essere sempre progettato e deve essere redatto in forma scritta nei casi previsti dalla Legge; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato.

10. RADIAZIONI NON IONIZZANTI

I posti di lavoro in cui si effettuano lavori di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano l'emissione di radiazioni e/o calore devono essere opportunamente protetti, delimitati e segnalati. I lavoratori presenti nelle aree di lavoro devono essere informati sui rischi in modo tale da evitare l'esposizione accidentale alle radiazioni suddette. Gli addetti devono essere adeguatamente informati/formati, utilizzare i DPI. idonei ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

11. RUMORE

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso. Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili. Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si devono porre in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore. Se la rumorosità non è diversamente abbattibile è necessario adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e prevedere la rotazione degli addetti alle mansioni rumorose.

12. CESOIAMENTO - STRITOLAMENTO

Il cesoiamento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto; ove del caso devono essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo.

13. CADUTA DI MATERIALE DALL'ALTO

Le perdite di stabilità incontrollate dell'equilibrio di masse materiali in posizione ferma o nel corso di maneggio e trasporto manuale o meccanico ed i conseguenti moti di crollo, scorrimento, caduta inclinata su pendii o verticale nel vuoto devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione delle masse o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.

Gli effetti dannosi conseguenti alla possibile caduta di masse materiali su persone o cose devono essere eliminati mediante dispositivi rigidi o elastici di arresto aventi robustezza, forme e dimensioni proporzionate alle caratteristiche dei corpi in caduta.

Quando i dispositivi di trattenuta o di arresto risultino mancanti o insufficienti, deve essere impedito l'accesso involontario alle zone di prevedibile caduta, segnalando convenientemente la natura del pericolo. Tutti gli addetti devono comunque fare uso dell'elmetto di protezione personale.

15. INVESTIMENTO

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

All'interno del cantiere la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

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

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

16. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

31. POLVERI - FIBRE

Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in grana minuta o in polvere oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee.

Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

32. FUMI 33. NEBBIE 36. GAS - VAPORI

Nei lavori a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo, da soli o in combinazione, a sviluppo di gas, vapori, nebbie, aerosol e simili, dannosi alla salute, devono essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione di inquinanti

nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

In ambienti confinati deve essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Deve comunque essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.

Qualora sia accertata o sia da temere la presenza o la possibilità di produzione di gas tossici o asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei respiratori dotati di sufficiente autonomia. Deve inoltre sempre essere garantito il continuo collegamento con persone all'esterno in grado di intervenire prontamente nei casi di emergenza.

34. IMMERSIONI

Qualora non sia possibile evitare il ristagno dell'acqua sul piano del posto di lavoro, le attività devono essere sospese quando l'altezza dell'acqua superi i 50 cm.. In tali casi possono essere effettuati solo lavori di emergenza, unicamente intesi ad allontanare l'acqua o ad evitare danni all'opera in costruzione. Detti lavori devono essere affidati a lavoratori esperti ed eseguiti sotto la sorveglianza dell'assistente. I lavoratori devono essere forniti di idonei DPI (indumenti e calzature impermeabili).

35. GETTI - SCHIZZI

Nei lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

51. CATRAME - FUMO

Nei lavori a caldo con bitumi, catrami, asfalto e simili devono essere adottate misure contro i rischi di: traboccamento delle masse calde dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il trasporto; incendio; ustione; diffusione di vapori pericolosi o nocivi.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei forni di essiccamento del pietrisco devono essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione e la diffusione di polveri e vapori oltre i limiti ammessi. L'aria uscente dall'apparecchiatura deve essere guidata in modo da evitare che investa posti di lavoro.

Gli addetti allo spargimento manuale devono fare uso di occhiali o schermi facciali, guanti, scarpe e indumenti di protezione. Tutti gli addetti devono comunque utilizzare i DPI per la protezione delle vie respiratorie ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

52. ALLERGENI

Tra le sostanze utilizzate in edilizia, alcune sono capaci di azioni allergizzanti (riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto). I fattori favorenti l'azione allergizzante sono: brusche variazioni di temperatura, azione disidratante e lipolitica dei solventi e dei leganti, presenza di sostanze vasoattive. La sorveglianza sanitaria va attivata in presenza di sintomi sospetti anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre questi tipi di affezione. In tutti i casi occorre evitare il contatto diretto di parti del corpo con materiali resinosi, polverulenti, liquidi, aerosoli e con prodotti chimici in genere, utilizzando indumenti da lavoro e DPI appropriati (guanti, maschere, occhiali etc.).

53. INFEZIONI DA MICRORGANISMI

Prima dell'inizio dei lavori di bonifica deve essere eseguito un esame della zona e devono essere assunte informazioni per accertare la natura e l'entità dei rischi presenti nell'ambiente e l'esistenza di eventuali malattie endemiche.

Sulla base dei dati particolari rilevati e di quelli generali per lavori di bonifica, deve essere approntato un programma tecnico-sanitario con la determinazione

delle misure da adottare in ordine di priorità per la sicurezza e l'igiene degli addetti nei posti di lavoro e nelle installazioni igienico assistenziali, da divulgare nell'ambito delle attività di informazione e formazione.

Quando si fa uso di mezzi chimici per l'eliminazione di insetti o altro, si devono seguire le indicazioni dei produttori. L'applicazione deve essere effettuata solamente da persone ben istruite e protette. La zona trattata deve essere segnalata con le indicazioni di pericolo e di divieto di accesso fino alla scadenza del periodo di tempo indicato. Gli addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e devono utilizzare indumenti protettivi e DPI appropriati.

54. AMIANTO

Per le attività edili che possono comportare per i lavoratori una esposizione ad amianto (es. rimozione di manufatti contenenti amianto) devono essere seguite le prescrizioni contenute nel D.Lgs. 277/91. Tra le altre: misurazione del livello di concentrazione dell'agente, valutazione del livello di esposizione personale, notifica eventuale all'Organo di Vigilanza, tenuta del registro degli esposti, delimitazione e protezione delle aree a rischio, pulizia e protezione di attrezzature e impianti, sorveglianza sanitaria, informazione/formazione per gli addetti, impiego di idonei DPI, etc..

55. OLI MINERALI E DERIVATI

Nelle attività che richiedono l'impiego di oli minerali o derivati (es. stesura del disarmante sulle casseforme, attività di manutenzione attrezzature e impianti) devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Occorre altresì impedire la formazione di aerosoli durante le fasi di lavorazione utilizzando attrezzature idonee. Gli addetti devono costantemente indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

1.1 CADUTE DALL'ALTO

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 metri), devono essere impediti con misure di prevenzione,

generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati.

Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni, per lavori occasionali e di breve durata, possono essere utilizzati idonei dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto.

Le attrezzature utilizzate per svolgere attività sopraelevate rispetto al piano di calpestio devono possedere i necessari requisiti di sicurezza e di stabilità al fine di evitare la caduta delle persone.

3.1. URTI - COLPI - IMPATTI - COMPRESSIONI

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione e non ostacolare la normale viabilità. Gli arredi e le attrezzature dei locali comunque adibiti a posti di lavoro, devono essere disposti in modo da garantire la normale circolazione delle persone.

6.1 SCIVOLAMENTI - CADUTE A LIVELLO

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone. I pavimenti degli ambienti e luoghi di lavoro devono avere caratteristiche ed essere mantenuti in modo da evitare il rischio di scivolamento e inciampo.

I percorsi pedonali interni ai luoghi di lavoro devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali o altro, capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee in relazione all'attività svolta. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di

fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro. Le vie d'accesso ai luoghi di lavoro e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

7.1 CALORE - FIAMME - ESPLOSIONE

In presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili, devono essere adottate a seconda dei casi, le misure atte ad impedire i rischi conseguenti. In particolare:

- * le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare;
- * non devono essere contemporaneamente eseguiti altri lavori suscettibili di innescare esplosioni od incendi, né introdotte fiamme libere o corpi caldi;
- * gli addetti devono portare calzature ed indumenti che non consentano l'accumulo di cariche elettrostatiche o la produzione di scintille e devono astenersi dal fumare;
- * nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile;
- * all'ingresso degli ambienti o alla periferie delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo.

Durante le operazioni di taglio e saldatura deve essere impedita la diffusione di particelle di metallo incandescente al fine di evitare ustioni e focolai di incendio. Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali.

9.1 ELETTRICI

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica.

Qualunque modifica all'impianto elettrico degli impianti fissi deve essere progettata; l'esecuzione, la manutenzione e la riparazione dello stesso deve essere effettuata da personale qualificato, che deve rilasciare il certificato di conformità.

Le prese di corrente devono essere localizzate in modo da non costituire intralcio alla normale circolazione o attività lavorativa e da non essere danneggiate.

Prima di iniziare le attività deve essere verificata la rispondenza degli allacciamenti elettrici delle macchine, attrezzature e utensili alle norme di sicurezza, al fine di evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.

I percorsi dei conduttori elettrici di alimentazione devono essere disposti in modo da non intralciare i passaggi o essere danneggiati.

È opportuno formulare apposite e dettagliate istruzioni scritte per l'uso degli impianti elettrici.

10.1 RADIAZIONI NON IONIZZANTI

I posti di lavoro in cui si effettuano lavori di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano l'emissione di radiazioni e/o calore devono essere opportunamente protetti, delimitati e segnalati. I lavoratori presenti nelle aree di lavoro devono essere informati sui rischi in modo tale da evitare l'esposizione accidentale alle radiazioni suddette. L'utilizzo delle fotocopiatrici, eliocopiatrici e videoterminali può comportare malattie agli occhi, anche solo per affaticamento: pertanto è necessario richiamare con avvisi le disposizioni d'uso delle suddette attrezzature. Gli addetti devono essere adeguatamente informati, dotati di DPI idonei e, ove del caso, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

36.1 GAS - VAPORI

Nei lavori a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo, da soli o in combinazione, a sviluppo di gas, vapori, nebbie, aerosol e simili, dannosi alla salute, devono essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

Qualora non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei dispositivi di protezione individuali per la protezione delle vie respiratorie. Deve inoltre sempre

essere garantito il continuo collegamento con altre persone in grado di intervenire prontamente nei casi di emergenza.



ALLEGATO 1
MODULISTICA

PROTEZIONE DEI LAVORATORI CONTRO I RISCHI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE

Rapporto di valutazione del rischio ai sensi dell'art. 40 del d.l. 277/91

Il sottoscritto legale rappresentante dell'impresa

con sede in via

ha proceduto alla valutazione del rumore al quale sono esposti, durante il lavoro, i lavoratori che prestano la loro opera nel cantiere sito a

La valutazione, relativa ai soli lavoratori dipendenti dall'impresa, è stata eseguita, tenendo in considerazione le caratteristiche proprie dell'attività di costruzione, sulla scorta di dati desunti da letteratura tecnica specialistica (citare fonte) e di una serie di rilevazioni condotte, in osservanza di quanto indicato nell'allegato VI al D.L. 277/1991, in numerosi cantieri variamente ubicati.

Suddivisione dei lavoratori in gruppi omogenei

In relazione al lavoro da eseguire, si sono individuati i seguenti gruppi omogenei di lavoratori:

- carpentieri
- muratori
- ferraioli
- (altre mansioni)
- lavoratori addetti a macchine particolarmente rumorose (indicare il tipo di attività).

Per ciascun gruppo omogeneo si riportano, per ogni fase lavorativa, le percentuali di tempo dedicato alla singola attività ed il livello di esposizione personale:

Gruppo omogeneo: carpentieri

Attività o fase lavorativa_Esposizione (%)_Leq (dBA)_Specificare l'attività_Indicare la percentuale di tempo dedicata ad ogni attività_Ricavare i dati da bibliografia tecnica (citare la fonte), oppure da rilevazioni effettuate con fonometro__

Valutazione dell'esposizione personale dei componenti i vari gruppi

In relazione ai livelli di rumore ed alle percentuali di tempo di esposizione indicate nel punto precedente, si calcolano le esposizioni personali applicando l'espressione:

$$L_{ep} = 10 \log 1/100 (i P_i \cdot 10 L_i/10)$$

Per i gruppi omogenei considerati, i risultati sono i seguenti:

- carpentieri dBA
- muratori dBA
- ferraioli dBA
- (altre mansioni) dBA

Valutazione dell'esposizione personale dei lavoratori addetti a macchine particolarmente rumorose

I lavoratori addetti a macchine particolarmente rumorose, secondo rilevazioni fonometriche effettuate in altri cantieri della nostra Impresa, o secondo fonti bibliografiche (citare la fonte), sono esposti alla seguente esposizione personale:

- (Addetto - Nome Cognome), Mansione, Tipo di macchina a cui è addetto. dBA

data firma.....

Fac-simile dichiarazione sulla formazione dei lavoratori

FORMAZIONE ED INFORMAZIONE DEI LAVORATORI

Il sottoscritto legale rappresentante dell'impresa

con sede in via

dichiara

che il proprio personale impiegato presso il cantiere

sito a

è stato formato ed informato (D.Lgs 626/94) circa:

- la natura dei lavori da eseguire,
- la presenza di altri lavoratori che nelle immediate vicinanze si occupano di altre lavorazioni,
- la presenza di canalizzazioni, cavi sotterranei o aerei, reti tecnologiche, ecc.,
- le regole di funzionamento delle macchine, apparecchiature ed impianti da utilizzare per lo svolgimento del lavoro,
- particolari modalità di esecuzione dei lavori stessi,
- i rischi per la sicurezza e la salute connessi all'attività lavorativa,
- le misure e accorgimenti di prevenzione da adottare,
- le procedure per il pronto soccorso, la lotta antincendio e l'evacuazione dei lavoratori,
- i nominativi dei responsabili del servizio di prevenzione e del medico competente (quando presente),

- i nominativi dei lavoratori incaricati di svolgere azioni di pronto soccorso,

Inoltre, il sottoscritto dichiara che gli operatori delle macchine di cantiere quali escavatori, rulli, compressori, dumper, camion, ecc hanno ricevuto informazioni riguardanti:

- le principali caratteristiche della macchina (dimensioni, peso a vuoto, peso sollevabile o trasportabile, capacità prestazionale, ecc),
- le pendenze massime longitudinali e trasversali su cui la macchina può stazionare o operare senza pericolo,
- il posizionamento e funzionamento degli organi di controllo e comando ed il significato dei dispositivi di sicurezza,
- le regole di circolazione all'interno del cantiere,
- le zone di sosta autorizzate,
- le zone di sosta o transito pericolose a causa della pendenza, sagoma di ingombro, peso eccessivo, suolo non stabilizzato ecc.

Inoltre, il sottoscritto dichiara che:

- le macchine, destinate al cantiere in oggetto, sono dotate di libretto di istruzioni e sono corredate di normale libretto Ex-ENPI
- che tali macchine sono idonee all'uso previsto e che sono state sottoposte alla manutenzione ordinaria e straordinaria richiesta dal costruttore,
- le macchine, destinate al cantiere in oggetto, sono conformi alla normativa in vigore e che quindi i comandi di messa in moto delle stesse sono collocati in modo da evitare avviamenti accidentali e/o sono provvisti di dispositivi idonei a conseguire lo stesso scopo,
- l'operatore è in possesso di patente (quando richiesta), e ha sufficienti nozioni sull'utilizzo della macchina a cui è destinato per individuare guasti o difetti ed una sufficiente esperienza nell'uso del mezzo,
- le eventuali operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria saranno eseguite da personale tecnico specializzato, su mezzi ed apparecchiature fermi e spenti,
- tutti i lavoratori hanno a disposizione i necessari dispositivi di protezione individuale (D.P.I.).

Il sottoscritto si impegna a rinnovare le indicazioni ai propri lavoratori per ogni nuovo lavoratore e per ogni sostanziale nuova attività lavorativa dello stesso cantiere.

data

firma.....

Fac-simile verifiche di cantiere

VERIFICHE DI CANTIERE

Località, li

sicurezza
Alla c.a. del coordinatore per la
In fase di esecuzione dei lavori
.....

Oggetto: Verifiche di cantiere - recinzione, ingressi, segnaletica.

Il sottoscritto _____, nato a _____
residente a _____ in via / piazza _____,
C.F. _____, designato dal proprio datore di lavoro all'espletamento delle
verifiche di cui ai punti seguenti nel cantiere di cui all'oggetto,

DICHIARA

di avere verificato l'integrità e l'idoneità dell'intera recinzione di cantiere quotidianamente;
di aver verificato l'integrità degli elementi degli ingressi al cantiere e verificato, ogni sera alla
chiusura del cantiere, la regolare avvenuta chiusura;
di aver verificato che la segnaletica di sicurezza all'interno del cantiere e soprattutto all'esterno,
nei tratti interessanti la viabilità ordinaria, sia integra, idonea e rispondente a quanto stabilito in fase
progettuale.

Le verifiche attuate hanno riportato nella settimana dal _____ al _____ i seguenti risultati (vedi
nota a piè pagina):

Giorno della settimana	Verifica A	Verifica B	Verifica C	Altra verifica	Commenti
Lunedì	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Martedì	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mercoledì	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Giovedì	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Venerdì	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sabato	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Domenica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Data _____ firma
Visto il Direttore dei Cantiere

NOTE PER LA COMPILAZIONE: barrare la casella corrispondente alla verifica effettuata per indicare che tale verifica è stata effettuata. Riportare nella colonna "Commenti" la dicitura: "Nulla da segnalare" se le verifiche hanno avuto tutte esito positivo, riportare altrimenti la descrizione del problema riscontrato e come si è posto rimedio.

Fac-simile dichiarazione di avvenuta consultazione dei rappresentanti per la sicurezza (Art. 14 D.Lgs 494/96)

AVVENUTA CONSULTAZIONE DEI RAPPRESENTANTI PER LA SICUREZZA (ART. 14 D.Lgs 494/96)

Il sottoscritto _____ legale rappresentante
dell'impresa

con sede in _____ via _____

dichiara

che, in data _____, presso _____ (indicare il
luogo)
presenti:

_____ (indicare le persone presenti e la loro qualifica) _____

Ha provveduto a fornire preventivamente ai rappresentanti per la sicurezza i necessari chiarimenti sui contenuti del piano di sicurezza relativo ai lavori in oggetto ed ha discusso e vagliato le eventuali proposte a riguardo formulate dai rappresentanti stessi.

Le proposte elaborate sono (solo se presenti) allegate alla presente.

Il sottoscritto si impegna, altresì, a consultare preventivamente i rappresentanti per la sicurezza nel caso di modifiche significative apportate al piano di sicurezza sottoscrivendo dichiarazione simile alla presente.

Data

firma

Fac-simile notifica preliminare

NOTIFICA PRELIMINARE

Località, li _____

Spett.le ASL n. _____

Via _____

cap Città _____

Oggetto: notifica preliminare per apertura del cantiere
sito a _____ e inizio lavori.

Il sottoscritto _____, nato a _____, residente a _____ in via
_____, C.F. _____, quale Committente / responsabile dei lavori citati in
oggetto

NOTIFICA

ai sensi dell'Art. 11, comma 1 del D.Lgs 494/1996, l'apertura del cantiere di cui in oggetto e quindi
comunica che:

- il cantiere è sito a _____ in via _____

- il committente dell'opera è _____
P.IVA. _____

- il responsabile dei lavori è _____

- la natura dei lavori concerne _____

- il coordinatore designato per quanto riguarda la sicurezza durante la progettazione dell'opera è

- il coordinatore designato per quanto riguarda la sicurezza durante la realizzazione dell'opera è

- la data presunta di inizio lavori è _____

- la durata presunta dei lavori è di giorni _____

- il numero massimo presunto di lavoratori in cantiere è di _____ uomini

- il numero previsto di imprese e di lavoratori autonomi in cantiere è di _____

- _____ le imprese già selezionate sono:

Impresa _____ con sede in _____
esercente attività di _____

Impresa _____ con sede in _____
esercente attività di _____

Impresa _____ con sede in _____
esercente attività di _____

- l'ammontare presunto complessivo dei lavori è di L. _____

Data
firma.....

Fac-simile lettera di designazione del responsabile dei lavori

LETTERA DI DESIGNAZIONE DEL RESPONSABILE DEI LAVORI

lavori

Località, li

Egr. Dott. *nome del responsabile*

Indirizzo
Cap Città Provincia

Oggetto: designazione Responsabile dei lavori (D.Lgs 494/96 Art. 2, comma 1 lettera c)
Lavoro: _____

Il sottoscritto _____ (nome e cognome) _____ nato a _____ (città) _____
il ____ (data) _____, residente a _____ (città) _____ in via/piazza _____
_____ (via/piazza) _____,
C.F. _____, quale Committente dei lavori, ai sensi del D.Lgs 494 del 14/08/1996,
concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e
mobili,

DESIGNA

il _____ (nome e cognome) _____ nato a _____ (città) _____
il ____ (data) _____, residente a _____ (città) _____ in via/piazza _____
_____ (via/piazza) _____,
C.F. _____, ai sensi del D.Lgs 494/96 Art. 2, comma 1 lettera c, responsabile dei
lavori citati in oggetto.

Al responsabile dei lavori viene data piena facoltà di disporre in materia dei lavori citati in oggetto
nell'ambito delle somme stanziare.

Con l'accettazione dell'incarico la S.V. dichiara di possedere i requisiti di professionalità adeguati e
si impegna ad ottemperare a quanto previsto dall'Art. 3 del D.Lgs 494/96.

IL COMMITTENTE
nome cognome

firma

Per accettazione
IL RESPONSABILE DEI LAVORI
nome cognome

firma

ALLEGATO 2
SCHEDE PER FASI DI LAVORAZIONE

2.1 Schede Luoghi, locali e posti di lavoro

2.2 Schede Attrezzature di lavoro

2.3 Schede Misure generali di prevenzione

2.4 Schede Materiali

ALLEGATO 3
SCHEDE PER GRUPPI OMOGENEI

ALLEGATO 4
FASCICOLO INFORMATIVO

ALLEGATO 5

PROCEDURA INTERNA DI STABILIMENTO

PIANO DI EMERGENZA DELLE IMPRESE ESTERNE

ALLEGATO 6
CONCENTRAZIONI LIMITE AMMISSIBILI (C.L.A.) E
LIMITI DI RILEVABILITA' (L.R.) PER TERRENI E ACQUE

Parametri di caratterizzazione dei terreni

	Parametro	Unità di misura	L.R.	CLA da D.M. 471/99	CLA sost. aggiuntive
	Parametri generali				
1	Ammoniaca	Mg/kg	2	-	-
2	C (organico)	G/kg	1	-	-
3	Cloruri	mg/kg	2	-	-
4	Conducibilità	mS/cm	-	-	-
5	ph	-	-	-	-
6	Scheletro	%	-	-	-
7	Solfati	mg/kg	2	-	-
8	TKN (come azoto)	mg/kg	25	-	-
9	Umidità residua	g/kg	-	-	-
	Metalli				
1	Alluminio	mg/kg	0.1	-	-
2	Arsenico	mg/kg	0.1	50	-
3	Bario	mg/kg	0.1	-	-
4	Cadmio	mg/kg	0.1	15	-
5	Cromo totale	mg/kg	0.1	800	-
6	Cromo VI	mg/kg	1	15	-
7	Ferro	mg/kg	0.1	-	-
8	Manganese	mg/kg	0.1	-	-
9	Mercurio	mg/kg	0.1	5	-
10	Nichel	mg/kg	0.1	500	-
11	Piombo	mg/kg	0.1	1000	-
12	Rame totale	mg/kg	0.1	600	-
13	Selenio	mg/kg	0.1	15	-
14	Zinco	mg/kg	0.1	1500	-
	Solventi aromatici				
1	Benzene	mg/kg	0,1	2	-
2	Toluene	mg/kg	0,1	50	-
3	Etilbenzene	mg/kg	0,1	50	-
4	Xileni	mg/kg	0,1	50	-
5	Cumene	mg/kg	0,1	-	50
	Composti alifatici clorurati cancerogeni				
1	Cloroformio	mg/kg	0,1	5	-
2	Diclorometano	mg/kg	0,1	5	-
3	1,2-Diclorometano	mg/kg	0,1	5	-
4	Tricloroetilene	mg/kg	0,1	10	-
5	1,1,2-Tricloroetano	mg/kg	0,1	15	-
6	Carbonio tetracloruro	mg/kg	0,1	-	5
7	Tetracloroetilene	mg/kg	0,1	20	-
8	1,1,1,2-Tetracloroetano	mg/kg	0,1	-	10
9	1,1,2,2-Tetracloroetano	mg/kg	0,1	10	-

	Parametro	Unità di misura	L.R.	CLA da D.M. 471/99	CLA sost. aggiuntive
10	Pentacloroetano	mg/kg	0,1	-	10
11	Esacloroetano	mg/kg	0,1	-	10
12	Esaclorobutano	mg/kg	0,1	-	10
	Composti alifatici alogenati non cancerogeni				
1	1,2-Dicloroetilene	mg/kg	0,1	1	-
2	1,1,1-Tricloroetano	mg/kg	0,1	50	-
3	Esaclorobutadiene	mg/kg	0,1	-	10
4	Triclorofluorometano (Freon11)	mg/kg	0,1	-	5
5	1.1.2-Triclorofluoroetano (Freon113)	mg/kg	0,1	-	15
6	Tetraclorobutadieni	mg/kg	0,1	-	10
7	Pentaclorobutadieni	mg/kg	0,1	-	10
	Ammine aromatiche				
1	Anilina	mg/kg	0,01	5	-
2	o-anisidina	mg/kg	0,01	-	5
3	o-toluidina	mg/kg	0,01	10	-
4	2,6-dietilanilina	mg/kg	0,01	-	5
5	Difenilamina	mg/kg	0,01	10	-
6	Betanaftilamina	mg/kg	0,01	-	5
7	o-cloroanilina	mg/kg	0,01	-	5
8	m-cloroanilina	mg/kg	0,01	-	5
9	p-cloroanilina	mg/kg	0,01	-	5
10	o-nitroanilina	mg/kg	0,01	-	5
11	m-nitroanilina	mg/kg	0,01	-	5
12	p-nitroanilina	mg/kg	0,01	-	5
13	3,5-dicloroanilina	mg/kg	0,01	-	5
14	2,6-dicloroanilina	mg/kg	0,01	-	5
15	2,3-dicloroanilina	mg/kg	0,01	-	5
16	3,4-dicloroanilina	mg/kg	0,01	-	5
17	4-nitro-2-cloroanilina	mg/kg	0,01	-	5
18	2-nitro-4-cloroanilina	mg/kg	0,01	-	5
19	2,6-dicloro-4-nitroanilina	mg/kg	0,01	-	5
20	5-cloro-2-toluidina	mg/kg	0,01	-	5
21	4-cloro-2-anisidina	mg/kg	0,01	-	10
22	2-amminobifenile	mg/kg	0,01	10	-
23	4-amminobifenile	mg/kg	0,01	5	-
24	Benzidina	mg/kg	0,01	-	10
25	2-cloro-4-metilanilina	mg/kg	0,01	-	5
26	2-cloro-5-metilanilina	mg/kg	0,01	-	5
27	3-cloro-2-metilanilina	mg/kg	0,01	-	5
28	2-cloro-6-metilanilina	mg/kg	0,01	-	5
29	3-cloro-4-metilanilina	mg/kg	0,01	-	5
30	4-cloro-N-metilanilina	mg/kg	0,01	-	5
31	4-cloro-5-metilanilina	mg/kg	0,01	-	5
32	2-cloro-5-nitroanilina	mg/kg	0,01	-	5

	Parametro	Unità di misura	L.R.	CLA da D.M. 471/99	CLA sost. aggiuntive
33	4-cloro-3-nitroanilina	mg/kg	0,01	-	5
34	5-cloro-2-nitroanilina	mg/kg	0,01	-	5
35	N,N-dimetilanilina	mg/kg	0,01	-	5
36	2,3-dimetilanilina	mg/kg	0,01	-	5
37	2,4-dimetilanilina	mg/kg	0,01	-	5
38	2,5-dimetilanilina	mg/kg	0,01	-	5
39	2,6-dimetilanilina	mg/kg	0,01	-	5
40	3,4-dimetilanilina	mg/kg	0,01	-	5
41	3,5-dimetilanilina	mg/kg	0,01	-	5
42	3,3'-dimetilbenzidina	mg/kg	0,01	-	5
43	2,4-dimetossianilina	mg/kg	0,01	-	5
44	2,5-dimetossianilina	mg/kg	0,01	-	5
45	3,4-dimetossianilina	mg/kg	0,01	-	10
46	3,5-dimetossianilina	mg/kg	0,01	-	10
47	2,4-dicloroanilina	mg/kg	0,01	-	10
48	2,5-dicloroanilina	mg/kg	0,01	-	10
49	3,3'-dimetossibenzidina	mg/kg	0,01	-	5
50	3,3'-diclorobenzidina	mg/kg	0,01	-	5
51	2,4-dinitroanilina	mg/kg	0,01	-	5
52	N-etilanilina	mg/kg	0,01	-	5
53	2-etilanilina	mg/kg	0,01	-	5
54	3-etilanilina	mg/kg	0,01	-	5
55	4-etilanilina	mg/kg	0,01	-	5
56	2-etossianilina	mg/kg	0,01	-	5
57	N-etil-3-metilanilina	mg/kg	0,01	-	5
58	4-fenilazoanilina	mg/kg	0,01	-	10
59	1,2-fenilendiammina	mg/kg	0,01	-	5
60	1,3-fenilendiammina	mg/kg	0,01	-	5
61	4-anisidina	mg/kg	0,01	-	5
62	N-metilanilina	mg/kg	0,01	-	5
63	3-metilanilina	mg/kg	0,01	-	5
64	4-metilanilina	mg/kg	0,01	-	5
65	N-metil-2-nitroanilina	mg/kg	0,01	-	5
66	N-metil-4-nitroanilina	mg/kg	0,01	-	5
67	2-metil-3-nitroanilina	mg/kg	0,01	-	5
68	2-metil-4-nitroanilina	mg/kg	0,01	-	5
69	2-metil-5-nitroanilina	mg/kg	0,01	-	5
70	2-metil-6-nitroanilina	mg/kg	0,01	-	5
71	3-metil-2-nitroanilina	mg/kg	0,01	-	5
72	4-metil-2-nitroanilina	mg/kg	0,01	-	5
73	4-metil-3-nitroanilina	mg/kg	0,01	-	5
74	2,4,6-trimetilanilina	mg/kg	0,01	-	5
75	1-naftilammina	mg/kg	0,01	-	5
76	2,3,4-tricloroanilina	mg/kg	0,01	-	5
77	2,4,5-tricloroanilina	mg/kg	0,01	-	5
78	2,4,6-tricloroanilina	mg/kg	0,01	-	5

	Parametro	Unità di misura	L.R.	CLA da D.M. 471/99	CLA sost. aggiuntive
79	3,4,5-tricloroanilina	mg/kg	0,01	-	10
	Sostanze nitro-aromatiche				
1	Nitrobenzene	mg/kg	0,1	30	-
2	1,2-Dinitrobenzene	mg/kg	0,1	25	-
3	2-Nitroclorobenzene	mg/kg	0,1	10	-
4	4-Nitroclorobenzene	mg/kg	0,1	10	-
5	3-Nitroclorobenzene	mg/kg	0,1	10	-
6	3,4-Dicloronitrobenzene	mg/kg	0,1	-	10
7	2,5-Dicloronitrobenzene	mg/kg	0,1	-	10
8	Pentacloronitrobenzene	mg/kg	0,1	-	50
	Sostanze aromatiche clorurate				
1	Clorobenzene	mg/kg	0,1	50	-
2	1,3-diclorobenzene	mg/kg	0,1	50	-
3	Esaclorobenzene	mg/kg	0,1	50	-
4	1,2-diclorobenzene	mg/kg	0,1	10	-
5	1,2,4-triclorobenzene	mg/kg	0,1	-	50
6	Pentaclorobenzene	mg/kg	0,1	50	-
7	1,4-diclorobenzene	mg/kg	0,1	-	50
8	1,2,3-triclorobenzene	mg/kg	0,1	25	-
9	1,3,5-triclorobenzene	mg/kg	0,1	50	-
10	Tetraclorobenzene	mg/kg	0,1	5	-
	Fenoli non clorurati				
1	Fenolo	mg/kg	0,5	60	-
2	o-cresolo	mg/kg	0,5	-	30
3	m-cresolo	mg/kg	0,5	25	-
4	2,4-dimetil-fenolo	mg/kg	0,5	25	-
5	2,4,6-trimetil-fenolo	mg/kg	0,5	-	25
6	o-etil-fenolo	mg/kg	0,5	-	30
7	2-nitro-fenolo	mg/kg	0,5	-	25
8	4-nitro-fenolo	mg/kg	0,5	-	25
9	2,4-dinitro-fenolo	mg/kg	0,5	-	25
10	Meta-amminofenolo	mg/kg	0,15	-	10
11	Betanaftolo	mg/kg	0,15(*) - 0,01	-	10
	Fenoli clorurati				
1	o-cloro-fenolo	mg/kg	0,5	25	-
2	m-cloro-fenolo	mg/kg	0,5	25	-
3	p-cloro-fenolo	mg/kg	0,5	-	25
4	4-cloro-3-metil-fenolo	mg/kg	0,5	-	25
5	2,4-dicloro-fenolo	mg/kg	0,5	50	-
6	2,4,6-tricloro-fenolo	mg/kg	0,5	5	-
7	2,3,4,5-tetracloro-fenolo	mg/kg	0,5	-	5
8	Pentacloro-Fenolo	mg/kg	0,5	5	-
	Idrocarburi policiclici aromatici				

	Parametro	Unità di misura	L.R.	CLA da D.M. 471/99	CLA sost. aggiuntive
1	Acenaftilene	mg/kg	0,5	-	50
2	Acenaftene	mg/kg	0,5	-	50
3	Fluorene	mg/kg	0,5	-	50
4	Fenantrene	mg/kg	0,5	-	50
5	Antracene	mg/kg	0,5	-	50
6	Fluorantene	mg/kg	0,5	-	50
7	Pirene	mg/kg	0,5	-	50
8	Benzo(a)antracene	mg/kg	0,5	50	-
9	Crisene	mg/kg	0,5	10	-
10	Benzo(b)fluorantene	mg/kg	0,5	50	-
11	Benzo(k)fluorantene	mg/kg	0,5	10	-
12	Benzo(j)fluorantene	mg/kg	0,5	10	-
13	Benzo(a)pirene	mg/kg	0,5	-	-
14	Dibenzo(ae)pirene	mg/kg	0,5	10	-
15	Benzo(ghi)perilene	mg/kg	0,5	10	-
16	Dibenzo(ah)antracene	mg/kg	0,5	-	10
17	Indeno-1,2,3-(cd)pirene	mg/kg	0,5	10	-
18	Naftalene	mg/kg	0,5	5	-
	Composti naftalensolfonici, antrachinonsolfonici e consimili				
1	Ac. Solfanilico	mg/kg	0,3	-	10
2	Ac. Metanilico	mg/kg	0,3	-	10
3	Ac. Gamma	mg/kg	0,3	-	10
4	Ac. Ortanilico	mg/kg	0,3	-	10
5	Ac. Isogamma	mg/kg	0,15	-	10
6	Ac. Amminoisogamma	mg/kg	0,05	-	10
7	Ac. Ammino G	mg/kg	0,3	-	10
8	Ac. 2-NH2-8-naftalensolfonico	mg/kg	0,3	-	10
9	Ac. Tobias	mg/kg	0,15	-	10
10	Ac. 1,5-antrachinondisolfonico	mg/kg	0,15	-	50
11	Ac. 2,6-naftalendisolfonico	mg/kg	0,05	-	50
12	Ac. Schaeffer	mg/kg	0,1	-	50
13	Ac. 1,5-naftalendisolfonico	mg/kg	0,1	-	50
14	Ac. m-nitrobenzensolfonico	mg/kg	0,3	-	50
15	Ac. 2-OH-5-naftalensolfonico	mg/kg	0,3	-	50
16	Ac. 2,7-naftalendisolfonico	mg/kg	0,15	-	50
17	Ac. 1,6-naftalendisolfonico	mg/kg	0,15	-	50
18	Ac. 2-OH-7-naftalensolfonico	mg/kg	0,1	-	50
19	Ac. 2-OH-4-naftalensolfonico	mg/kg	0,15	-	50
20	Acido G	mg/kg	0,3	-	50
21	Ac. 2-OH-3,6,8-naftalentrisolforico	mg/kg	0,1	-	50
22	Ac. 1,6-antrachinondisolfonico	mg/kg	0,1	-	50
23	Acido R	mg/kg	0,15	-	50
24	Ac. 2-OH-1,5-naftalendisolfonico	mg/kg	0,05	-	50
25	Ac. 1,8-antrachinondisolfonico	mg/kg	0,05	-	50
26	Ac. Croceico	mg/kg	0,3	-	50

	Parametro	Unità di misura	L.R.	CLA da D.M. 471/99	CLA sost. aggiuntive
27	Ac. 2,7-antrachinondisolfonico	mg/kg	0,05	-	50
28	Ac. 1-antrachinonsolfonico	mg/kg	0,1	-	30
29	Alfa Sale	mg/kg	0,3	-	50
30	Ac. 2-OH-1,6-naftalendisolfonico	mg/kg	0,1	-	50
31	Beta Sale	mg/kg	0,15	-	50
32	Ac. Stebbins	mg/kg	0,15	-	50
33	Ac. 2-antrachinonsolfonico	mg/kg	0,1	-	50
34	Ac. 2,3-BON	mg/kg	0,15	-	50
Microinquinanti aromatici clorurati					
1	PCDD + PCDF (TE)	µg/kg	0.0001	0.001	-
2	PCB	mg/kg	1	5	-

Parametri di caratterizzazione delle acque

	Parametro	Unità di misura	L.R.	CLA D.M. 471/99
	Parametri generali			
1	PH	-	-	-
2	Conducibilità	mS/cm	-	-
3	COD	mg/L	10	-
4	TKN	mg/L	0.05	-
5	Ammoniaca	mg/L	0.1	-
6	Solfati	mg/L	0.3	250
7	Cloruri	mg/L	0.3	-
	Metalli			
1	Selenio	mg/L	0.001	0.01
2	Alluminio	mg/L	0.01	0.2
3	Ferro	mg/L	0.01	0.2
4	Rame totale	mg/L	0.0005	1
5	Cadmio	mg/L	0.0002	0.005
6	Cromo totale	mg/L	0.0005	0.05
7	Nichel	mg/L	0.0005	0.02
8	Piombo	mg/L	0.0005	0.01
9	Zinco	mg/L	0.001	3
10	Bario	mg/L	0.0005	-
11	Manganese	mg/L	0.005	0.05
12	Mercurio	mg/L	0.0001	0.001
13	Arsenico	mg/L	0.001	0.01
14	Cromo VI	mg/L	0.0005	0.005
	Solventi Aromatici			
1	Benzene	mg/L	0.0001	0.001
2	Toluene	mg/L	0.0001	0.015
3	Etilbenzene	mg/L	0.0001	0.05
4	Xileni	mg/L	0.0001	0.01
5	Cumene	mg/L	0.0001	-
	Alifatici Alogenati Cancerogeni			
1	Cloroformio	mg/L	0.000015	0.00015
2	1,1,1,2-tetracloroetano	mg/L	0.000005	-
3	Esaclorobutano	mg/L	0.000005	-
4	Tetracloruro di carbonio	mg/L	0.000015	-
5	1,1,2,2-tetracloroetano	mg/L	0.000005	0.00005
6	Tricloroetilene	mg/L	0.00015	0.0015
7	Pentacloroetano	mg/L	0.000005	-
8	1,2-dicloroetano	mg/L	0.0003	0.003
9	1,1,2-tricloroetano	mg/L	0.00002	0.0002
10	Tetracloroetilene	mg/L	0.00011	0.0011
11	Esacloroetano	mg/L	0.000005	-

	Parametro	Unità di misura	L.R.	CLA D.M. 471/99
12	Diclorometano	mg/L	0.00015	-
	Alifatici Alogenati Non Cancerogeni			
1	1,2-dicloroetilene	mg/L	0.006	0.06
2	Esaclorobutadiene	mg/L	0.000015	-
3	1,1,1-tricloroetano	mg/L	0.000015	-
4	Freon 11	mg/L	0.000015	-
5	Freon 113	mg/L	0.00002	-
6	Pentaclorobutadieni	mg/L	0.000015	-
7	Tetraclorobutadieni	mg/L	0.000015	-
	Ammine Aromatiche			
1	Anilina	mg/L	0.001	0.01
2	o-anisidina	mg/L	0.001	-
3	o-toluidina	mg/L	0.001	-
4	2,6-dietilanilina	mg/L	0.001	-
5	Difenilamina	mg/L	0.01	-
6	Betanaftilammia	mg/L	0.001	-
7	o-cloroanilina	mg/L	0.001	-
8	m-cloroanilina	mg/L	0.001	-
9	p-cloroanilina	mg/L	0.001	-
10	o-nitroanilina	mg/L	0.001	-
11	m-nitroanilina	mg/L	0.001	-
12	p-nitroanilina	mg/L	0.001	-
13	3,5-dicloroanilina	mg/L	0.002	-
14	2,6-dicloroanilina	mg/L	0.002	-
15	2,3-dicloroanilina	mg/L	0.001	-
16	3,4-dicloroanilina	mg/L	0.001	-
17	4-nitro-2-cloroanilina	mg/L	0.001	-
18	2-nitro-4-cloroanilina	mg/L	0.001	-
19	2,6-dicloro-4-nitroanilina	mg/L	0.001	-
20	5-cloro-2-toluidina	mg/L	0.001	-
21	4-cloro-2-anisidina	mg/L	0.002	-
22	2-amminobifenile	mg/L	0.002	-
23	4-amminobifenile	mg/L	0.001	-
24	Benzidina	mg/L	0.001	-
25	2-cloro-4-metilanilina	mg/L	0.001	-
26	2-cloro-5-metilanilina	mg/L	0.001	-
27	3-cloro-2-metilanilina	mg/L	0.005	-
28	2-cloro-6-metilanilina	mg/L	0.001	-
29	3-cloro-4-metilanilina	mg/L	0.001	-
30	4-cloro-N-metilanilina	mg/L	0.001	-
31	4-cloro-5-metilanilina	mg/L	0.001	-
32	2-cloro-5-nitroanilina	mg/L	0.001	-
33	4-cloro-3-nitroanilina	mg/L	0.001	-

	Parametro	Unità di misura	L.R.	CLA D.M. 471/99
34	5-cloro-2-nitroanilina	mg/L	0.001	-
35	N,N-dimetilanilina	mg/L	0.001	-
36	2,3-dimetilanilina	mg/L	0.001	-
37	2,4-dimetilanilina	mg/L	0.001	-
38	2,5-dimetilanilina	mg/L	0.001	-
39	2,6-dimetilanilina	mg/L	0.001	-
40	3,4-dimetilanilina	mg/L	0.001	-
41	3,5-dimetilanilina	mg/L	0.001	-
42	3,3'-dimetilbenzidina	mg/L	0.002	-
43	2,4-dimetossianilina	mg/L	0.002	-
44	2,5-dimetossianilina	mg/L	0.002	-
45	3,4-dimetossianilina	mg/L	0.002	-
46	3,5-dimetossianilina	mg/L	0.002	-
47	2,4-dicloroanilina	mg/L	0.001	-
48	2,5-dicloroanilina	mg/L	0.001	-
49	3,3'-dimetossibenzidina	mg/L	0.001	-
50	3,3'-diclorobenzidina	mg/L	0.001	-
51	2,4-dinitroanilina	mg/L	0.001	-
52	N-etilanilina	mg/L	0.001	-
53	2-etilanilina	mg/L	0.001	-
54	3-etilanilina	mg/L	0.001	-
55	4-etilanilina	mg/L	0.001	-
56	2-etossianilina	mg/L	0.002	-
57	N-etil-3-metilanilina	mg/L	0.001	-
58	4-fenilazoanilina	mg/L	0.001	-
59	1,2-fenilendiammina	mg/L	0.001	-
60	1,3-fenilendiammina	mg/L	0.001	-
61	4-anisidina	mg/L	0.001	-
62	N-metilanilina	mg/L	0.001	-
63	3-metilanilina	mg/L	0.001	-
64	4-metilanilina	mg/L	0.000035	0.00035
65	N-metil-2-nitroanilina	mg/L	0.001	-
66	N-metil-4-nitroanilina	mg/L	0.001	-
67	2-metil-3-nitroanilina	mg/L	0.001	-
68	2-metil-4-nitroanilina	mg/L	0.001	-
69	2-metil-5-nitroanilina	mg/L	0.001	-
70	2-metil-6-nitroanilina	mg/L	0.001	-
71	3-metil-2-nitroanilina	mg/L	0.001	-
72	4-metil-2-nitroanilina	mg/L	0.001	-
73	4-metil-3-nitroanilina	mg/L	0.001	-
74	2,4,6-trimetilanilina	mg/L	0.001	-
75	1-naftilammina	mg/L	0.002	-
76	2,3,4-tricloroanilina	mg/L	0.001	-
77	2,4,5-tricloroanilina	mg/L	0.001	-

	Parametro	Unità di misura	L.R.	CLA D.M. 471/99
78	2,4,6-tricloroanilina	mg/L	0.001	-
79	3,4,5-tricloroanilina	mg/L	0.001	-
Nitrobenzeni				
1	Nitrobenzene	mg/L	0.00035	0.0035
2	o-dinitrobenzene	mg/L	0.001	0.015
3	o-nitroclorobenzene	mg/L	0.00005	0.0005
4	m-nitroclorobenzene	mg/L	0.00005	0.0005
5	p-nitroclorobenzene	mg/L	0.00005	0.0005
6	2,5-dicloronitrobenzene	mg/L	0.002	-
7	3,4-dicloronitrobenzene	mg/L	0.002	-
8	Pentacloronitrobenzene	mg/L	0.0005	-
Aromatici Alogenati				
1	Clorobenzene	mg/L	0.001	0.04
2	1,3-diclorobenzene	mg/L	0.001	-
3	Esaclorobenzene	mg/L	0.000001	0.00001
4	1,2-diclorobenzene	mg/L	0.001	0.27
5	1,2,4-triclorobenzene	mg/L	0.001	0.019
6	Pentaclorobenzene	mg/L	0.0005	0.005
7	1,4-diclorobenzene	mg/L	0.00005	0.0005
8	1,2,3-triclorobenzene	mg/L	0.001	-
9	1,3,5-triclorobenzene	mg/L	0.001	-
10	1,2,3,5-tetraclorobenzene	mg/L	0.00015	-
11	1,2,4,5-tetraclorobenzene	mg/L	0.00015	0.0018
Fenoli Non Clorurati				
1	Fenolo	mg/L	0.001	-
2	o-cresolo	mg/L	0.001	-
3	m-cresolo	mg/L	0.001	-
4	2,4-dimetil-fenolo	mg/L	0.0005	-
5	2,4,6-trimetil-fenolo	mg/L	0.001	-
6	o-etil-fenolo	mg/L	0.001	-
7	2-nitro-fenolo	mg/L	0.00035	-
8	4-nitro-fenolo	mg/L	0.00035	-
9	2,4-dinitro-fenolo	mg/L	0.001	-
10	Meta-amminofenolo	mg/L	0.05	-
11	Betanaftolo	mg/L	0.005	-
Fenoli Clorurati				
1	o-cloro-fenolo	mg/L	0.001	0.18
2	m-cloro-fenolo	mg/L	0.001	-
3	p-cloro-fenolo	mg/L	0.001	-
4	4-cloro-3-metil-fenolo	mg/L	0.001	-
5	2,4-dicloro-fenolo	mg/L	0.001	0.11
6	2,4,6-tricloro-fenolo	mg/L	0.0005	0.005

	Parametro	Unità di misura	L.R.	CLA D.M. 471/99
7	2,3,4,5-tetracloro-fenolo	mg/L	0.00005	-
8	Pentacloro-Fenolo	mg/L	0.00005	0.0005
	IPA			
1	Acenaftilene	mg/L	0.001	-
2	Acenaftene	mg/L	0.001	-
3	Fluorene	mg/L	0.001	-
4	Fenantrene	mg/L	0.001	-
5	Antracene	mg/L	0.001	-
6	Fluorantene	mg/L	0.001	-
7	Pirene	mg/L	0.000005	0.05
8	Benzo(a)antracene	mg/L	0.00001	0.0001
9	Crisene	mg/L	0.00001	0.005
10	Benzo(b)fluorantene	mg/L	0.00001	0.0001
11	Benzo(k)fluorantene	mg/L	0.000005	0.00005
14	Benzo(j)fluorantene	mg/L	0.000005	-
15	Benzo(a)pirene	mg/L	0.000001	0.00001
16	Dibenzo(ae)pirene	mg/L	0.000005	-
17	Benzo(ghi)perilene	mg/L	0.00001	0.00001
18	Dibenzo(ah)antracene	mg/L	0.000001	0.00001
19	Indeno-1,2,3-(cd)pirene	mg/L	0.00001	0.0001
20	Naftalene	mg/L	0.00001	-
	Composti naftalensolfonici, antrachinonsolfonici e consimili			
1	Ac. Solfanilico	mg/L	0.1	-
2	Ac. Metanilico	mg/L	0.1	-
3	Ac. Gamma	mg/L	0.1	-
4	Ac. Ortanilico	mg/L	0.05	-
5	Ac. Isogamma	mg/L	0.1	-
6	Ac. Amminoisogamma	mg/L	0.1	-
7	Ac. Ammino G	mg/L	0.1	-
8	Ac. 2-NH2-8-naftalensolfonico	mg/L	0.005	-
9	Ac. Tobias	mg/L	0.002	-
10	Ac. 1,5-antrachinondisolfonico	mg/L	0.05	-
11	Ac. 2,6-naftalendisolfonico	mg/L	0.05	-
12	Ac. Schaeffer	mg/L	0.1	-
13	Ac. 1,5-naftalendisolfonico	mg/L	0.02	-
14	Ac. m-nitrobenzensolfonico	mg/L	0.03	-
15	Ac. 2-OH-5-naftalensolfonico	mg/L	0.02	-
16	Ac. 2,7-naftalendisolfonico	mg/L	0.05	-
17	Ac. 1,6-naftalendisolfonico	mg/L	0.03	-
18	Ac. 2-OH-7-naftalensolfonico	mg/L	0.1	-
19	Ac. 2-OH-4-naftalensolfonico	mg/L	0.02	-
20	Acido G	mg/L	0.05	-
21	Ac. 2-OH-3,6,8-naftalentrisolfonico	mg/L	0.05	-

	Parametro	Unità di misura	L.R.	CLA D.M. 471/99
22	Ac. 1,6-antrachinondisolfonico	mg/L	0.03	-
23	Acido R	mg/L	0.05	-
24	Ac. 2-OH-1,5-naftalendisolfonico	mg/L	0.03	-
25	Ac. 1,8-antrachinondisolfonico	mg/L	0.1	-
26	Ac. Croceico	mg/L	0.02	-
27	Ac. 2,7-antrachinondisolfonico	mg/L	0.03	-
28	Ac. 1-antrachinonsolfonico	mg/L	0.1	-
29	Alfa Sale	mg/L	0.03	-
30	Ac. 2-OH-1,6-naftalendisolfonico	mg/L	0.03	-
31	Beta Sale	mg/L	0.05	-
32	Ac. Stebbins	mg/L	0.03	-
33	Ac. 2-antrachinonsolfonico	mg/L	0.1	-
34	Ac. 2,3-BON	mg/L	0.05	-

ALLEGATO 7
ANALISI CHIMICHE SU CAMPIONI DI TERRENI
E ACQUE DI FALDA

ALLEGATO 8
PUNTI DI CAMPIONAMENTO DEI TERRENI
CON SUPERAMENTO DELLE C.L.A.

ALLEGATO 9
VALORI ANALITICI DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO