



**NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE  
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE  
CUP C11J05000030001  
Lotto Costruttivo 1 - Opera anticipatoria propedeutica**

**Chantier Opérationnel 04 – Cantiere Operativo 04  
CIG Ze11ed230d**

**Travaux de réalisation des niches de retournement et d'aménagement intérieur de la galerie de La Maddalena, transport et mise en dépôt des matériaux excavés  
Lavori di realizzazione delle nicchie di interscambio e di sistemazione interna della galleria La Maddalena, trasporto e messa a deposito del materiale di scavo**

**Etudes D'exécution – Progetto Esecutivo  
Génie civil – Opere civili**

**Plan de travail typologique en présence d'amiante – Piano di lavoro tipologico in caso di presenza di amianto**

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	14.04.2020	Première diffusion/Prima emissione	S. RENIERO	M. GATTI	G. CASSANI
A	29.05.2020	Aggiornamento cartiglio	S. RENIERO	M. GATTI	G. CASSANI
B	29.05.2020	Élaboré approuvé/Elaborato approvato	S. RENIERO	M. GATTI	G. CASSANI

0	4	A	1	7	3	5	7	0	0	0	0	-	-	0	Z
Cantiere Operativo Chantier Opérationnel			Contratto Contrat					Opera Ouvrage			Tratta Tronçon	Parte Partie			

E	R	E	A	M	0	2	1	2	B
Fase Phase	Tipo documento Type de document		Oggetto Objet		Numero documento Numéro de document		Indice		

Consulenza specialistica / Consultation spécialisée



Blank box for signature/stamp

-

Scala / Echelle

A	P
Stato / Statut	

Indirizzo / Adresse GED

Il progettista / Le designer



L'appaltatore / L'entrepreneur

Il Direttore dei Lavori / Le Maître d'Oeuvre



## SOMMAIRE / INDICE

1	PREMESSA.....	5
2	ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE .....	7
2.1	Predisposizione progetto esecutivo .....	7
2.2	Predisposizione e presentazione piano di lavoro .....	7
2.3	Esecuzione attività propedeutiche .....	10
2.3.1	Realizzazione barriere ad acqua nebulizzata .....	10
2.3.2	Tamponatura ingresso tunnel.....	11
3	PROCEDURE PER LA GESTIONE E LA BONIFICA DI ROCCE AMIANTIFERE CON REALIZZAZIONE DEL CONFINAMENTO E DELLE ATTIVITÀ, BONIFICA, ALL'INTERNO DEL TUNNEL.....	12
3.1	Pulizia preliminare tunnel.....	13
3.2	UDM e UDP .....	13
3.2.1	L'unità di decontaminazione del personale.....	16
3.2.2	L'unità di decontaminazione del materiale .....	19
3.2.3	Via di fuga.....	20
3.3	Realizzazione confinamenti statici.....	21
3.4	Realizzazione confinamenti dinamici .....	22
3.5	Realizzazione area di stoccaggio provvisorio .....	25
3.6	Comunicazione all'organo di controllo.....	26
3.7	Prove di tenuta dei confinamenti .....	26
3.8	Inizio attività di bonifica .....	27
3.9	Carico big bag su tramoggia, riempimento big bag e smontaggio da tramoggia....	28
3.10	Movimentazione big bags.....	28
3.11	Procedure di accesso e uscita .....	30
3.12	Gestione stoccaggio big bag .....	32
3.13	Gestione DPI contaminati .....	32
3.14	Pulizia detriti accidentalmente caduti .....	32
3.15	Controllo dell'ambiente di lavoro.....	33
3.16	Monitoraggi ambientali .....	33
3.16.1	Monitoraggi aria con tecnica MOCF .....	34
3.17	Procedure di restituibilità .....	35
4	PROCEDURE PER LA GESTIONE E LA BONIFICA DI ROCCE AMIANTIFERE CON REALIZZAZIONE DEL CONFINAMENTO E DELLE ATTIVITÀ, BONIFICA, ALL'ESTERNO DEL TUNNEL.....	37
4.1	Pulizia preliminare tunnel.....	37
4.2	Installazione confinamenti statici.....	38
4.3	Installazione unità di decontaminazione del materiale .....	41
4.4	Installazione unità di decontaminazione del personale .....	42
4.4.1	Descrizione tecnico strutturale della UDP .....	43
4.5	Installazione confinamenti dinamici.....	47
4.6	Realizzazione area di stoccaggio provvisorio .....	49

4.7	Comunicazione all'organo di controllo .....	50
4.8	Prove di tenuta dei confinamenti .....	50
4.9	Inizio attività di bonifica .....	51
4.10	Carico big bag su tramoggia, riempimento big bag e smontaggio big bag da tramoggia.....	52
4.11	Procedure di accesso e uscita .....	53
4.12	Gestione stoccaggio interno big bag .....	55
4.13	Gestione DPI contaminati .....	55
4.14	Pulizia detriti accidentalmente caduti .....	56
4.15	Controllo dell'ambiente di lavoro.....	56
4.16	Monitoraggi ambientali .....	57
4.16.1	Monitoraggi aria con tecnica MOCF .....	57
4.17	Procedure di restituibilità .....	59
5	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE.....	61
5.1	Organigramma di cantiere.....	61
5.2	Area di cantiere.....	62
5.2.1	Servizi igienico-assistenziali e sanitari .....	62
5.2.2	Impianti di cantiere (elettricità, acqua, ecc.) .....	63
5.3	Dispositivi di protezione collettiva .....	68
5.4	Attrezzature, materiali accessori e di consumo .....	74

## RESUME / RIASSUNTO

Il documento espone le modalità operative da attuare nel caso in cui i controlli ambientali previsti dal Piano di Gestione Ambientale rilevino la presenza di materiale contenente amianto durante le lavorazioni all'interno del tunnel.

Sono descritte in modo distinto e dettagliato le attività di realizzazione del confinamento e di bonifica dei materiali e del personale operativo, a seconda che queste avvengano all'interno o all'esterno del tunnel.


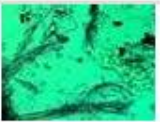



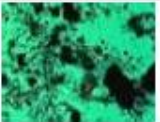
Vengono infine fornite indicazioni sulla struttura organizzativa del cantiere e sui dispositivi di protezione individuale (DPI) e collettiva (DPC) che si intendono adottare in caso di presenza accertata di fibre di amianto.

## 1 Premessa

L'amianto è sicuramente un grave problema ambientale e sanitario, e non solo per l'Italia. Con il termine di amianto (dal greco amiantos: incorruttibile) o asbesto vengono indicati una serie di circa 30 minerali naturali a struttura fibrosa che si originano con una trasformazione idrotermica e dinamica da rocce madri non necessariamente fibrose.

Gli amianti che rivestono un interesse commerciale sono classificabili sostanzialmente in due gruppi e sei tipi di minerali: il serpentino (crisotilo) e il gruppo degli anfiboli (crocidolite, amosite, antofillite, tremolite e actinolite).

Dal punto di vista normativo la definizione di amianto è data dal D.L. n.277/91 art.23 punto 1 in cui con il termine amianto vengono designati i seguenti silicati fibrosi:

	<b>actinolite</b>		<b>crisotilo</b>
	<b>amosite</b>		<b>crocidolite</b>
	<b>antofillite</b>		<b>tremolite</b>

Gli amianti sono dei silicati ove il biossido di silicio rappresenta circa il 50% della composizione, mentre la percentuale degli altri costituenti come l'ossido di ferro, l'ossido di magnesio, etc. è variabile.

Si tratta di silicati di magnesio idrati, disposti in catena, salvo la crocidolite che è un silicato di sodio e di ferro. Il crisotilo è un silicato di magnesio e appartiene alla classe del serpentino, le altre varietà sono silicati di calcio, ferro e magnesio classificabili nel gruppo degli anfiboli.

Una volta separato dalla roccia madre, l'amianto dà un materiale dalla caratteristica struttura fibrosa: esistono alcune differenze di struttura tra serpentino e anfiboli e possono presentarsi in fibrille isolate oppure in fasci di fibre. Il crisotilo è costituito da fibre circonvolute, di lunghezza variabile fino a 5 cm e diametro compreso tra 0,7 e 1,5 micron mentre quelle di crocidolite possono raggiungere anche gli 8 cm.

**La sua natura fibrosa è alla base delle proprietà tecnologiche, ma anche delle caratteristiche di rischio essendo essa causa di gravi patologie a carico prevalentemente dell'apparato respiratorio.**



La pericolosità consiste, infatti, nella capacità che i materiali di amianto hanno di rilasciare fibre potenzialmente inalabili ed anche nella estrema suddivisione a cui tali fibre possono giungere.

Tale conformazione, con tutti i vantaggi del caso, ha generato le molteplici applicazioni di questo minerale ma risulta essere anche il suo punto critico per la salute umana perché si può scomporre in fibrille di diametro sempre più ridotto e facilmente respirabili.

Una fibra è una struttura allungata e sottile, a prescindere dalla sua origine o composizione, con i lati paralleli che la fanno distinguere dalla polvere e dai frammenti irregolari di minerali o di materiali. E' necessario però specificarne la lunghezza minima e il minimo rapporto d'allungamento (il minimo rapporto tra lunghezza e diametro, o larghezza) in modo da definirla compiutamente. La definizione è d'altra parte relativa anche alla sua utilizzazione: per esempio se si vuole caratterizzare il potere di coibentazione o d'isolamento acustico delle fibre un diametro medio minore risulterà più efficace.

Dal punto di vista delle caratteristiche di interesse biologico, fibre corte ed in particolare anche spesse, avranno in ultima analisi comportamenti analoghi a quelli delle polveri.

Quest'ultimo aspetto è stato quindi studiato approfonditamente per le fibre, sia per le fibre artificiali vetrose o FAV che per quelle di amianto e specifici valori del rapporto di allungamento, come pure del diametro e della lunghezza massimi, sono stati indicati per definire le fibre biologicamente significative o per caratterizzarle come respirabili.

L'O.M.S. (Organizzazione Mondiale della Sanità) ha definito, insieme ad altre proprietà, una fibra come una particella di lunghezza superiore a 5  $\mu\text{m}$  (O.M.S., 1985).

La prevalente opinione scientifica, ripresa anche dall'EPA (Environmental Protection Agency) e altre agenzie statunitensi, concorda su una lunghezza minima di 5 $\mu\text{m}$  e di un rapporto di allungamento minimo di 3:1, anche se diversi studi indicano un rapporto minimo di 5:1 come la migliore caratterizzazione delle fibre, anche dal punto di vista della ripetibilità delle misure tra laboratori. Le fibre respirabili sono tutte quelle che possono essere inalate e penetrare nella profondità dei polmoni. Come già accennato, per l'O.M.S., "... una fibra è definita da una lunghezza superiore od uguale a 5  $\mu\text{m}$  e da un rapporto di allungamento (L : D) maggiore od uguale a 3 : 1".Fibre con diametri inferiori a 3 $\mu\text{m}$  sono da considerare respirabili (O.M.S., 1985) ed alcuni studi concordano con la scarsa possibilità per fibre di diametro superiore a 3.5 $\mu\text{m}$  di penetrare sino al livello alveolare dei polmoni.

Riguardo alla lunghezza, è dimostrata scarsa influenza della stessa sul comportamento aerodinamico, ed è opinione diffusa che fibre di lunghezza superiore a 200 - 250 $\mu\text{m}$  siano troppo grandi per depositarsi nei polmoni e quindi non respirabili a tutti gli effetti; alcuni autori diminuiscono sino a 100 $\mu\text{m}$  il limite dimensionale per la deposizione polmonare.

Si definiscono fibre regolamentate le particelle fibrose aventi le caratteristiche dimensionali: lunghezza maggiore di 5 micron, diametro inferiore a 3 micron, rapporto di allungamento (lunghezza/diametro) maggiore di 3 che ne determinano la maggiore pericolosità per la salute umana.

In base alla possibilità di rilasciare fibre i materiali contenenti amianto possono essere classificati come **cancerogeni**. Per questa ragione il cosiddetto amianto friabile è da considerare più pericoloso dell'amianto compatto che per sua natura ha una scarsa o scarsissima tendenza a liberare fibre.

L'eventuale "fresatura" di rocce amiantifere genererà nel tunnel una altissima concentrazione di fibre.

## 2 Attività propedeutiche

Attività propedeutiche per la pronta ed immediata eliminazione del potenziale rischio per l'ambiente e per le persone

- Predisposizione progetto esecutivo
- Predisposizione e presentazione piano di lavoro
- Esecuzione attività preventive propedeutiche

Eventuale

- Messa a disposizione impianti e unità di decontaminazione
- Messa a disposizione dpi
- Presidio con operatori per pronto intervento

### 2.1 Predisposizione progetto esecutivo

Verrà predisposto un Progetto esecutivo che riporterà dettagliatamente:

- Layout del Cantiere
- Opere edili necessarie
- Opere elettriche necessarie
- Opere di carpenteria necessarie
- Procedure operative
- Disegni esecutivi
- Elenco attrezzature necessarie
- Programma lavori

### 2.2 Predisposizione e presentazione piano di lavoro

In ottemperanza all'Art 250 del D.Lgs 81/08 verrà predisposto il Piano di Lavoro che verrà notificato all'Organo di Sorveglianza competente per il territorio.

Nel Piano di Lavoro saranno dettagliatamente riportate le seguenti informazioni:

#### **DEFINIZIONE CANTIERE**

- Descrizione stato di fatto e aree interessate
- Sequenza dell'intervento
- Percorsi di accesso - vie di fuga
- Interventi precedenti e successivi alla bonifica

#### **PREPARAZIONE AREE**

- Collocazione unità di decontaminazione
- Uscite di sicurezza
- Gestione dei sistemi di ventilazione

- Pulizia preliminare
- Impianto elettrico e di illuminazione

#### **ALLESTIMENTO CANTIERE**

- Installazione barriere temporanee, confinamenti statici
- Sigillature
- Politenatura (spessore teli, numero di strati)

#### **UNITÀ DI DECONTAMINAZIONE**

- Struttura, numero di locali, doppio percorso
- Materiali con cui è costruita
- Tipo di porte
- Docce, acqua calda, dimensione e numero
- Filtri per l'acqua
- Locale asciugatura
- Contenitori per indumenti contaminati
- Sistemi di estrazione dell'aria
- Passaggio maschere (nel doppio percorso)

#### **DEPRESSIONE AREA DI LAVORO Caratteristiche estrattori**

- Caratteristiche filtri (HEPA)
- Portata estrattori (con filtri installati)
- Manometro di controllo
- Posizionamento estrattori (espulsione aria)
- Calcolo portata richiesta per depressione
- Estrattori di riserva
- Cambio filtri
- Procedure in caso di interruzione di energia

#### **COLLAUDI**

- Prova di tenuta con fumogeni
- Manometro differenziale
- Caratteristiche fialette fumogene

#### **PROCEDURE DI LAVORO**

- Disturbo amianto
- Pulizia elementi a contatto con amianto



- Tecniche e prodotti per imbibizione
- Raccolta dell'amianto rimosso
- Nebulizzazione per abbattimento fibre
- Fissaggio finale delle superfici

#### **RIFIUTI**

- Descrizione imballaggio
- Unità di decontaminazione materiali
- Modalità di allontanamento dal cantiere
- Procedure di movimentazione e trasporto all'area di deposito
- Area di deposito temporaneo
- Trasportatore e discarica autorizzati

#### **PULIZIE**

- Pulizie intermedie (dopo rimozione) e asportazione strato interno di polietilene
- Fissaggio teli contaminati
- Tecniche ed attrezzature per pulizia

#### **PIANO DI MONITORAGGIO**

- Punti di campionamento
- Frequenza del campionamento (quotidiana)
- Fasi della bonifica da monitorare
- Laboratorio incaricato
- Tempi e modalità di comunicazione dei risultati
- Tecniche analitiche
- Soglie di allarme e procedure di emergenza

#### **RESTITUZIONE AREE**

- Ispezione visiva
- Monitoraggio:    1) metodi di campionamento (aggressivi)  
                          2) numero di campioni in relazione alla superficie

#### **PROTEZIONE DEI LAVORATORI**

- Formazione e addestramento
- Protocollo per controllo sanitario
- Mezzi di protezione delle vie respiratorie
- Indumenti protettivi, sottoindumenti e calzature

- Procedure di entrata e uscita in relazione al tipo di unità di decontaminazione e di mezzi protettivi
- Manutenzione e controllo dei respiratori

#### **ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO**

- Compiti del preposto
- Procedure di controllo
- Verifica estrattori, mezzi protettivi, ecc.
- Sistemi di comunicazione interno/esterno

#### **ANTINFORTUNISTICA**

- Impianto elettrico
- Procedure di emergenza

#### **AL PIANO DI LAVORO VERRANNO ALLEGATI CARATTERISTICHE TECNICHE DI:**

- Estrattori e filtri aspiratori
- Dispositivi di protezione individuale
- Materiali impiegati (imbibenti, antifuoco, ecc...)
- Attrezzature
- Filtri per l'acqua

#### **MODULISTICA DOCUMENTI:**

- Iscrizione all'albo categoria 10
- Elenco del personale
- Valutazione del rischio idoneità sanitarie
- Autorizzazione del trasportatore autorizzazione della discarica
- Dichiarazione della discarica di accettazione dei rifiuti prodotti

**Come da normativa tutte le attività potranno esser iniziate solo dopo 30 giorni dalla presentazione del piano di lavoro, previa notifica all'organo di controllo.**

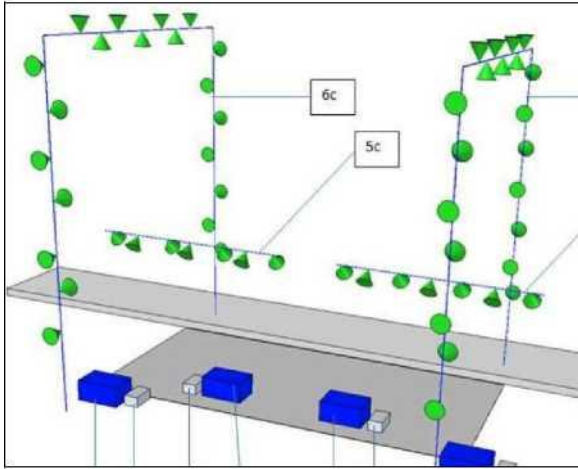
### **2.3 Esecuzione attività propedeutiche**

#### **2.3.1 Realizzazione barriere ad acqua nebulizzata**

Per contenere le polveri in caso di emergenza si ipotizza l'installazione di una barriera di nebbia molto intensa, posizionata all'imbocco del tunnel.

La barriera sarà realizzata con una rampa di ugelli in tubo inox con ugelli posizionati a 180° in modo che saturino tutta la superficie dell'arco della galleria, la rampa ugelli sarà servita da

un modulo pompante del tipo mod. BASICO FOG-70 da 11 l/m a 70 bar con relativi sistemi filtranti.



### 2.3.2 Tamponatura ingresso tunnel

Per garantire un celere intervento di messa in sicurezza sarebbe utile installare, oltre alle barriere d'acqua, una doppia barriera fisica all'ingresso del tunnel, che sarebbe poi strumentale agli eventuali futuri confinamenti che dovranno essere realizzati tenendo conto delle multiple necessità operative quali:

- Alimentazione aria interno tunnel
- Uscita materiale di risulta
- Rifornimento attrezzature

I tamponamenti saranno realizzati con carpenteria metallica leggera sui quali verranno poi applicati dei pannelli sandwich composti da:

- Pareti in alluminio
- Coibente in poliuretano espanso spessore mm 40.

La chiusura ermetica esterna sarà garantita tra:

- pannello e pannello con l'applicazione su tutte le giunture di doppio nastro adesivo alluminizzato idrorepellente
- pannello e roccia sarà con l'applicazione di poliuretano espanso.

### **3 PROCEDURE PER LA GESTIONE E LA BONIFICA DI ROCCE AMIANTIFERE CON REALIZZAZIONE DEL CONFINAMENTO E DELLE ATTIVITA', BONIFICA, ALL'INTERNO DEL TUNNEL**

Nel caso si dovesse scegliere la procedura operativa con confinamento delle aree all'interno del tunnel e nel caso si dovesse presentare il potenziale rischio di disturbo di rocce con matrice amiantifera si procederà a:

- Immediata sospensione di tutte le attività di scavo e notifica all'Organo di Controllo competente
- Attivazione dei sistemi di nebulizzazione del tunnel
- Montaggio pareti mobili nelle aperture delle tamponature montate all'ingresso dei tunnel
- Pulizia percorso tunnel
- Introduzione e montaggio delle attrezzature e delle UDM e UDP
- Introduzione e montaggio del sollevatore con rulliera
- Introduzione e montaggio delle rulliere fisse
- Introduzione e montaggio delle attrezzature e delle UDM e UDP
- Realizzazione confinamenti statici
- Realizzazione confinamenti dinamici
- Realizzazione area di stoccaggio provvisorio
- Prova di tenuta confinamenti con fumogeni
- Inizio attività di bonifica
  - Carico big bag su tramoggia, riempimento big bag e smontaggio big bag da tramoggia
  - Movimentazione big bags
  - procedura UDM
  - procedura UDP
  - gestione stoccaggio interno big bag
  - carico big bag su carrelli per trasporto esterno
  - scarico big bag da carrelli e trasporto in area stoccaggio provvisorio
  - successivo carico per trasporto a scarica
  - gestione DPI contaminati
- Controllo dell'ambiente di lavoro e monitoraggi ambientali
- Procedure di restituibilità
- Smontaggio di tutte le attrezzature utilizzate

### 3.1 Pulizia preliminare tunnel

Dopo aver interrotto le attività e dopo aver attivato gli impianti di nebulizzazione si procederà alla accurata pulizia del tunnel. La pulizia verrà eseguita per evitare contaminazione da fibre di amianto di eventuali residui di lavorazione e per l'eliminazione di polveri che potrebbero potenzialmente alterare i monitoraggi ambientali da eseguirsi nel tunnel.



### 3.2 UDM e UDP

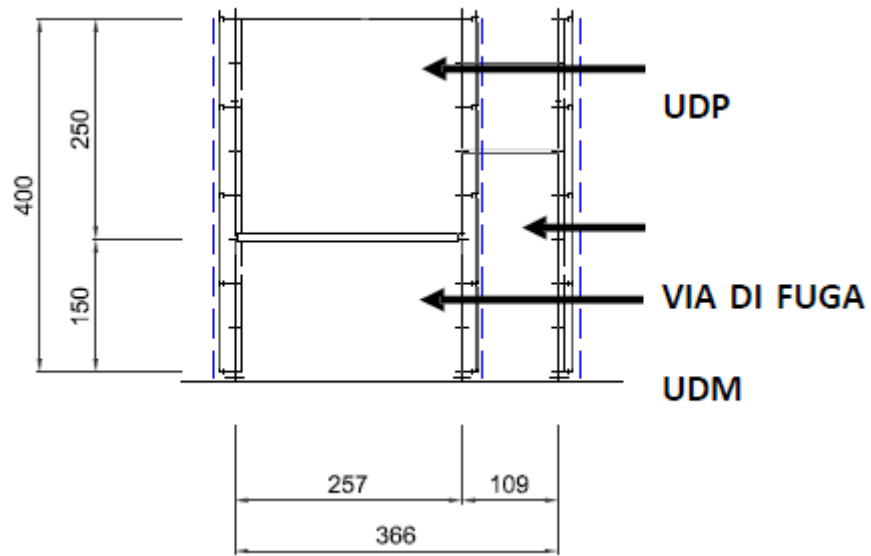
Per poter eseguire le attività in totale sicurezza per gli operatori e per l'ambiente esterno gli ambienti di lavoro devono essere fisicamente confinati sia staticamente che dinamicamente e gli operatori possono entrare e uscire dall'ambiente di lavoro contaminato solo attraverso l'unità di decontaminazione del personale (UDP) e i materiali e le attrezzature per poter essere trasportate verso l'esterno devono essere bonificati e quindi passare attraverso l'unità di decontaminazione del materiale (UDM).

Verranno quindi montate, all'interno del tunnel, sui grigliati precedentemente posizionati le:

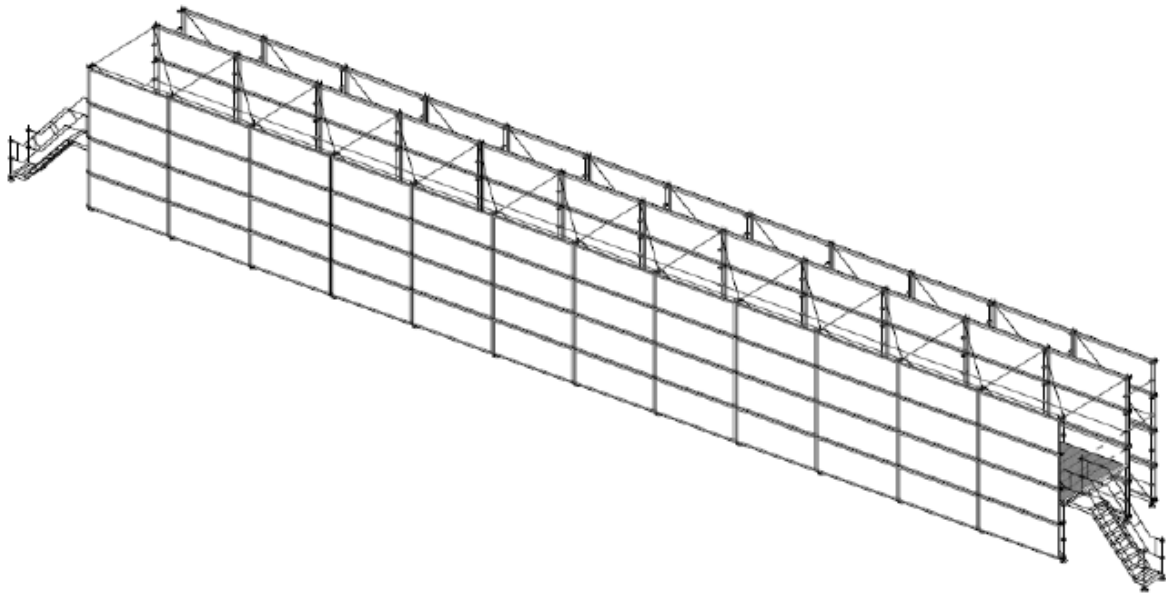
- UDP
- UDM
- VIA DI FUGA

Le strutture verranno realizzate con ponteggi a sistema multi direzionale, saranno tra loro collegate, la struttura globale sarà lunga 18,00 mt circa, larga 3.66 mt e alta 4,00 mt.

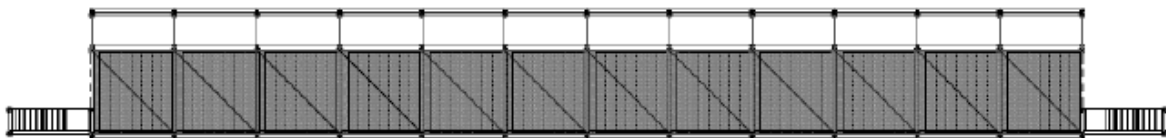
**SEZIONE**



## ASSONOMETRIA



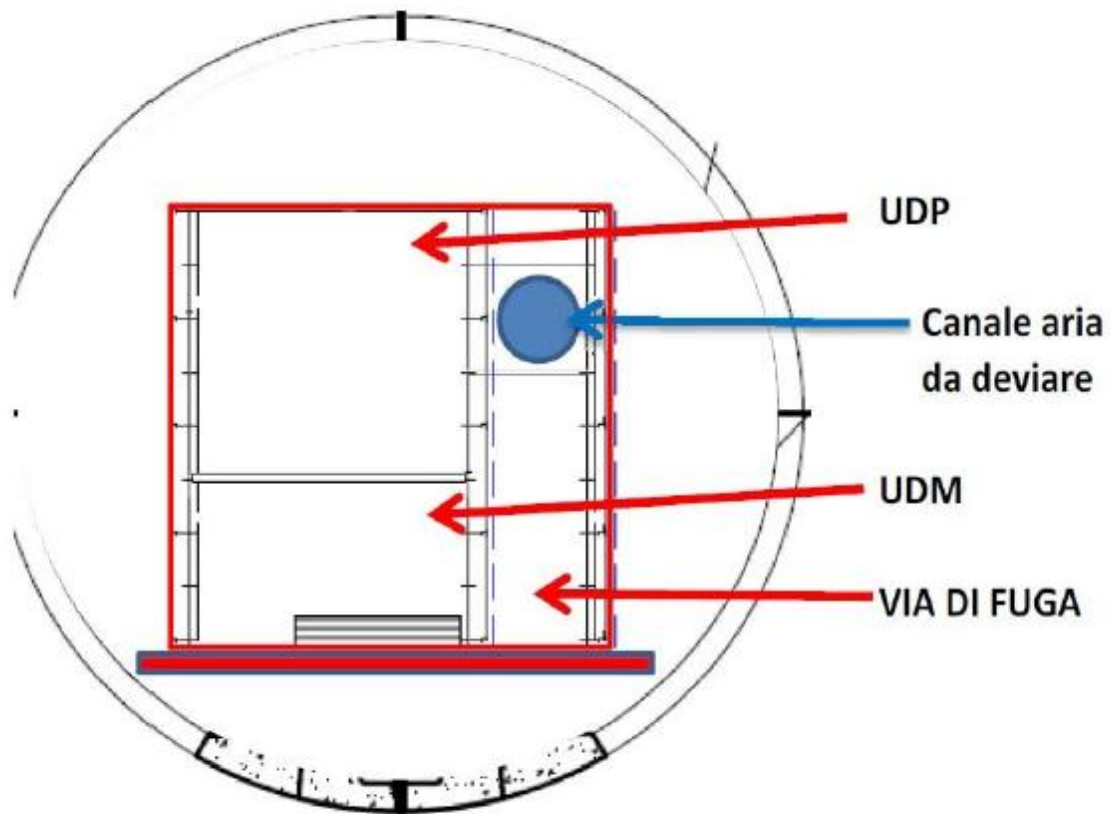
## PIANTA



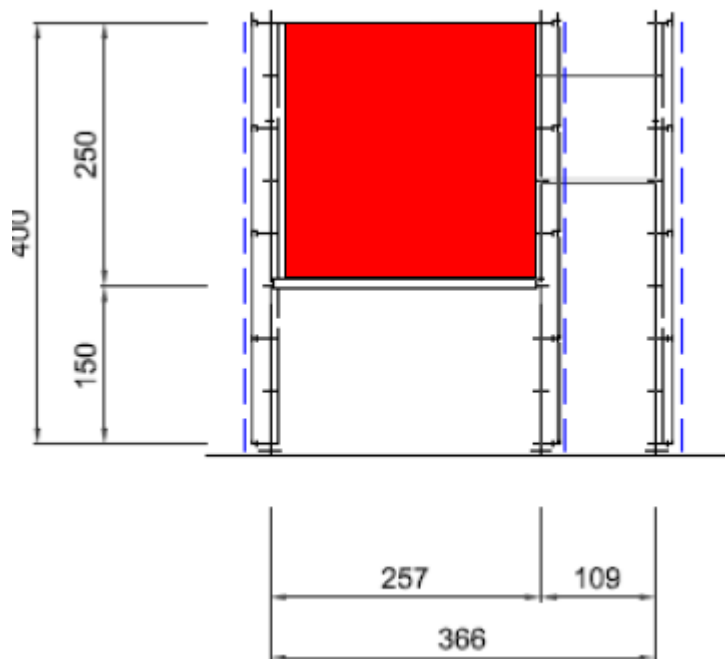
## PROSPETTO



Tutte le pareti fisse saranno protette con PCV rigido successivamente rivestito, sia internamente che esternamente, con doppi fogli di polietilene applicati sfalsati.



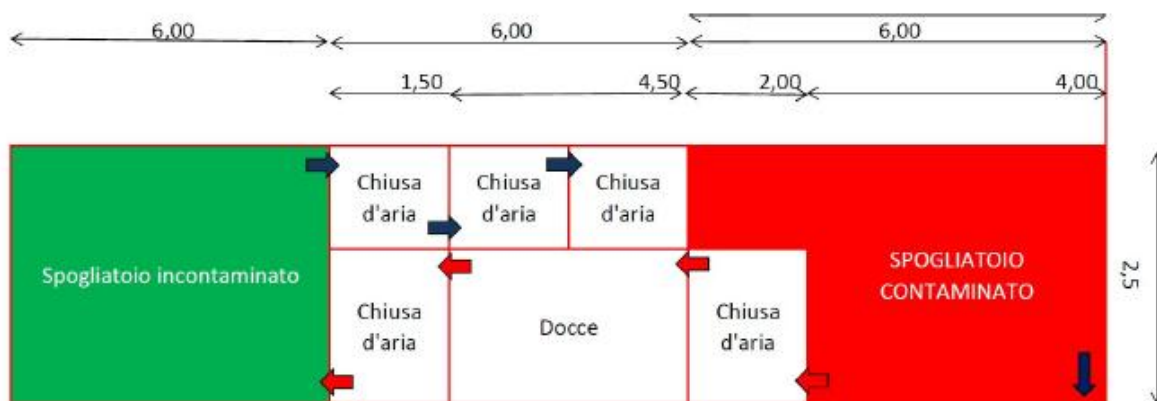
### 3.2.1 L'unità di decontaminazione del personale





Le dimensioni saranno:

Larghezza	2,50 m
Lunghezza	18,00 m
Altezza	2,50 m
Volume	112,50 mc



Le pavimentazioni saranno realizzate con tavolati metallici sui quali saranno fissati fogli di resina PVC antiscivolo in classe R/10 ad alto grado di resistenza all'usura gli impianti elettrici saranno tutti certificati.

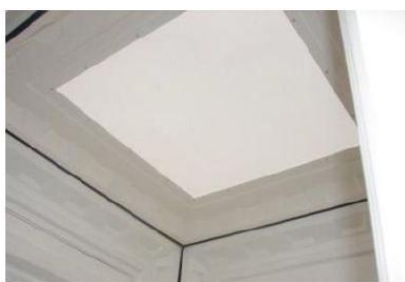
Il locale docce sarà composto da semi prefabbricati in materiale plastico rigido

- N. 5 piatti doccia cm 80x 100 in Abs completi di rubinetteria e tende di protezione
- N. 1 lavabo a canale in PVC con 2 rubinetti miscelatori acqua fredda e calda
- N. 2 boiler elettrici da lt. 200
- N. 2 vasi espansione da lt. 35

Gli scarichi dei singoli sanitari verranno allacciati e convogliati all'esterno nello spessore del perimetro di base del prefabbricato, alto 150 mm. in un'unica uscita, con un tubo diametro mm. 110, le acque saranno filtrate con filtri assoluti HEPA



Basamento doccia



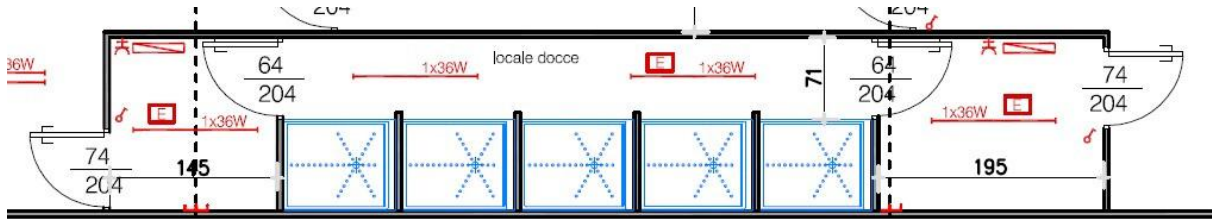
Esempio copertura doccia



Facilità di montaggio

Il percorso di uscita è composto da:

- chiusa d'aria
- docce
- chiusa d'aria



L'unità avrà a monte e a valle una scala di accesso per il corretto utilizzo. Le procedure operative di utilizzo saranno conformi alle Norme di Legge vigenti

L'UDP sarà completa di impianto trattamento acque composto da un sistema di filtrazione



#### Applicazione:

L'impianto filtrante per l'acqua dello scarico sarà un'unità filtrante a 3 stadi concepito per acque dello scarico molto sporche e contaminate.

L'acqua dello scarico passa attraverso un filtro a sacco di 200  $\mu$  in una vasca (volume di ca. 400 litri) e da lì viene scaricata attraverso un alloggiamento in acciaio nobile dove c'è montato un filtro a sacco di 5  $\mu$ .

Lo svuotamento della vasca inizia automaticamente raggiungendo il riempimento massimo e si ferma raggiungendo il minimo (guidato tramite un galleggiante).

Nel caso di pericolo che l'acqua della vasca trabocca automaticamente entrerà in funzione un segnale acustico.

Lo stato dei filtri è tenuto sotto controllo da un manometro.

L'unità completa si trova in un alloggiamento d'alluminio.

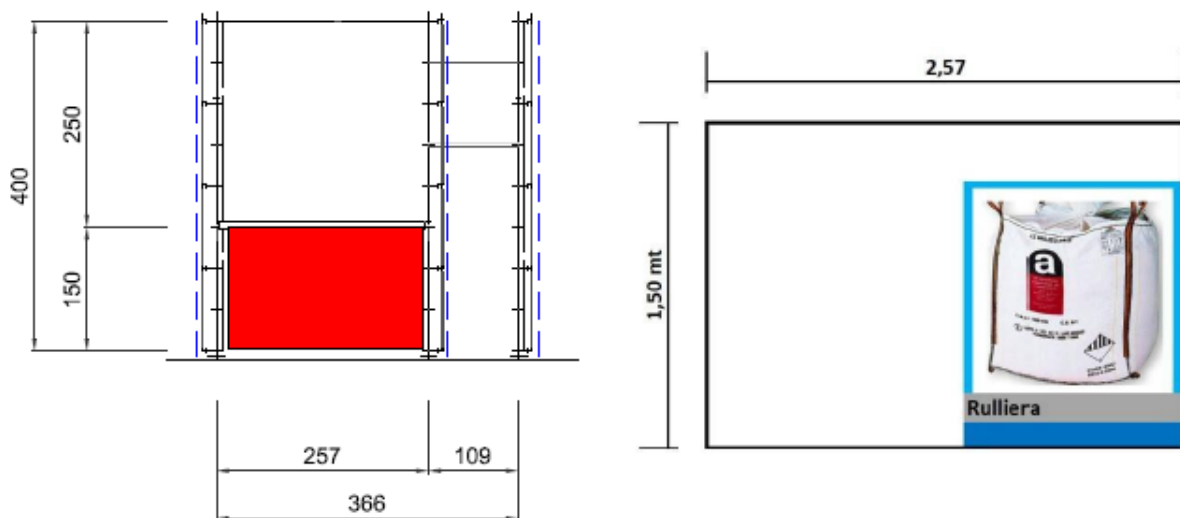
#### Dati tecnici:

- impianto filtrante a 3 stadi con alloggiamento
- 2 rotelle guida e 2 rotelle con cavalletti

- sorveglianza filtri
- alloggiamento del filtro a sacco in acciaio nobile, attacco 1 ½"
- pompa dello scarico 100 l / min, autoaspirante, avviamento all'asciutto
- interruttore di sicurezza personale
- pompa dello scarico automatica o manuale
- vasca di 400 litri
- vasca con sorveglianza del livello
- segnale acustico nel caso di trabocca
- potenza installata: 230 V
- potenza della pompa: 100 l/min
- dimensioni (lung. x largh. x alt.): 700 x 1050 x 1200 mm

### 3.2.2 L'unità di decontaminazione del materiale

Sarà costituita da un unico tunnel nel quale i big bag verranno trasportati da una rulliera elettrica.



L'unità avrà un impianto di lavaggio e bonifica dei big bag costituito da:

#### 1) Nebulizzazione

il sacco passa sotto un arco di ugelli nebulizzatori ad alta pressione che creano una nube di nebbia d'acqua che ha lo scopo di umidificare la superficie esterna del sacco rendendo le polveri depositate su di esso appesantite dall'acqua e quindi meno volatili.

#### 2) Prelavaggio

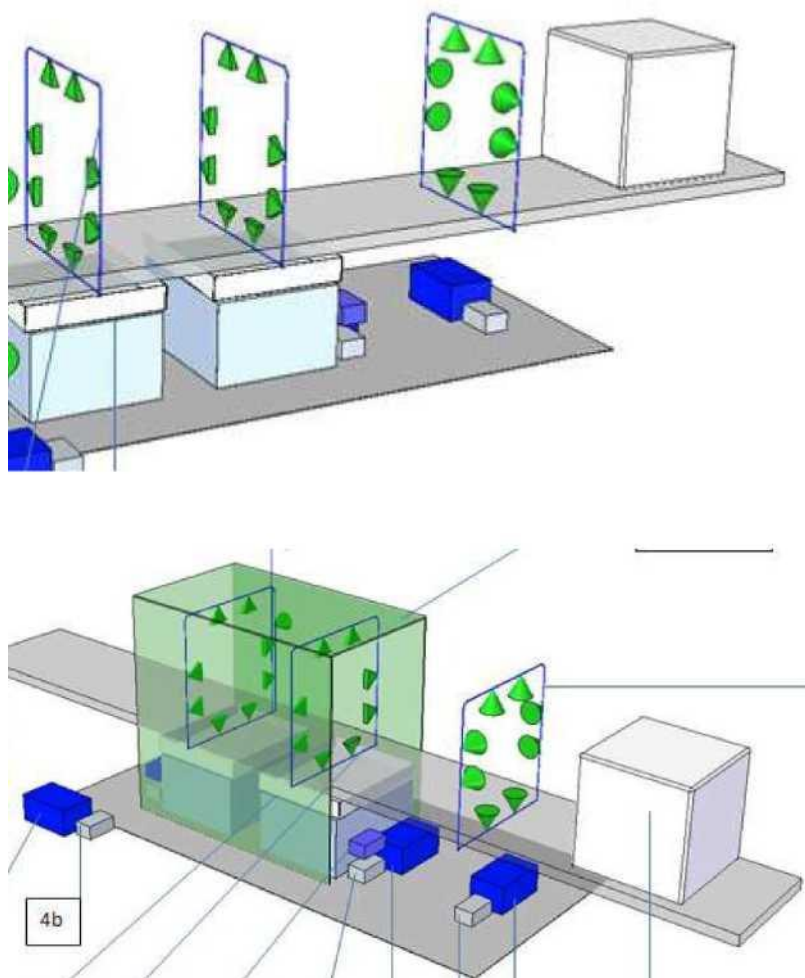
subito dopo il nastro trasportatore fa passare il sacco all'interno di un tunnel dove ci sono due archi di ugelli paralleli con i getti posizionati in maniera di raggiungere tutta la superficie esterna del sacco con lo scopo di fare un primo prelavaggio di grosso a media

pressione , tutta l'acqua che precipita va in una superficie inclinata che ha lo scopo di far convogliare l'acqua in un apposito serbatoio.

Una elettropompa idonea preleverà l'acqua da questo serbatoio la manderà al sistema pompante in alta pressione che la rimanderà agli ugelli di lavaggio, creando così un circuito chiuso. Un sistema filtrante posto tra la elettropompa e la pompa media pressione permette il riutilizzo dell'acqua del dopo lavaggio al 70% un 30 % dovrà essere compensato da una rete idrica

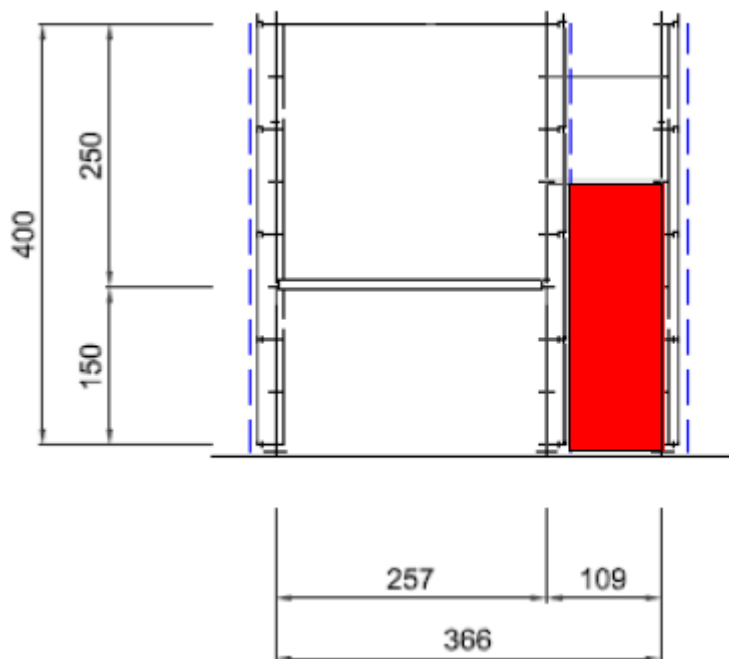
### 3) Lavaggio

il sacco subito dopo la fase due passa attraverso un altro tunnel che ha lo scopo di fare un lavaggio di fino e togliere tutti gli eventuali residui inquinanti rimasti sulla sua superficie, tutto il procedimento di questa fase è uguale alla fase due, ma con una pressione superiore.



### 3.2.3 Via di fuga

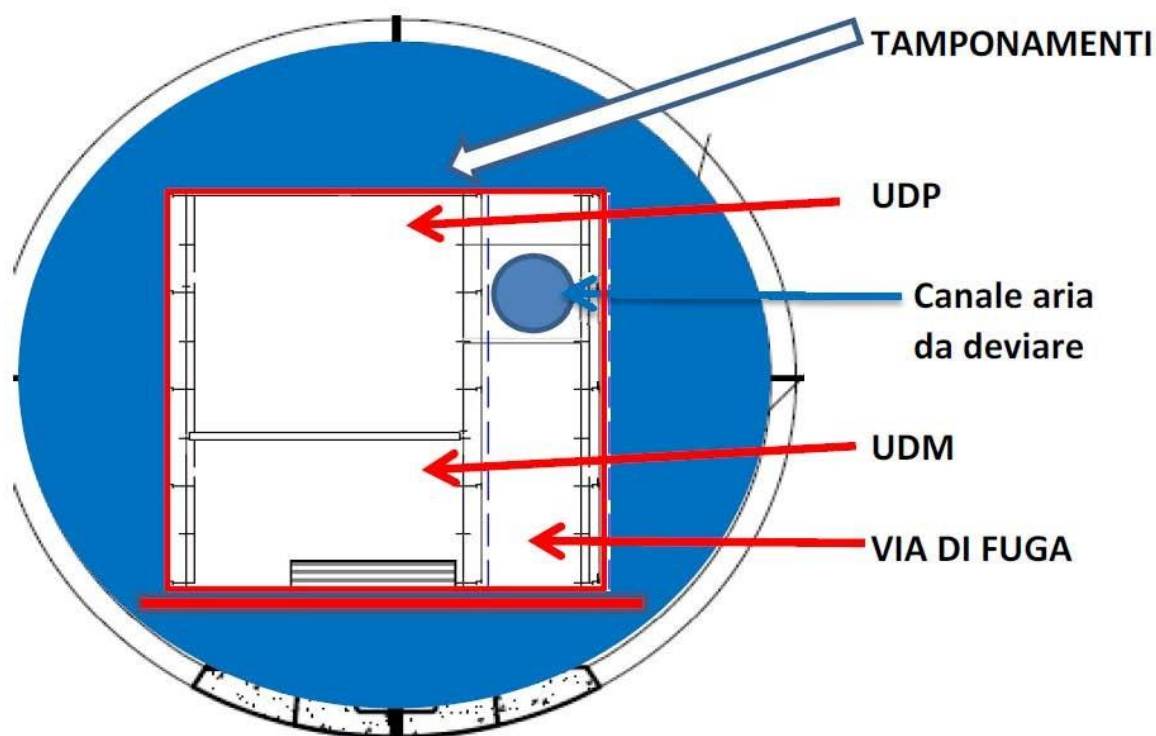
Per eventuali situazioni di pericolo è stata prevista una via di fuga a piano campagna, un tunnel lungo 18 mt con doppia porta munita di maniglioni anti panico.



### 3.3 Realizzazione confinamenti statici

Per evitare la contaminazione ambientale è necessario creare delle barriere fisiche, confinamento statico, nello specifico si realizzeranno due chiusure, a valle e a monte del blocco UDP, UDM e VIA DI FUGA.

I tamponamenti verranno realizzati con lamiere di alluminio o fogli rigidi di PVC che saranno fissati a una struttura metallica tipo ponteggio tubo e giunto. La chiusura ermetica delle pareti sarà garantita con l'applicazione di doppio foglio di polietilene applicato a giunti sfalsati e con la chiusura delle piccole fessure con poliuretano espanso.





### 3.4 Realizzazione confinamenti dinamici

Per realizzare un efficace isolamento dei confinamenti statici, dell'UDM e delle UDP è necessario mantenere in depressione i locali mediante un sistema di estrazione dell'aria.

Il sistema d'estrazione crea una depressione tale da provocare un flusso d'aria dall'esterno verso l'interno del confinamento, in tal modo si impedisce qualsiasi fuori uscita di fibre dall'area di lavoro.

La portata necessaria sarà ottenuta con l'impiego di più estrattori, con il vantaggio di evitare l'impiego di macchinari ad elevata portata e quindi la inevitabile formazione di correnti preferenziali e di mantenere l'estrazione dell'aria anche in caso di temporaneo fuori servizio di uno di essi.

Gli estrattori rimangono in funzione 24 ore su 24 per tutta la durata dei lavori e fino al rilascio della certificazione di restituibilità da parte dell'Autorità competente.

I condotti di uscita verranno fatti convogliare all'esterno utilizzando tubazioni in tecno polimero.

I teli in polietilene verranno sigillati attorno al condotti usando nastro adesivo, silicone e/o poliuretano espanso.

Tutti gli estrattori saranno dotati di un sistema di filtrazione a due stadi, con filtro assoluto tipo P3 con efficienza del 99.97%.

Il cambio dei filtri avverrà all'interno dell'area di lavoro, ad opera degli addetti muniti dei mezzi di protezione personale.

Durante la sostituzione del filtro assoluto, l'estrattore sarà spento, i filtri esausti saranno insaccati e trattati come rifiuti contaminati da amianto, in caso di interruzione di corrente o di qualsiasi altra causa accidentale che provochi l'arresto degli estrattori, l'attività di rimozione sarà immediatamente arrestata.



**ESTRATTORI POSIZIONATI  
ESTERNAMENTE ALL'AREA  
CONFINATA**



**ESTRATTORI POSIZIONATI  
ESTERNAMENTE ALL'AREA  
CONFINATA**



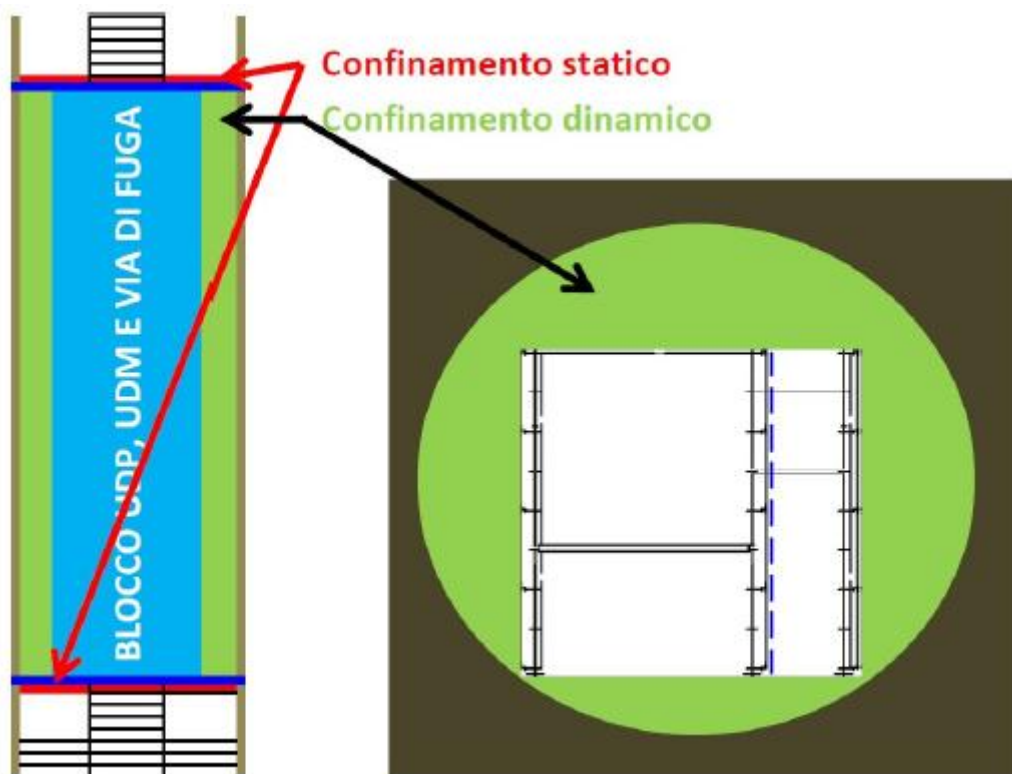
## **ESTRATTORE ALL'INTERNO DELL'AREA CONFINATA**

Ciascun estrattore sarà dotato di:

- allarme acustico
- allarme luminoso
- misuratore di depressione
- regolazione di portata (da 0 a 100%)
- timer conta ore.

Ciascun estrattore sarà provvisto di un manometro differenziale che permetterà di constatare il momento in cui i filtri devono essere sostituiti e di un avvisatore ottico-acustico tarato all'85%-90% dell'intasamento del filtro.

L'ambiente del tunnel deve essere alimentato con aria fornita dall'esterno, non rendendo così possibile, al suo interno, la realizzazione di uno stato di depressione, le doppie tamponature realizzate come confinamento statico permetteranno di creare, tra l'area di lavoro e l'ambiente esterno, un ambiente confinato dinamicamente, permettendo così di ottenere un sistema d'estrazione che crea una depressione tale da provocare un flusso d'aria dall'esterno verso l'interno del confinamento, in tal modo si impedisce qualsiasi fuori uscita di fibre dall'area di lavoro.



L'area in depressione è stimata in

Confinamento	Larghezza	Mt.	6.30
	Lunghezza		18,00
	Altezza		6.30
	Volume circa	Mc.	300,00
Unità di decontaminazione dei materiali	Larghezza	Mt.	2,50
	Lunghezza		18,00
	Altezza		1,50
	Volume	Mc.	100,00
Unità di decontaminazione del personale funzionale al confinamento per gestione e insaccaggio materiali di risulta	Larghezza	Mt.	2,50
	Lunghezza		18,00
	Altezza		2,50
	Volume	Mc.	112,50

Verranno quindi installati un numero di estrattori la cui portata sommata sia superiore a mc:

Confinamento	1.500,00
Unità di decontaminazione dei materiali	500,00
Unità di decontaminazione del personale	600,00

garantendo così all'interno di ogni ambiente almeno 5 ricambi orari applicando la relazione:



$$N = Q / V$$

Dove:

N = numero ricambi orari;

Q = portata oraria deN'impianto;

V = volume dell'ambiente confinato.

Gli estrattori funzioneranno ininterrottamente 24 h/giorno;

L'ubicazione degli estrattori e delle finestre passive sarà eseguita in più zone, al fine di migliorare i flussi d'aria per evitare la presenza di zone di flusso d'aria stagnanti o a bassi ricambi d'aria.

La tenuta fra struttura e estrattori sarà assicurata mediante fasciatura della giunzione con telo di polietilene sigillato con nastro a banda larga e/o schiuma poliuretana. La depressione si regolerà sulla base dei parametri del sistema di controllo interno allestito mediante misuratori di depressione. Tale sistema modulerà la potenza dell'unità di estrazione in funzione della depressione interna all'area confinata rilevata tramite dei trasduttori di pressione.

L'equilibrio dinamico tra le aree verrà costantemente controllato con apposito misuratore di depressione.



### 3.5 Realizzazione area di stoccaggio provvisorio

Prima dell'inizio delle attività verrà congiuntamente identificata un'area per lo stoccaggio provvisorio dei big bag contenenti il pietrisco con amianto.

L'area sarà sufficientemente dimensionata per permettere lo stoccaggio provvisorio dei big bag in rapporto alla produzione giornaliera e con la potenziale capacità ricettiva della discarica finale.



L'area sarà idoneamente recintata e munita di idonea cartellonistica indicante il tipo di rifiuto e il rischio potenziale.



### 3.6 Comunicazione all'organo di controllo

Terminata l'installazione di tutte le opere provvisorie si procederà a notificare all'Organo Competente la richiesta di sopralluogo per la verifica congiunta sulla tenuta statica e dinamica.

La verifica verrà eseguita con prova fumo.

### 3.7 Prove di tenuta dei confinamenti

Dopo che è stato completato l'allestimento del cantiere, compresa l'installazione dell'unità di decontaminazione e prima dell'inizio di qualsiasi operazione che comporti la manomissione dell'amianto, i sistemi di confinamento devono essere collaudati mediante prove di tenuta.

– Prova della tenuta con fumogeni:

Ad estrattori spenti l'area di lavoro viene saturata con un fumogeno e si osservano, dall'esterno del cantiere, le eventuali fuoriuscite di fumo. Occorre ispezionare, a seconda delle situazioni le barriere di confinamento, il perimetro esterno dell'edificio, il piano sovrastante. Tutte le falle individuate vanno sigillate dall'interno.

– Collaudo della depressione:

Si accendono gli estrattori uno alla volta e si osservano i teli di plastica applicati sulle pareti interne: questi devono rigonfiarsi leggermente formando un ventre rivolto verso l'interno dell'area di lavoro. La direzione del flusso dell'aria viene verificata utilizzando fialette fumogene. Il test deve essere effettuato, in particolare, all'esterno del cantiere, in prossimità delle eventuali aperture per l'immissione passiva di aria e nei locali dell'unità di decontaminazione, in condizioni di quiete e durante l'apertura delle porte. Si deve osservare che il fumo venga sempre richiamato verso l'interno dell'area di lavoro.

La misura della depressione può essere effettuata con un manometro differenziale, munito di due sonde che vengono collocate una all'interno e l'altra all'esterno dell'area di lavoro.



### 3.8 Inizio attività di bonifica

Riscontrata l'assoluta tenuta dei confinamenti statici e dinamici, dopo comunicazione ufficiale agli organi di controllo, si potranno iniziare le attività che saranno eseguite esclusivamente da personale specializzato risultato idoneo alle specifiche visite mediche. Tutti gli operatori impiegati verranno idoneamente formati informati sui rischi specifici dell'attività da eseguire e dell'ambiente di lavoro in cui dovranno operare.

Gli operatori indosseranno sempre tutti i DPI



### 3.9 Carico big bag su tramoggia, riempimento big bag e smontaggio da tramoggia

I materiali di risulta provenienti dall'attività di scavo verranno scaricati in una tramoggia che a sua volta scaricherà il materiale in appositi big bag precedentemente posizionati. Per posizionare correttamente e celermente i big bag saranno utilizzati dei sollevatori con rulliera che permetteranno agli operatori di agganciare e successivamente sganciare in totale sicurezza i big bag.

**esempio tramoggia**



**sollevatore con rulliera**

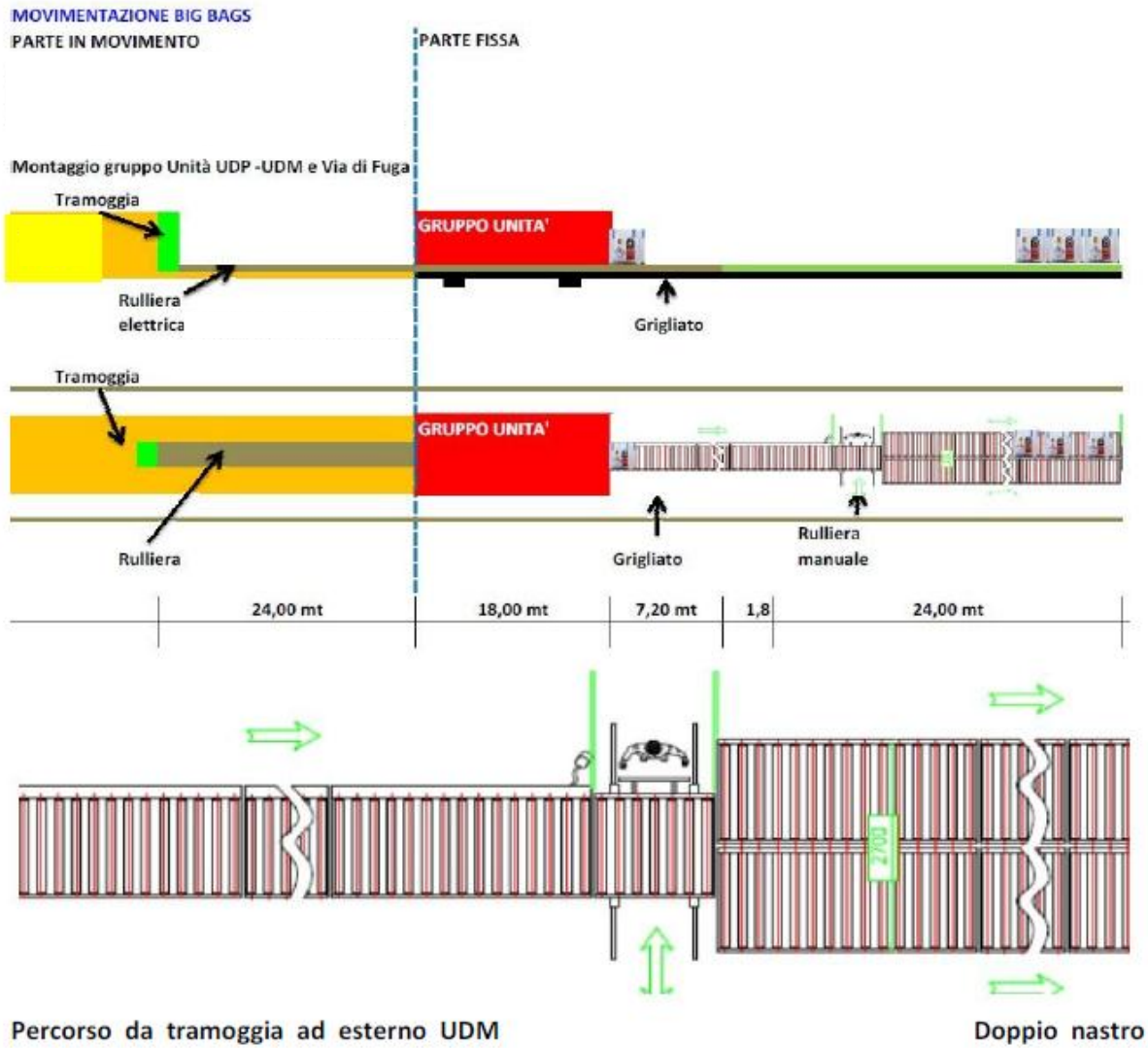


**ganci big bags**



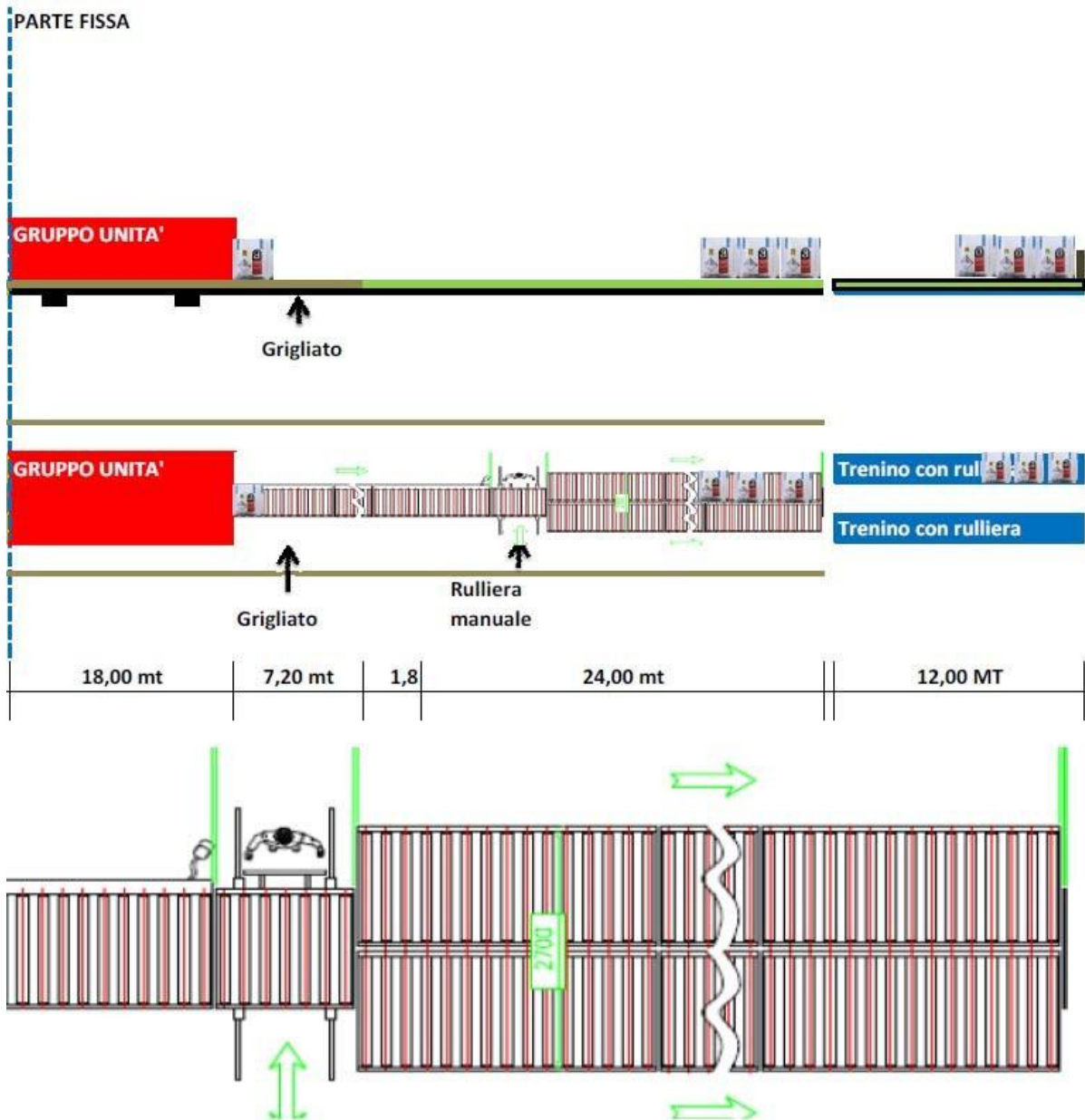
### 3.10 Movimentazione big bags

Il big bag una volta riempito e sganciato verrà accompagnato su una rulliera elettrica che lo accompagnerà prima all'interno dell'unità di decontaminazione del materiale e poi alla zona di carico su pianali per il trasporto all'esterno del tunnel. Per facilitare lo stoccaggio interno al tunnel, in attesa del trasporto all'esterno, si è deciso di raddoppiare in modo parallelo i binari.



Successivamente i big bags verranno caricati su vagoncini del treno, sui quali saranno montati dei nastri trasportatori manuali con fine corsa e successivamente trasportati esternamente dove verranno scaricati e gestiti come di seguito descritto.





Si procederà dunque ad eseguire le procedure UDM e UDP di cui ai paragrafi 3.2.1 e 3.2.2.

### 3.11 Procedure di accesso e uscita

Tutti gli operatori che entreranno

- nel tunnel
- nei confinamenti

dovranno utilizzare obbligatoriamente le UDP e dovranno obbligatoriamente seguire le procedure di accesso e uscita.

## PROCEDURE DI ACCESSO ALLA ZONA DI LAVORO

### ATTENZIONE

PRIMA DI ACCEDERE ALLA ZONA DI LAVORO CIASCUN OPERATORE DEVE SEGUIRE ACCURATAMENTE LE SEGUENTI PROCEDURE

1. TOGLIERSI GLI INDUMENTI INCONTAMINATI NEL LOCALE SPOGLIATOIO INCONTAMINATO
2. INDOSSARE GLI INDUMENTI PROTETTIVI
3. INDOSSARE IL RESPIRATORE DOTATO DI FILTRI ASSOLUTI
4. ENTRARE NELLA ZONA DI LAVORO
5. NELLA ZONA DI LAVORO E' VIETATO FUMARE, MANGIARE, BERE E MASTICARE GOMMA

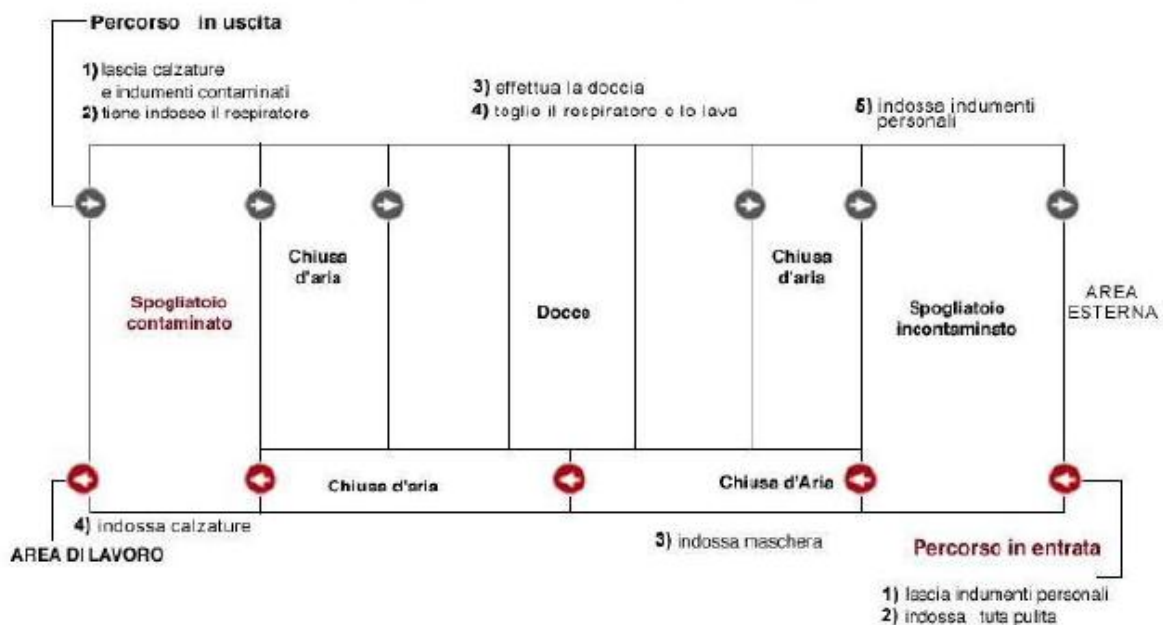
## PROCEDURE DI USCITA DALLA ZONA DI LAVORO

### ATTENZIONE

PRIMA DI ACCEDERE ALLA ZONA DI LAVORO CIASCUN OPERATORE DEVE SEGUIRE ACCURATAMENTE LE SEGUENTI PROCEDURE

1. PULIRE ACCURATAMENTE MEDIANTE L'ASPIRATORE GLI INDUMENTI PROTETTIVI, LE SCARPE, L'ESTERNO DEL RESPIRATORE E OGNI ALTRA PARTE DEL CORPO EVENTUALMENTE CONTAMINATA DA AMIANTO
2. NEL LOCALE DI DECONTAMINAZIONE TOGLIERE GLI INDUMENTI PROTETTIVI COMPRESSE LE SCARPE O GLI STIVALI
3. NON TOGLIERE LA MASCHERA
4. ENTRARE NEL LOCALE DOCCIA, FARSI LA DOCCIA, PULIRE L'ESTERNO DEL RESPIRATORE SOTTO LA DOCCIA
5. TOGLIERE I FILTRI DEL RESPIRATORE CON I FILTRI ASSOLUTI E PULIRE IL RESPIRATORE ANCHE ALL'INTERNO; RIPORRE IL RESPIRATORE NELL'APPOSITO CONTENITORE; RIPORRE I FILTRI USATI NELL'APPOSITO CONTENITORE

### DECONTAMINAZIONE OPERATORI



### 3.12 Gestione stoccaggio big bag

I big bags adeguatamente bonificati con il passaggio nella UDM e con l'utilizzo di un sistema di rulliere verranno caricati su carri ferroviari e portati al di fuori del tunnel, giunti all'esterno i big bag verranno scaricati dal carro ferroviario e caricati con carrello elevatore su un rimorchio.

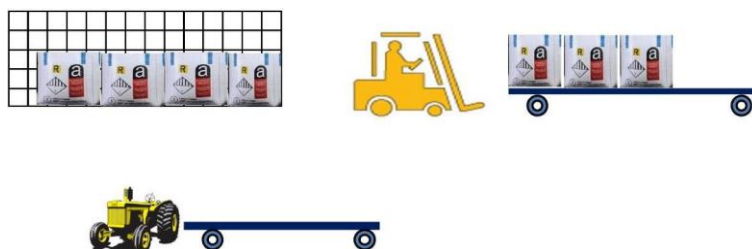
Il rimorchio agganciato ad un trattore verrà portato nell'area di stoccaggio precedentemente predisposta.



Una volta trasportati nell'area di stoccaggio provvisorio il trattore sgancerà il rimorchio carico di big bags e aggancerà il rimorchio vuoto facendo quindi ritorno all'uscita della UDM per caricare i nuovi big bags.

Nell'area di stoccaggio con un altro carrello elevatore verrà scaricato il carrello.

I big bags verranno adeguatamente posizionati nell'area recintata precedentemente realizzata.



Successivamente con altri carrelli verranno caricati i big bags dall'area di stoccaggio sugli autocarri per il trasporto a discarica finale.

### 3.13 Gestione DPI contaminati

I DPI contaminati usati da tutti gli operatori verranno messi, all'interno dello spogliatoio contaminato, in appositi sacchetti di polietilene, i sacchi di polietilene verranno poi lavati con getto d'acqua o con spugne umide e immessi in big bags e trattati come materiale contenente amianto.

### 3.14 Pulizia detriti accidentalmente caduti

In caso di produzione con rimozione di rocce contenenti amianto i residui accidentalmente caduti durante le operazioni di trasporto dovranno essere raccolti.

La raccolta avverrà esclusivamente con l'utilizzo di attrezzatura manuale, il materiale sarà immediatamente insaccato in doppi sacchi di polietilene, i sacchettiini verranno caricati sul nastro e convogliati così all'area confinata di insaccaggio.



### 3.15 Controllo dell'ambiente di lavoro

Durante il corso dei lavori verranno eseguiti, oltre ai monitoraggi ambientali, dei controlli per verificare ed attestare la corretta esecuzione dei lavori. I controlli verranno effettuati con sopralluoghi giornalieri per verificare visivamente il perfetto stato dei confinamenti.

Quanto illustrato nei punti precedenti evidenzia come vi siano punti nevralgici nel complesso delle operazioni di bonifica tali da rendere necessario un sistema di controllo periodico, onde assicurare ai lavoratori ed all'ambiente esterno, quel grado di sicurezza, non solo imposto dalle norme vigenti, ma anche dall'esperienza acquisita.

Si riporta di seguito in forma schematica il controllo programmato.

<b>Sistema</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Responsabile</b>
<b>Maschera con filtro P3 e turboventilatore</b>	<b>Giornaliera</b>	<b>Lavoratore/capo cantiere</b>
<b>Confinamento cantiere</b>	<b>Giornaliera</b>	<b>Capo Squadra/Capo Cantiere</b>
<b>Verifica depressione (lettura)</b>	<b>Giornaliera</b>	<b>Capo Squadra/Capo Cantiere</b>
<b>Unità d'estrazione</b>	<b>Giornaliera</b>	<b>Capo Squadra</b>
<b>Filtri depurazione acque</b>	<b>Periodico</b>	<b>Capo Squadra</b>

Ulteriori controlli verranno effettuati con verifiche dell'aria nelle zone esterne alle aree di lavoro con monitoraggi in MOCF secondo quanto descritto precedentemente.

### 3.16 Monitoraggi ambientali

Indipendentemente dal tipo di procedura adottata prima di iniziare le attività di rimozione dell'amianto, si ritiene opportuno procedere ad un monitoraggio ambientale allo stato pre-bonifica. Saranno pertanto determinati il valore di fondo ("bianco") cui correlare tutti i risultati analitici riscontrati nel corso delle operazioni di manomissione del coibente.

Indicativamente saranno eseguiti n° 2 prelievi per ogni 500 mq di area confinata. Nel corso del ciclo operativo saranno tenute sotto sorveglianza le aree di cantiere e quelle circostanti al fine di individuare tempestivamente l'eventuale superamento dei livelli stabiliti per legge nell'ambiente di lavoro ed eventuali diffusioni di fibre all'esterno di esso.

Il rilievo consente di attivare tempestivamente tutte le misure cautelative atte ad individuare eventuali anomalie ed a riportare la situazione a livello accettabile.

### **3.16.1 Monitoraggi aria con tecnica MOCF**

Durante le operazioni di aspirazione, di pulizia e di manipolazione dei materiali, sono previsti i seguenti campionamenti.

#### **Per ogni turno di lavoro durante i lavori di bonifica**

- n.1 su un addetto operante in area di carico tramoggia
- n.1 su un addetto operante in area di gestione big bag (UDM)
- n.1 all'uscita dell'unità di decontaminazione, nello spogliatoio non contaminato ed all'ingresso del cantiere
- n. 1 all'imbocco del tunnel, in zona esterna, prossima ai tamponamenti

#### **A fine lavori**

- n.5 campionamenti ed analisi in MOCF per ogni area confinata.

La velocità d'aspirazione sarà regolata ad una portata di 2 l/min., secondo le norme CEE-UNICHIM per una durata di ciascun prelievo di ore 4.

I risultati dei campionamenti in MOCF, verranno resi noti entro ore 24 dal prelievo.

La soglia di preallarme, si verificherà ogni qualvolta si noterà un aumento di concentrazione di fibre aerodisperse.

La soglia dall'arme, si verificherà quando la concentrazione di fibre supererà il valore di 50ff/l.

In caso di preallarme o allarme saranno seguite le seguenti procedure:

#### **PREALLARME**

1. sospensione delle attività di cantiere e raccolta di tutto il materiale rimosso;
2. ispezione delle barriere di confinamento (se presente);
3. nebulizzazione all'interno del cantiere ed all'esterno della zona dove si è rilevato l'innalzamento della concentrazione di fibre;
4. pulizia dell'unità di decontaminazione;
5. monitoraggio di verifica.

#### **ALLARME**

1. comunicazione immediata alla ASL;
2. comunicazione alla Committente
3. sigillatura dell'ingresso dell'unità di decontaminazione;
4. nebulizzazione della zona esterna con soluzione incapsulante;
5. pulizia zona esterna ad umido;
6. monitoraggio di verifica dopo 24 h di sosta.

Alla fine dell'emergenza, dichiarata dal Capocantiere dell'impresa, si provvederà al ripristino dei confinamenti, con impiego dei D.P.I. previsti, e si attueranno i seguenti provvedimenti:

- comunicazione immediata all'Ente di controllo competente;
- accensione estrattori;
- nebulizzazione della zona esterna con soluzione incapsulante;
- pulizia di pareti e pavimenti zona esterna, con aspiratore con filtro assoluto;
- monitoraggio di verifica con tecnica MOCF.
- Per fronteggiare possibili rilasci di fibre sarà sempre tenuto in cantiere una pompa airless e del liquido incapsulante di tipo D.

Gli addetti, vestiti con tuta contro polveri pericolose (III categoria) e semimaschera P3, provvederanno a nebulizzare con soluzione incapsulante la zona intorno alla sorgente di rilascio fibre riscontrata.

In zona esterna verranno eseguiti dei monitoraggi ambientali. Le metodologie analitiche e le strumentazioni sono descritte negli elaborati 04A\_OO--\_0\_Z\_E\_RE\_AM\_0211 "Piano di gestione dei materiali contenenti amianto" e 04A\_OO--\_0\_Z\_E\_RE\_AM\_0201 "Piano di Gestione Ambientale". In ogni caso prima delle operazioni descritte dovrà essere prodotto, come indicato precedentemente, un piano di lavoro da sottoporre agli Enti di Controllo, nel quale saranno descritti approfonditamente anche i monitoraggi ambientali.

### 3.17 Procedure di restituibilità

Quando, di comune accordo tra Committente ed Organo di Controllo, si procederà alle operazioni di restituibilità, verranno eseguite le seguenti attività

- Costante nebulizzazione area interna
- Lavaggio macchinari sia manualmente con stracci e spugne che con getti d'acqua
- Asportazione eventuali residui di materiali contenenti amianto

Dopo aver accuratamente pulito tutto l'ambiente di lavoro:

- Tunnel
- Confinamenti
- UDP
- UDM

Si dovrà richiedere la prova visiva dell'Organo di Controllo, prova che generalmente contempla prova con nastro adesivo delle zone più impervie.

Ottenuta l'autorizzazione si rimuoveranno tutti i rivestimenti in polietilene precedentemente applicati e si incapsuleranno tutte le zone interne agli ambienti di lavoro.

Terminati gli incapsulamenti si effettueranno le prove di restituibilità con analisi ambientali al microscopio elettronico a scansione (SEM).

Se le analisi effettuate daranno un risultato positivo, ossia **una concentrazione media di fibre aerodisperse non superiore alle 2 ff/l**, si potranno, in caso di fine lavori, smontare

tutte le attrezzature, mezzi d'opera, etc installati per la gestione dei materiali contenenti e/o contaminati da amianto.

## **4 Procedure per la gestione e la bonifica di rocce amiantifere con realizzazione del confinamento e delle attività, bonifica, all'esterno del tunnel**

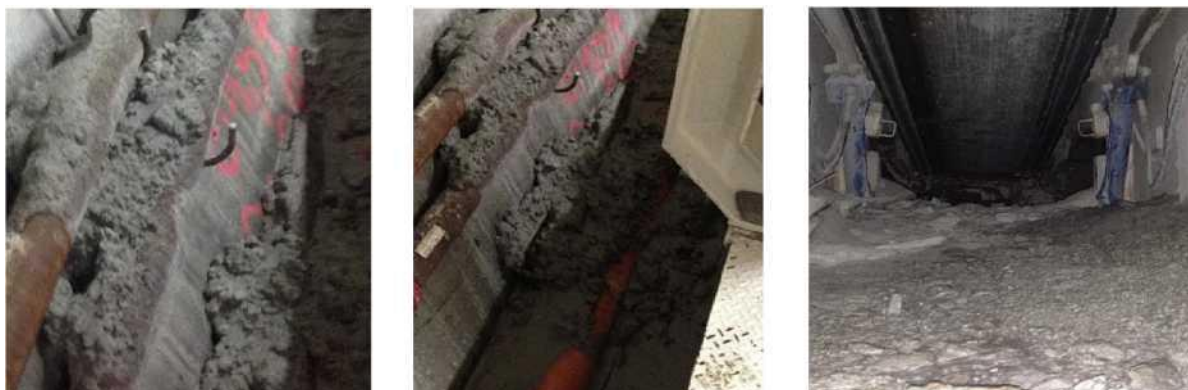
Nel caso si dovesse scegliere la procedura operativa con confinamento delle aree all'esterno del tunnel e nel caso si dovesse presentare il potenziale rischio di disturbo di rocce con matrice amiantifera si procederà a:

- immediata sospensione di tutte le attività di scavo e notifica all'organo di controllo competente
- attivazione dei sistemi di nebulizzazione del tunnel e del nastro trasportatore
- pulizia percorso tunnel
- chiusura con doppi fogli di polietilene delle aperture del tamponamento precedentemente installato all'ingresso del tunnel
- realizzazione battuta in cemento
- installazione confinamenti statici
- installazione Unità di decontaminazione del materiale (UDM)
- installazione Unità di decontaminazione del personale (UDP)
- installazione confinamenti dinamici
- realizzazione area di stoccaggio provvisorio
- comunicazione all'Organo di controllo
- prove di tenuta dei confinamenti
- inizio attività di bonifica e confezionamento dei materiali
- inizio attività di bonifica:
  - carico big bag su tramoggia
  - riempimento big bags
  - smontaggio big bag da tramoggia
  - avvio big bag a udm procedura UDM procedura UDP
  - gestione stoccaggio interno big bag
  - gestione DPI contaminati
- controllo dell'ambiente di lavoro e monitoraggi ambientali
- procedure di restituibilità
- smontaggio di tutte le attrezzature utilizzate

### **4.1 Pulizia preliminare tunnel**

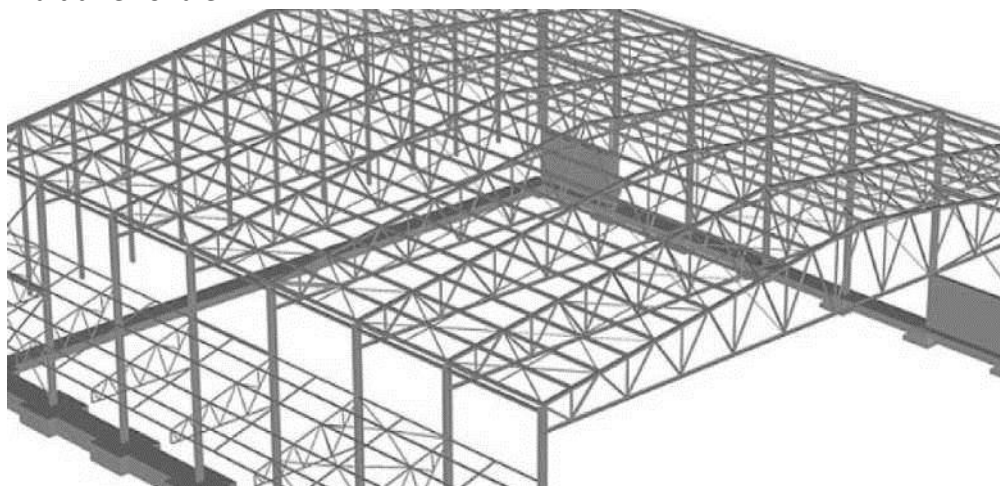
Dopo aver interrotto le attività e dopo aver attivato gli impianti di nebulizzazione si procederà alla accurata pulizia del tunnel. La pulizia verrà eseguita per evitare

contaminazione da fibre di amianto di eventuali residui di lavorazione e per l'eliminazione di polveri che potrebbero potenzialmente alterare i monitoraggi ambientali da eseguirsi nel tunnel.



#### 4.2 Installazione confinamenti statici

I confinamenti, anche per poter garantire la dovuta tenuta per neve, saranno realizzati con telai in carpenteria metallica e o con ponteggi con sistema a tubo e giunto o sistema multidirezionale



Le pareti laterali e le coperture saranno realizzate con lamiere sandwich composte da:

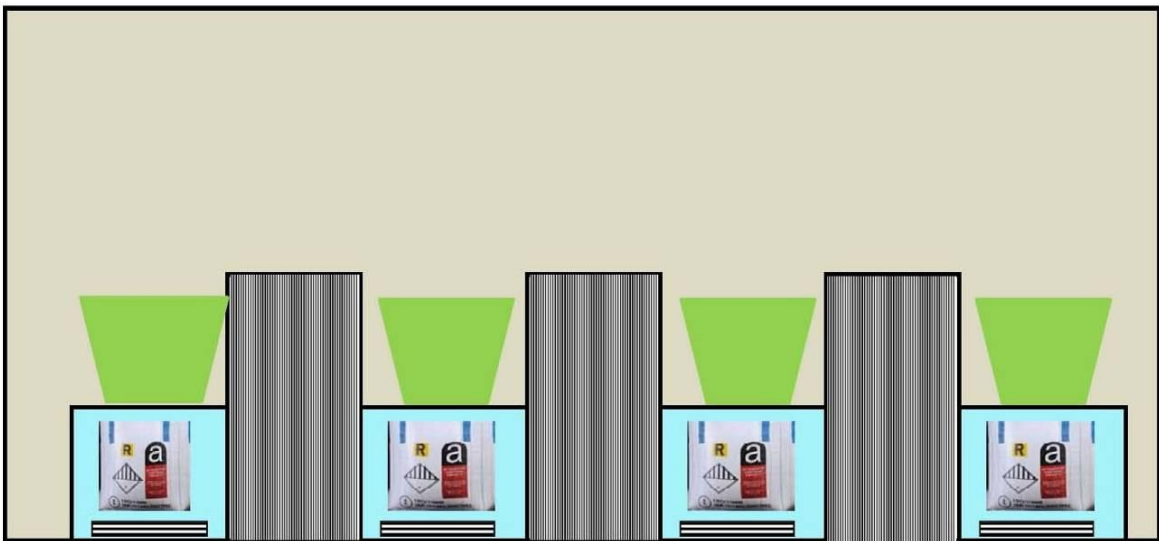
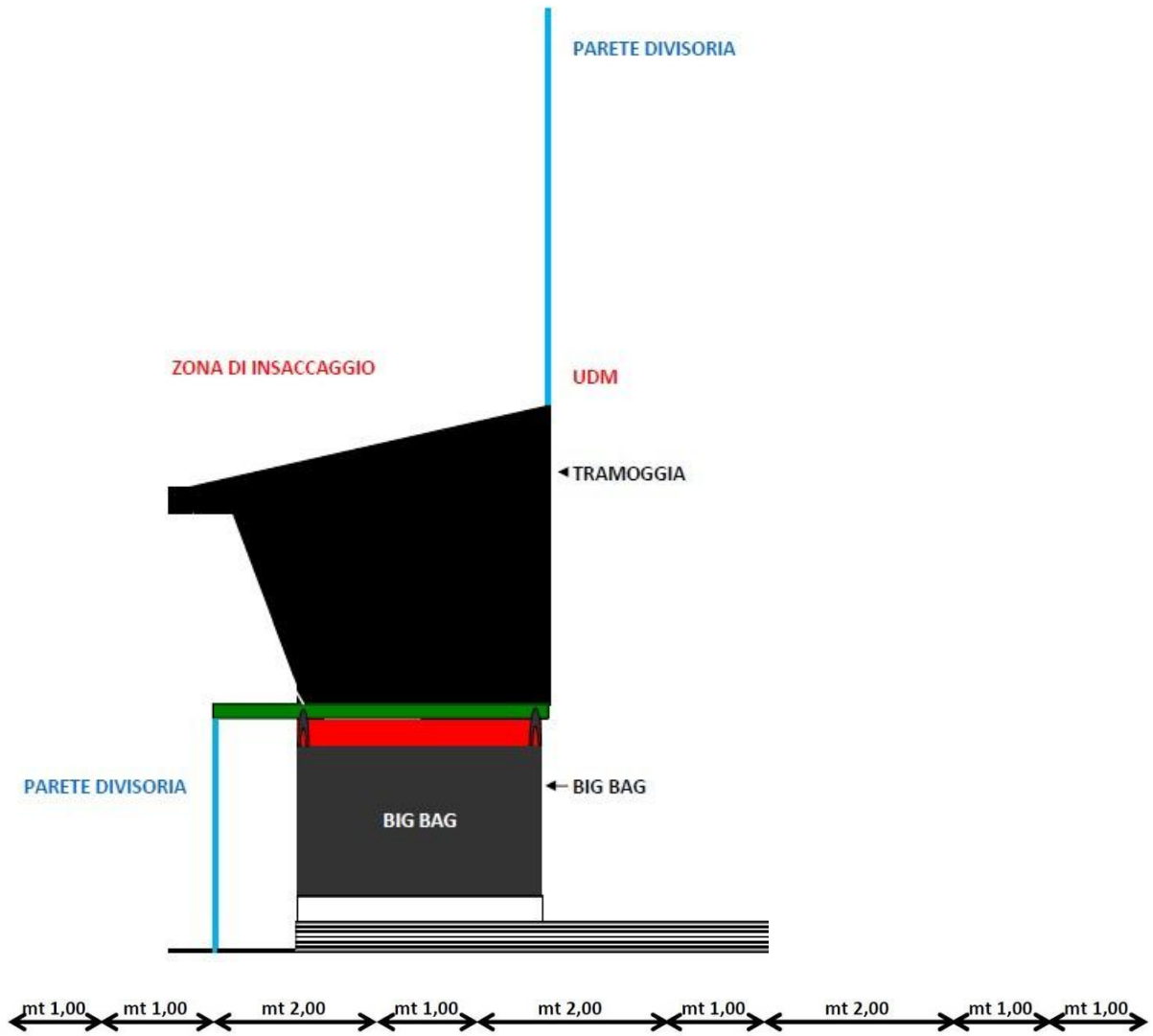
- pareti in alluminio
- coibente in poliuretano espanso spessore mm 40

La chiusura ermetica internamente sarà garantita con l'applicazione di doppio foglio di polietilene applicato a giunti sfalsati.

I confinamenti saranno ermeticamente collegati con il tamponamento precedentemente realizzato all'imbocco del tunnel.

La dimensione sarà circa:	Larghezza		12,00
	Lunghezza	Mt.	30,00
	Altezza	Mt.	10,00







### 4.3 Installazione unità di decontaminazione del materiale

Collegata al confinamento statico dinamico realizzato per la gestione e il confezionamento dei materiali di risulta verrà installata l'Unità di Decontaminazione dei Materiali (UDM)



L'UDM sarà realizzata, anche per poter garantire la dovuta tenuta per neve, sarà realizzata con telai in carpenteria metallica e o con ponteggi con sistema a tubo e giunto o sistema multi direzionale, le pareti laterali e le coperture saranno realizzate con lamiere sandwich composte da:

- pareti in alluminio
- coibente in poliuretano espanso spessore mm 40

La chiusura ermetica esternamente sarà garantita con l'applicazione di doppio foglio di polietilene applicato a giunti sfalsati.

La dimensione sarà circa:

Larghezza		12,00
Lunghezza	Mt.	8,00
Altezza		10,00
Volume circa	Mc.	900,00

La pavimentazione della zona ove dovrà essere realizzata l'UDM dovrà essere in cemento, possibilmente liscio e con cordolo di contorno per eventuale contenimento acque

L'unità di decontaminazione del materiale avrà dei tunnel nei quali i big bag verranno trasportati da una rulliera elettrica.

I tunnel avranno un impianto di lavaggio e bonifica dei big bag costituito da:

#### Nebulizzazione

il sacco passa sotto un arco di ugelli nebulizzatori ad alta pressione che creano una nube di nebbia d'acqua che ha lo scopo di umidificare la superficie esterna del sacco rendendo le polveri depositate su di esso appesantite dall'acqua e quindi meno volatili.

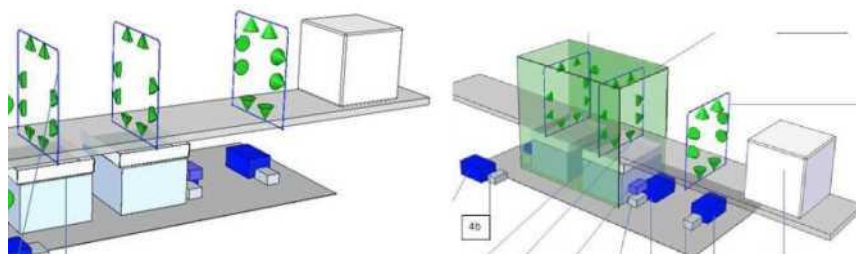
#### Prelavaggio

subito dopo il nastro trasportatore fa passare il sacco all'interno di un tunnel dove ci sono due archi di ugelli paralleli con i getti posizionati in maniera di raggiungere tutta la superficie esterna del sacco con lo scopo di fare un primo prelavaggio di sgrasso a media pressione, tutta l'acqua che precipita va in una superficie inclinata che ha lo scopo di far convogliare l'acqua in un apposito serbatoio.

Una elettropompa idonea preleverà l'acqua da questo serbatoio la manderà al sistema pompante in alta pressione che la rimanderà agli ugelli di lavaggio, creando così un circuito chiuso. Un sistema filtrante posto tra la elettropompa e la pompa media pressione permette il riutilizzo dell'acqua del dopo lavaggio al 70% un 30 % dovrà essere compensato da una rete idrica.

#### Lavaggio

il sacco subito dopo la fase due passa attraverso un altro tunnel che ha lo scopo di fare un lavaggio di fino e togliere tutti gli eventuali residui inquinanti rimasti sulla sua superficie, tutto il procedimento di questa fase è uguale alla fase due, ma con una pressione superiore.



#### **4.4 Installazione unità di decontaminazione del personale**

A salvaguardia degli operatori e dell'ambiente esterno, verrà installata una Unità di decontaminazione del Personale (UDP) collegata al confinamento per la gestione del materiale di risulta.



#### 4.4.1 Descrizione tecnico strutturale della UDP

L'Unità di Decontaminazione saranno realizzate con box prefabbricato.

**Struttura di base:** realizzata con profili in acciaio sezioni perimetralmente UNP 140, traversi intermedi UNP 100.

Il tutto trattato all'esterno con speciale verniciatura, colore bianco grigio.

**Struttura di copertura:** formata da travi e montanti in profilati UNP 100, verniciata colore bianco grigio.

**Pavimento:** in lastre di legno compensato multistrato. Piano di calpestio in resina PVC antiscivolo in classe R/10 ad alto grado di resistenza all'usura.

**Pareti:** costituite da pannelli modulari autoportanti sandwich, spessore mm. 50, isolati con iniezione di resina poliuretana autoestinguente espansa di tipo rigido.

**Densità:** kg. 42/m<sup>3</sup>. I due supporti del sandwich sono sia per l'esterno che per l'interno in acciaio zincato e preverniciato colore bianco grigio ral 9002.



**Coefficiente di trasmittanza termica:**  $W/mqK$  0.40.

**Copertura:** costituita da pannelli analoghi a quelli di parete, in acciaio zincato preverniciato colore bianco grigio, sui quali verrà fissata una fascia perimetrale sempre in acciaio zincato preverniciato, colore bianco grigio.

**Serramenti:** in alluminio verniciati bianchi

**Impianto elettrico:** realizzato nel rispetto del decreto N. 37 del 22/01/08, si prevede l'esecuzione di tipo esterno, stagno con tubazione con grado di protezione IP 55.

L'impianto avrà origine da due scatole di derivazione poste all'esterno e sarà fornito completo delle seguenti apparecchiature:

- N. 2 - centraline con interruttore generale differenziale salvavita da 380V
- N. 2 - cassette stagne per allacciamento esterne
- N. 6 - interruttori magnetotermici aggiuntivi
- N. 6 - neon da 1 x 36 W. stagni (di cui 4 con funzione emergenze)
- N. 13 - neon da 2 x 36 W. stagni (di cui 4 con funzione emergenze)
- N. 5 - prese corrente da 16 A
- N. 2 - prese corrente da 16 A. Per allacciamento boiler.

- N. 10 - convettori riscaldamenti ambienti Marca Airelec "Enduroc" ML 10 da 1000 W. Completi di termostato elettromeccanico e prese corrente per allacciamento da 16 A.
- N. 12 - derivazioni per allineati.

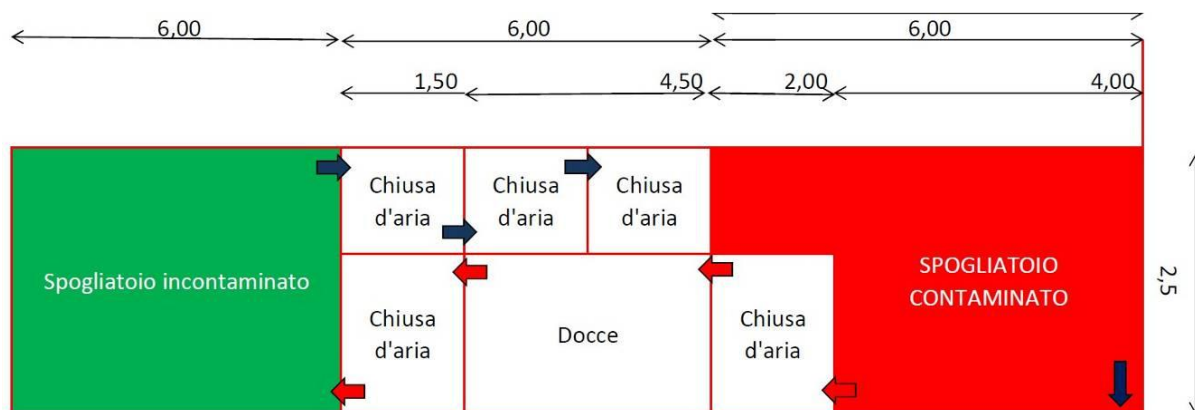
L'impianto elettrico è comprensivo del progetto d'impianto redatto da tecnico abilitato. L'impianto idraulico: la tubazione esterna a parete, a vista, in polipropilene PPR80 o in acciaio zincato, collegherà le seguenti apparecchiature:

- N. 5 - piatti doccia cm 80x 100 in Abs completi di rubinetteria e tende di protezione.
- N. 1 - lavabo a canale in PVC con 2 rubinetti miscelatori acqua fredda e calda.
- N. 2 - boiler elettrici da lt. 200.
- N. 2 - vasi espansione da lt. 35

Gli scarichi dei singoli sanitari verranno allacciati e convogliati all'esterno nello spessore del perimetro di base del prefabbricato, alto 150 mm. In un'unica uscita, con un tubo diametro mm. 110, le acque saranno filtrate con filtri assoluti HEPA.

Le dimensioni saranno:

Larghezza	2,50 m
Lunghezza	18,00 m
Altezza	2,50 m
Volume	112,50 mc



L'UDP sarà completa di impianto trattamento acque composto da un sistema di filtrazione.



### Applicazione:

L'impianto filtrante per l'acqua dello scarico sarà un unità filtrante a 3 stadi concepito per acque dello scarico molto sporche e contaminate.

L'acqua dello scarico passa attraverso un filtro a sacco di 200  $\mu$  in una vasca (volume di ca. 400 litri) e da lì viene scaricata attraverso un alloggiamento in acciaio nobile dove c'è montato un filtro a sacco di 5  $\mu$ .

Lo svuotamento della vasca inizia automaticamente raggiungendo il riempimento massimo e si ferma raggiungendo il minimo (guidato tramite un galleggiante).

Nel caso di pericolo che l'acqua della vasca trabocca automaticamente entrerà in funzione un segnale acustico.

Lo stato dei filtri è tenuto sotto controllo da un manometro.

L'unità completa si trova in un alloggiamento d'alluminio.

### Dati tecnici:

- impianto filtrante a 3 stadi con alloggiamento
- 2 rotelle guida e 2 rotelle con cavalletti
- sorveglianza filtri
- alloggiamento del filtro a sacco in acciaio nobile, attacco 1 ½"
- pompa dello scarico 100 l / min, autoaspirante, avviamento all'asciutto
- interruttore di sicurezza personale
- pompa dello scarico automatica o manuale
- vasca di 400 litri
- vasca con sorveglianza del livello
- segnale acustico nel caso di trabocca



- potenza installata: 230 V
- potenza della pompa: 100 l/min
- dimensioni (lung. x largh. x alt.): 700 x 1050 x 1200 mm

#### 4.5 Installazione confinamenti dinamici

Per realizzare un efficace isolamento dei confinamenti statici, dell'UDM e delle UDP è necessario mantenere in depressione i locali mediante un sistema di estrazione dell'aria.

Il sistema d'estrazione crea una depressione tale da provocare un flusso d'aria dall'esterno verso l'interno del confinamento, in tal modo si impedisce qualsiasi fuori uscita di fibre dall'area di lavoro.

La portata necessaria sarà ottenuta con l'impiego di più estrattori, con il vantaggio di evitare l'impiego di macchinari ad elevata portata e quindi la inevitabile formazione di correnti preferenziali e di mantenere l'estrazione dell'aria anche in caso di temporaneo fuori servizio di uno di essi.

Gli estrattori rimangono in funzione 24 ore su 24 per tutta la durata dei lavori e fino al rilascio della certificazione di restituibilità da parte dell'Autorità competente.

I condotti di uscita verranno fatti convogliare all'esterno utilizzando tubazioni in tecno polimero.

I teli in polietilene verranno sigillati attorno al condotti usando nastro adesivo, silicone e/o poliuretano espanso.

Tutti gli estrattori saranno dotati di un sistema di filtrazione a due stadi, con filtro assoluto tipo P3 con efficienza del 99.97%.

Il cambio dei filtri avverrà all'interno dell'area di lavoro, ad opera degli addetti muniti dei mezzi di protezione personale.

Durante la sostituzione del filtro assoluto, l'estrattore sarà spento, i filtri esausti saranno insaccati e trattati come rifiuti contaminati da amianto, in caso di interruzione di corrente o di qualsiasi altra causa accidentale che provochi l'arresto degli estrattori, l'attività di rimozione sarà immediatamente arrestata.



**ESTRATTORI POSIZIONATI  
ESTERNAMENTE ALL'AREA  
CONFINATA**





**ESTRATTORI POSIZIONATI  
ESTERNAMENTE ALL'AREA  
CONFINATA**



**ESTRATTORE ALL'INTERNO  
DELL'AREA CONFINATA**

Ciascun estrattore sarà dotato di:

- allarme acustico
- allarme luminoso
- misuratore di depressione
- regolazione di portata (da 0 a 100%)
- timer conta ore.

Ciascun estrattore sarà provvisto di un manometro differenziale che permetterà di constatare il momento in cui i filtri devono essere sostituiti e di un avvisatore ottico-acustico tarato all'85%-90% dell'intasamento del filtro.

L'area in depressione è stimata in

confinamento dell'area dedicata alla gestione e insaccaggio materiali di risulta	Larghezza	Mt.	12,00
	Lunghezza		38,00
	Altezza		10,00
	Volume circa	Mc.	3.600,00
Unità di decontaminazione dei materiali	Larghezza	Mt.	12,00
	Lunghezza		8,00
	Altezza		10,00
	Volume	Mc.	900,00

Unità di decontaminazione del personale funzionale al confinamento per gestione e insaccaggio materiali di risulta	Larghezza	Mt.	2,50
	Lunghezza		18,00
	Altezza		2,50
	Volume	Mc.	112,50

verranno quindi installati un numero di estrattori la cui portata sommata sia superiore a mc :

confinamento dell'area dedicata alla gestione e insaccaggio materiali di risulta	20.000,00
Unità di decontaminazione dei materiali	4.500,00
Unità di decontaminazione del personale funzionale al confinamento per gestione e insaccaggio materiali di risulta	600,00

garantendo così all'interno di ogni ambiente almeno 5 ricambi orari applicando la relazione:

$$N = Q / V$$

Dove:

N = numero ricambi orari;

Q = portata oraria deN'impianto;

V = volume dell'ambiente confinato.

Gli estrattori funzioneranno ininterrottamente 24 h/giorno;

L'ubicazione degli estrattori e delle finestre passive sarà eseguita in più zone, al fine di migliorare i flussi d'aria per evitare la presenza di zone di flusso d'aria stagnanti o a bassi ricambi d'aria.

La tenuta fra struttura e estrattori sarà assicurata mediante fasciatura della giunzione con telo di polietilene sigillato con nastro a banda larga e/o schiuma poliuretana.

La depressione si regolerà sulla base dei parametri del sistema di controllo interno allestito mediante misuratori di depressione. Tale sistema modulerà la potenza dell'unità di estrazione in funzione della depressione interna all'area confinata rilevata tramite dei trasduttori di pressione

#### 4.6 Realizzazione area di stoccaggio provvisorio

Prima dell'inizio delle attività verrà congiuntamente identificata un'area per lo stoccaggio provvisorio dei big bag contenenti il pietrisco con amianto.

L'area sarà sufficientemente dimensionata per permettere lo stoccaggio provvisorio dei big bag in rapporto alla produzione giornaliera e con la potenziale capacità ricettiva della discarica finale.



L'area sarà idoneamente recintata e munita di idonea cartellonistica indicante il tipo di rifiuto e il rischio potenziale.



#### 4.7 Comunicazione all'organo di controllo

Terminata l'installazione di tutte le opere provvisorie si procederà a notificare all'Organo Competente la richiesta di sopralluogo per la verifica congiunta sulla tenuta statica e dinamica.

La verifica verrà eseguita con prova fumo.

#### 4.8 Prove di tenuta dei confinamenti

Dopo che è stato completato l'allestimento del cantiere, compresa l'installazione dell'unità di decontaminazione e prima dell'inizio di qualsiasi operazione che comporti la manomissione dell'amiante, i sistemi di confinamento devono essere collaudati mediante prove di tenuta.

– Prova della tenuta con fumogeni:

Ad estrattori spenti l'area di lavoro viene saturata con un fumogeno e si osservano, dall'esterno del cantiere, le eventuali fuoriuscite di fumo. Occorre ispezionare, a seconda delle situazioni le barriere di confinamento, il perimetro esterno dell'edificio, il piano sovrastante. Tutte le falle individuate vanno sigillate dall'interno.

– -Collaudo della depressione:

Si accendono gli estrattori uno alla volta e si osservano i teli di plastica applicati sulle pareti interne: questi devono rigonfiarsi leggermente formando un ventre rivolto verso l'interno dell'area di lavoro. La direzione del flusso dell'aria viene verificata utilizzando fialette fumogene. Il test deve essere effettuato, in particolare, all'esterno del cantiere, in prossimità delle eventuali aperture per l'immissione passiva di aria e nei locali dell'unità di decontaminazione, in condizioni di quiete e durante l'apertura delle porte. Si deve osservare che il fumo venga sempre richiamato verso l'interno dell'area di lavoro.



#### 4.9 Inizio attività di bonifica

Riscontrata l'assoluta tenuta dei confinamenti statici e dinamici, dopo comunicazione ufficiale agli organi di controllo, si potranno iniziare le attività che saranno eseguite esclusivamente da personale specializzato risultato idoneo alle specifiche visite mediche. Tutti gli operatori impiegati verranno idoneamente formati informati sui rischi specifici dell'attività da eseguire e dell'ambiente di lavoro in cui dovranno operare.

Gli operatori indosseranno sempre tutti i DPI.



I materiali di risulta provenienti dall'attività di scavo verranno trasportati dalla zona di scavo al confinamento statico dinamico, realizzato esternamente.

Nei primi 250 metri di percorrenza il materiale sarà umidificato con sostanza mista acqua incapsulante utilizzando apposito impianto precedentemente installato.

Fino all'imbocco del tunnel il materiale, già inumidito, non subirà nessun trattamento, nel percorso "confinato" dall'imbocco del tunnel all'area di trattamento, 50 metri circa, il materiale sarà nuovamente umidificato con sostanza mista acqua incapsulante utilizzando apposito impianto precedentemente installato.

Il materiale verrà scaricato, all'interno del confinamento, in cumuli a terra, la zona sarà umidificata utilizzando un "cannone" per limitare durante la fase di scarico da nastro a terra la dispersione di fibre nell'ambiente

#### **4.10 Carico big bag su tramoggia, riempimento big bag e smontaggio big bag da tramoggia**

Dal cumulo, con miniescavatori, il pietrisco verrà raccolto e scaricato in tramogge, a loro volta le tramogge scaricheranno il materiale in appositi big bag precedentemente posizionati.

Per posizionare correttamente e celermente i big bag saranno utilizzati dei sollevatori con rulliera che permetteranno agli operatori di agganciare e successivamente sganciare in totale sicurezza i big bag.

- esempio tramoggia



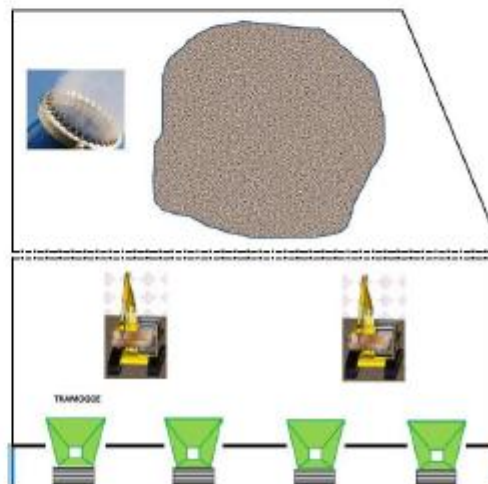
- sollevatore con rulliera



- ganci big bags



Schema fase produttiva



I big bags dopo essere stati adeguatamente riempiti verranno sganciati dalla tramoggia, accuratamente chiusi e avviati al tunnel di decontaminazione (UDM), dove verranno adeguatamente bonificati.

#### 4.11 Procedure di accesso e uscita

Tutti gli operatori che entreranno

- nel tunnel
- nei confinamenti

dovranno utilizzare obbligatoriamente le UDP e dovranno obbligatoriamente seguire le procedure di accesso e uscita.



## PROCEDURE DI ACCESSO ALLA ZONA DI LAVORO

### ATTENZIONE

PRIMA DI ACCEDERE ALLA ZONA DI LAVORO CIASCUN OPERATORE DEVE SEGUIRE ACCURATAMENTE LE SEGUENTI PROCEDURE

1. TOGLIERSI GLI INDUMENTI INCONTAMINATI NEL LOCALE SPOGLIATOIO INCONTAMINATO
2. INDOSSARE GLI INDUMENTI PROTETTIVI
3. INDOSSARE IL RESPIRATORE DOTATO DI FILTRI ASSOLUTI
4. ENTRARE NELLA ZONA DI LAVORO
5. NELLA ZONA DI LAVORO E' VIETATO FUMARE, MANGIARE, BERE E MASTICARE GOMMA

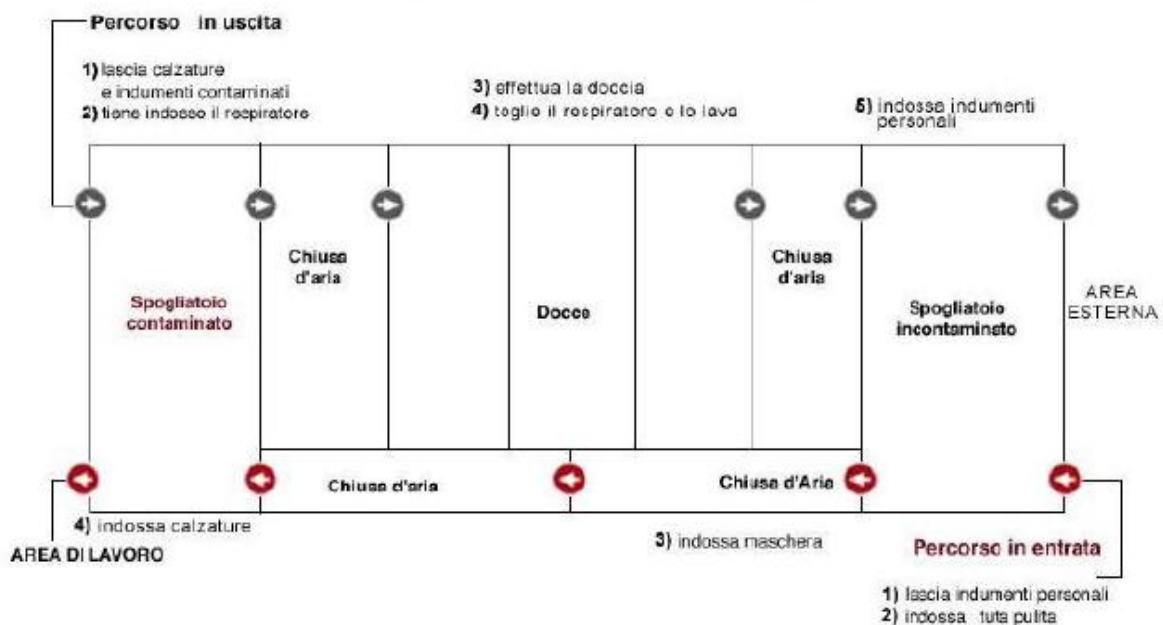
## PROCEDURE DI USCITA DALLA ZONA DI LAVORO

### ATTENZIONE

PRIMA DI ACCEDERE ALLA ZONA DI LAVORO CIASCUN OPERATORE DEVE SEGUIRE ACCURATAMENTE LE SEGUENTI PROCEDURE

1. PULIRE ACCURATAMENTE MEDIANTE L'ASPIRATORE GLI INDUMENTI PROTETTIVI, LE SCARPE, L'ESTERNO DEL RESPIRATORE E OGNI ALTRA PARTE DEL CORPO EVENTUALMENTE CONTAMINATA DA AMIANTO
2. NEL LOCALE DI DECONTAMINAZIONE TOGLIERE GLI INDUMENTI PROTETTIVI COMPRESSE LE SCARPE O GLI STIVALI
3. NON TOGLIERE LA MASCHERA
4. ENTRARE NEL LOCALE DOCCIA, FARSI LA DOCCIA, PULIRE L'ESTERNO DEL RESPIRATORE SOTTO LA DOCCIA
5. TOGLIERE I FILTRI DEL RESPIRATORE CON I FILTRI ASSOLUTI E PULIRE IL RESPIRATORE ANCHE ALL'INTERNO; RIPORRE IL RESPIRATORE NELL'APPOSITO CONTENITORE; RIPORRE I FILTRI USATI NELL'APPOSITO CONTENITORE

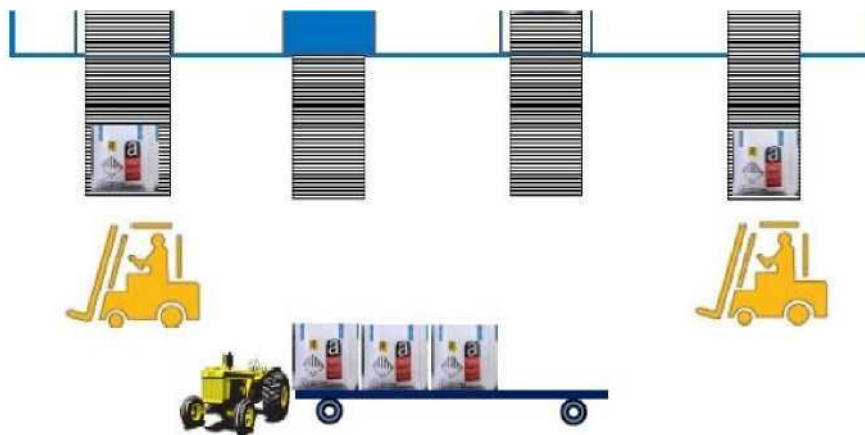
### DECONTAMINAZIONE OPERATORI





#### 4.12 Gestione stoccaggio interno big bag

I big bags adeguatamente bonificati con il passaggio nella UDM verranno prelevati da carrello elevatore e quindi caricati su un carrello che, con un trattore, li trasporterà all'area di stoccaggio provvisorio.



Una volta trasportati nell'area di stoccaggio provvisorio il trattore sgancerà il carrello carico di big bags e aggancerà il carrello vuoto facendo quindi ritorno all'uscita della UDM per caricare i nuovi big bags.

Nell'area di stoccaggio con un altro carrello elevatore verrà scaricato il carrello.

I big bags verranno adeguatamente posizionati nell'area recintata precedentemente realizzata.



Successivamente con altri carrelli verranno caricati i big bags dall'area di stoccaggio sugli autocarri per il trasporto a discarica finale.

#### 4.13 Gestione DPI contaminati

I DPI contaminati usati da tutti gli operatori verranno messi, all'interno dello spogliatoio contaminato, in appositi sacchetti di polietilene, i sacchi di polietilene verranno poi lavati con getto d'acqua o con spugne umide e immessi in big bags e trattati come materiale contenente amianto.



#### 4.14 Pulizia detriti accidentalmente caduti

In caso di produzione con rimozione di rocce contenenti amianto i residui accidentalmente caduti durante le operazioni di trasporto dovranno essere raccolti.

La raccolta avverrà esclusivamente con l'utilizzo di attrezzatura manuale, il materiale sarà immediatamente insaccato in doppi sacchi di polietilene, i sacchettiini verranno caricati sul nastro e convogliati così all'area confinata di insaccaggio.

#### 4.15 Controllo dell'ambiente di lavoro

Durante il corso dei lavori verranno eseguiti, oltre ai monitoraggi ambientali, dei controlli per verificare ed attestare la corretta esecuzione dei lavori. I controlli verranno effettuati con sopralluoghi giornalieri per verificare visivamente il perfetto stato dei confinamenti.

Quanto illustrato nei punti precedenti evidenzia come vi siano punti nevralgici nel complesso delle operazioni di bonifica tali da rendere necessario un sistema di controllo periodico, onde assicurare ai lavoratori ed all'ambiente esterno, quel grado di sicurezza, non solo imposto dalle norme vigenti, ma anche dall'esperienza acquisita.

Si riporta di seguito in forma schematica il controllo programmato.

<b>Sistema</b>	<b>Periodicità</b>	<b>Responsabile</b>
<b>Maschera con filtro P3 e turboventilatore</b>	<b>Giornaliera</b>	<b>Lavoratore/capo cantiere</b>
<b>Confinamento cantiere</b>	<b>Giornaliera</b>	<b>Capo Squadra/Capo Cantiere</b>
<b>Verifica depressione (lettura)</b>	<b>Giornaliera</b>	<b>Capo Squadra/Capo Cantiere</b>
<b>Unità d'estrazione</b>	<b>Giornaliera</b>	<b>Capo Squadra</b>
<b>Filtri depurazione acque</b>	<b>Periodico</b>	<b>Capo Squadra</b>

Ulteriori controlli verranno effettuati con verifiche dell'aria nelle zone esterne alle aree di lavoro con monitoraggi in MOCF secondo quanto descritto precedentemente.

#### 4.16 Monitoraggi ambientali

Indipendentemente dal tipo di procedura adottata prima di iniziare le attività di rimozione dell'amianto, si ritiene opportuno procedere ad un monitoraggio ambientale allo stato pre-bonifica. Saranno pertanto determinati il valore di fondo ("bianco") cui correlare tutti i risultati analitici riscontrati nel corso delle operazioni di manomissione del coibente.

Indicativamente saranno eseguiti n° 2 prelievi per ogni 500 mq di area confinata. Nel corso del ciclo operativo saranno tenute sotto sorveglianza le aree di cantiere e quelle circostanti al fine di individuare tempestivamente l'eventuale superamento dei livelli stabiliti per legge nell'ambiente di lavoro ed eventuali diffusioni di fibre all'esterno di esso.

Il rilievo consente di attivare tempestivamente tutte le misure cautelative atte ad individuare eventuali anomalie ed a riportare la situazione a livello accettabile.

##### 4.16.1 Monitoraggi aria con tecnica MOCF

Durante le operazioni di aspirazione, di pulizia e di manipolazione dei materiali, sono previsti i seguenti campionamenti.

##### Per ogni turno di lavoro durante i lavori di bonifica

- n.1 su un addetto operante in area di carico tramoggia
- n.1 su un addetto operante in area di gestione big bag (UDM)
- n.1 all'uscita dell'unità di decontaminazione, nello spogliatoio non contaminato ed all'ingresso del cantiere
- n. 1 all'imbocco del tunnel, in zona esterna, prossima ai tamponamenti

### **Durante l'uscita del materiale**

- n.1 campionamenti ed analisi in MOCF all'uscita dei BIG BAGS

### **A giorni alterni all'espulsione degli estrattori**

- n.5 campionamenti ed analisi in MOCF all'espulsione dell'aria a giorni alterni e per estrattori alterni

### **A fine lavori**

- n.5 campionamenti ed analisi in MOCF per ogni area confinata.

La velocità d'aspirazione sarà regolata ad una portata di 2 l/min., secondo le norme CEE-UNICHIM per una durata di ciascun prelievo di ore 4.

I risultati dei campionamenti in MOCF, verranno resi noti entro ore 24 dal prelievo.

La soglia di preallarme, si verificherà ogni qualvolta si noterà un aumento di concentrazione di fibre aerodisperse.

La soglia dall'arme, si verificherà quando la concentrazione di fibre supererà il valore di 50ff/l.

In caso di preallarme o allarme saranno seguite le seguenti procedure:

#### **PREALLARME**

1. sospensione delle attività di cantiere e raccolta di tutto il materiale rimosso;
2. ispezione delle barriere di confinamento (se presente);
3. nebulizzazione all'interno del cantiere ed all'esterno della zona dove si è rilevato l'innalzamento della concentrazione di fibre;
4. pulizia dell'unità di decontaminazione;
5. monitoraggio di verifica.

#### **ALLARME**

1. comunicazione immediata alla ASL;
2. comunicazione alla Committente
3. sigillatura dell'ingresso dell'unità di decontaminazione;
4. nebulizzazione della zona esterna con soluzione incapsulante;
5. pulizia zona esterna ad umido;
6. monitoraggio di verifica dopo 24 h di sosta.

In zona esterna verranno eseguiti dei monitoraggi ambientali. Le metodologie analitiche e le strumentazioni sono descritte negli elaborati 04A\_OO--\_0\_Z\_E\_RE\_AM\_0211 "Piano di gestione dell'amiante" e 04A\_OO--\_0\_Z\_E\_RE\_AM\_0201 "Piano di Gestione Ambientale". In ogni caso prima delle operazioni descritte dovrà essere prodotto, come indicato precedentemente, un piano di lavoro da sottoporre agli Enti di Controllo, nel quale saranno descritti approfonditamente anche i monitoraggi ambientali.

Alla fine dell'emergenza, dichiarata dal Capocantiere dell'impresa, si provvederà al ripristino dei confinamenti, con impiego dei D.P.I. previsti, e si attueranno i seguenti provvedimenti:

- comunicazione immediata all'Ente di controllo competente;
- accensione estrattori;
- nebulizzazione della zona esterna con soluzione incapsulante;
- pulizia di pareti e pavimenti zona esterna, con aspiratore con filtro assoluto;
- monitoraggio di verifica con tecnica MOCF.

Per fronteggiare possibili rilasci di fibre sarà sempre tenuto in cantiere una pompa airless e del liquido incapsulante di tipo D.

Gli addetti, vestiti con tuta contro polveri pericolose (III categoria) e semimaschera P3, provvederanno a nebulizzare con soluzione incapsulante la zona intorno alla sorgente di rilascio fibre riscontrata.

#### 4.17 Procedure di restituibilità

Quando, di comune accordo tra Committente ed Organo di Controllo, si procederà alle operazioni di restituibilità, verranno eseguite le seguenti attività

- Costante nebulizzazione area interna
- Lavaggio macchinari sia manualmente con stracci e spugne che con getti d'acqua
- Asportazione eventuali residui di materiali contenenti amianto

Dopo aver accuratamente pulito tutto l'ambiente di lavoro:

- Tunnel
- Confinamenti
- UDP
- UDM

Si dovrà richiedere la prova visiva dell'Organo di Controllo, prova che generalmente contempla prova con nastro adesivo delle zone più impervie.

Ottenuta l'autorizzazione si rimuoveranno tutti i rivestimenti in polietilene precedentemente applicati e si incapsuleranno tutte le zone interne agli ambienti di lavoro.

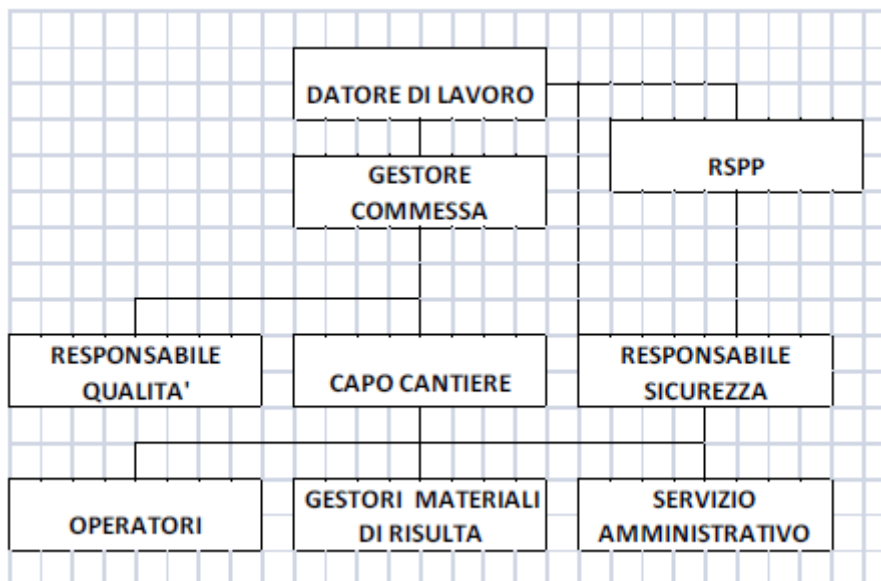
Terminati gli incapsulamenti si effettueranno le prove di restituibilità con analisi ambientali al microscopio elettronico a scansione (SEM).

Se le analisi effettuate daranno un risultato positivo, ossia **una concentrazione media di fibre aerodisperse non superiore alle 2 ff/l**, si potranno, in caso di fine lavori, smontare

tutte le attrezzature, mezzi d'opera, etc installati per la gestione dei materiali contenenti e/o contaminati da amianto.

## 5 Organizzazione del cantiere

### 5.1 Organigramma di cantiere



In cantiere saranno sempre presenti:

1. il capo di cantiere, per coordinare le attività, e un suo sostituto;
  2. il responsabile per la sicurezza (ASPP);
  3. il responsabile della qualità;
  4. gli operatori, in numero e competenze adeguate alle differenti fasi dei lavori.
- L'ingresso degli operatori in area confinate sarà rigorosamente limitato agli operatori specializzati muniti di idonei sistemi di protezione individuale e di patentino regionale con aggiornamenti.
  - Gli operatori saranno sempre adeguatamente assistiti dall'esterno durante l'ingresso in aree confinate.
  - Tutti gli operatori saranno muniti di Cartellino di identificazione
  - Tutto il personale utilizzato sarà specializzato e munito della formazione ed informazione necessaria allo svolgimento di lavori oggetto della presente relazione.

Tutto il personale impiegato:

- sarà risultato idoneo alle specifiche visite mediche eseguite in conformità D.lgs. 277/91 e 626/94, secondo il protocollo sanitario determinato dal MEDICO COMPETENTE
- avrà sostenuto corsi specifici di formazione-informazione sulle tematiche della prevenzione e della sicurezza
- verrà debitamente, prima dell'inizio delle attività, formato sui rischi specifici del luogo e del lavoro da eseguire, sulle procedure di sicurezza da seguire e sul contenuto del Piano di Lavoro, del Piano di Sicurezza e del POS, la formazione verrà registrata e tenuta negli uffici di Cantiere



- verrà debitamente formato sull'utilizzo dei DPI in dotazione, la formazione verrà registrata e tenuta negli uffici di Cantiere

Avrà sostenuto corsi specifici per:

Personale direttivo:

- Patentino regionale per coordinatore bonifica amianto
- Coordinatore DPR 08 agosto 1994 per la manipolazione dell'amianto
- Formazione per dirigenti e preposti D.lgs. 9 aprile 2008, n.81
- Responsabile tecnico per la gestione dei rifiuti, deliberazione del 16/07/1193, n°3 comitato nazionale albo gestori ambientali
- Addetto al servizio antincendio
- Addetto al servizio primo soccorso
- Conoscenza dei dispositivi di protezione individuale D.lgs. 626/94
- Dispositivi di protezione individuale contro il rischio chimico e biologico D.lgs. 626/94
- D.lgs. 81/04, presso società di consulenza
- Gestione della prima emergenza e salvataggio
- Ingresso negli spazi confinati

Personale incaricato alle attività di bonifica:

- Patentino regionale per addetto bonifica amianto

Tra il personale impiegato saranno presenti operatori in possesso di formazione e attestato relativo per:

- Addetto antincendio
- Addetto primo soccorso
- Addetto carrellista
- Salvataggio in quota
- Spazi confinati

## 5.2 Area di cantiere

### 5.2.1 Servizi igienico-assistenziali e sanitari

Il cantiere verrà dotato di BOX prefabbricati, in numero adeguato alle maestranze dirette ed indirette da utilizzare ad uso:

- spogliatoio bagni
- docce

Saranno attrezzati con armadietti; i locali avranno dimensioni ed equipaggiamento sufficienti al numero di lavoratori che si prevedono presenti in cantiere, secondo le vigenti norme di igiene del lavoro.

I lavoratori, dopo aver indossato tuta, scarpe ed elmetto, raggiungeranno a piedi la limitrofa area di bonifica, quindi si vestiranno dei DPI previsti per le operazioni di bonifica, nella UDP.

In ogni caso, ciascun operatore della bonifica potrà utilizzare i servizi di stabilimento solo dopo essersi sottoposto a procedura di decontaminazione e, quindi, essersi tolto tutti i dispositivi di protezione individuale utilizzati nelle operazioni di bonifica, attraverso la UDP.

### **5.2.2 Impianti di cantiere (elettricità, acqua, ecc.)**

- Le utenze saranno alimentare le utenze mediante un quadro generale di cantiere, alimentato da alimentazione elettrica di rete.
- L'impianto elettrico avrà protezione almeno IP 55.
- Nelle aree confinate l'impianto elettrico avrà grado di protezione IP65.
- Dei punti luce saranno predisposti nell'ambiente confinato per assicurare adeguata luminosità, almeno 200 lux, degli ambienti di lavoro e di passaggio.
- L'impianto sarà dotato di messa a terra certificata dall'installatore, la stessa sarà inviata all'ente di controllo competente per territorio.
- L'impianto elettrico sarà realizzato in conformità alla Legge 186/68, sarà attestato da dichiarazione ai sensi del DM 37/08, la certificazione sarà rilasciata dall'impresa esecutrice dello stesso della quale verrà verificata preliminarmente l'abilitazione.

Di seguito si riportano le specifiche principali misure di sicurezza:

- Tutte le utenze elettriche del cantiere saranno attaccate all'impianto elettrico di cantiere.
- Quadri secondari e derivazioni potranno essere predisposti per diminuire la distanza fra attrezzo utilizzatore e attacco di alimentazione energia. I cablaggi saranno stesi per via aerea e adeguatamente segnalati.
- Le utenze attaccate alle prese ed ai quadri non potranno superare la potenza erogabile dalla singola presa/quadro.

Ciascun caposquadra dovrà:

- verificare che i quadri, le derivazioni e/o le prese assegnate siano in grado di erogare, con il corretto amperaggio, la potenza necessaria ai macchinari ed alle attrezzature che intende collegare;
- utilizzare quadri, derivazioni e prese appositamente predisposti e non altri;
- qualora il caposquadra abbia necessità di altre o diverse derivazioni o prese, deve richiederne l'assegnazione al Capocantiere;
- in generale, disporre i cablaggi elettrici dal quadro/derivazione/presa all'utenza in modo da non creare intralcio al passaggio di persone, cose o mezzi, né aggrovigliamenti con altre alimentazioni.

All'esterno, i cavi verranno distesi per via aerea. Qualora questa soluzione non fosse praticabile o fosse sconsigliabile per motivi tecnici, i tratti di cavo distesi a terra saranno del

tipo protetti contro il rischio di usura, schiacciamento, cesoiamento, impigliamento e danneggiamento in genere, causato da contatto con persone, mezzi o cose; il passaggio dei cavi attraverso vie di percorrenza mezzi o persone o in zone di movimentazione carichi sarà segnalato con appositi cartelli disposti in modo visibile.

#### DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Prima dell'inizio delle attività verrà eseguito un sopralluogo congiunto tra:

- il Datore di lavoro
- l' RSPP
- l' RLS
- il capo di cantiere e il suo sostituto;
- il responsabile per la sicurezza e il suo sostituto;
- il responsabile della qualità e il suo sostituto;

per individuare i rischi e i pericoli potenziali con riferimento al luogo e alle tipologie di attività da eseguire, verranno pertanto congiuntamente studiate le procedure operative e le relative misure di sicurezza da seguire per la prevenzione e la protezione dei lavoratori e dell'ambiente esterno e congiuntamente scelti i DPI idonei alle attività da eseguirsi.

Il cantiere sarà sempre dotato dei DPI necessari per l'esecuzione dei lavori, i DPI, dopo adeguata, verificata e attestata formazione, saranno consegnati agli operatori.

I DPI previsti per l'esecuzione dei lavori sono:

- Tute da lavoro
- Tute tyvek complete di guanti e calzari
- Maschere per la protezione delle vie respiratorie
- Elmetti
- Scarpe antinfortunistiche
- Stivali
- Guanti
- Occhiali
- Protettori auricolari

Di seguito per alcuni di essi evidenziamo le caratteristiche tecniche.

## TUTA IN TYVEK



Tuta in TYVEK PRO-TECH con cappuccio, elastico ai polsi e alle caviglie. Dispositivo di protezione individuale di III° categoria, ossia indumento per la protezione da agenti che procurano rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente. Protezione chimica tipo 5 (tenuta alla polvere) e 6 (tenuta limitata agli schizzi), conforme alle disposizioni della direttiva 89/686/CEE  
CALZARI IN TYVEK

## PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE



MASCHERA A PIENO FACCIALE CON FILTRO INTEGRATO NEL FACCIALE E BATTERIA ALLA CINTURA

Dispositivo di protezione individuale utilizzato nelle situazioni di grave pericolo per le vie respiratorie.

L'unità filtrante e il ventilatore sono integrati alla maschera, costruita in silicone elastomerico, termicamente stabile e anti-irritante. La maschera permette un'ottima visuale attraverso lo schermo in policarbonato antiurto corretto otticamente e resistente agli agenti chimici.

Il flusso d'aria all'interno dello schermo previene l'appannamento e consente un effetto rinfrescante del viso.

La maschera pesa circa Kg 1,5, di cui la metà è costituita dalla batteria che si fissa alla cintura in dotazione.

La batteria conferisce al sistema una potenza a flusso continuo di 160 lt/min per 8 ore ed è ricaricabile mediante caricabatteria, per una ricarica completa bastano 7 ore.

La forma compatta permette all'operatore di effettuare la doccia decontaminante, mantenendo indossata la maschera.

Complete di flussimetro per la valutazione dello stato dei filtri.



## VENTILATORE FILTRANTE SGE 2400 E SGE 2500



I sistemi di ventilazione assistita antipolveri forniscono all'utilizzatore aria ambiente opportunamente filtrata. Sono costituiti da: una unità ventilante alimentata da batteria a 6 volt (4 Ah) completa di tubo di collegamento alla maschera un filtro polveri ad alta efficienza TMP3, sostituibile.

La presenza di un sistema di allarme con segnale acustico, che avverte l'utilizzatore dell'avvenuto intasamento del filtro (in questo caso si deve provvedere all'immediata sostituzione) e per un segnale luminoso (verde, giallo, rosso) che indica lo stato di carica della batteria garantisce la massima affidabilità e sicurezza per l'operatore.

Il flusso d'aria rinfrescante (minimo 120 lt/min) e l'assenza di sforzo respiratorio fanno di questi sistemi la soluzione ideale per quegli impieghi che richiedano un notevole livello di protezione e comfort.

Si utilizzano filtri per polveri ad alta efficienza TMP3 e corrispondono ai requisiti della normativa EN 147.



**SEMIMASCHERA IN MORBIDA GOMMA SILICONICA, ESTREMAMENTE LEGGERA E CONFORTEVOLE, PER USI PROLUNGATI**

Utilizzata generalmente per la protezione respiratoria nel corso dei trattamenti incapsulanti, della rimozione delle coperture o nella bonifica mediante Glovebag, la maschera semi facciale coniuga elevati livelli di comfort per l'utente, semplicità d'uso, facilità di manutenzione e piena conformità agli standard nazionali ed internazionali. Può essere tolta in pochi secondi per una facile e veloce pulizia e la componentistica standardizzata rende minimi gli oneri di addestramento all'uso e di manutenzione. Elevato grado di compatibilità con altri tipi D.P.I. (dispositivi di protezione del capo, degli occhi, del viso e dell'udito).

E' dotata di raccordo per filtri P3 ad attacco unificato e di due valvole di inspirazione laterali.



**FACCIALE FILTRANTE CONICO MONOUSO**

Mascherina conica dal design innovativo per una respirazione più confortevole; interno morbido, stringitesta e stringinaso regolabili, guarnizione lungo tutto il contorno. Filtrante FFP3 per aerosol solidi e liquidi di elevata tossicità.



## ELMETTI



Elmetti antinfortunistici in materiale plastico e policarbonato di qualità superiore realizzati in pezzo unico con punti di iniezione interni, nervatura centrale e sagomatura superiore, per aumentare la resistenza agli urti. Completi di bardature e fasce antisudore.

## PROTEZIONE DELLE MANI



Durante le operazioni di bonifica, ciascun operatore indosserà guanti di polietilene a perdere che verranno trattati come rifiuti inquinanti e quindi verranno smaltiti come i materiali di risulta provenienti dalla bonifica.

### 5.3 Dispositivi di protezione collettiva

Prima dell'inizio delle attività verrà eseguito un sopralluogo congiunto tra:

- il Datore di lavoro
- l' RSPP
- l' RLS
- il capo di cantiere e il suo sostituto;
- il responsabile per la sicurezza e il suo sostituto;
- il responsabile della qualità e il suo sostituto;

Per individuare i rischi e i pericoli potenziali con riferimento alle tipologie di attività da eseguire, verranno pertanto congiuntamente studiate le procedure operative e le relative misure di sicurezza da seguire per la prevenzione e la protezione dei lavoratori e dell'ambiente esterno e congiuntamente scelti i DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVA idonei alle attività da eseguirsi.

Il cantiere sarà sempre dotato dei DPI necessari per l'esecuzione dei lavori, i DPC, DOPO ADEGUATA, VERIFICATA E ATTESTATA FORMAZIONE, saranno utilizzati dagli operatori con la supervisione dei responsabili di cantiere

I DPC previsti per l'esecuzione dei lavori sono:

- Unità di decontaminazione del personale



- Unità di decontaminazione del materiale
- Unità di gestione delle acque
- Estrattori d'aria completi accessori
- Apparecchiature per il monitoraggio dell'aria con metodo MOCF
- Generatori di fumo per la verifica di tenuta dei sconfinamenti
- Trasmittitore allarme
- Estintori

Di seguito per alcuni di essi evidenziamo le caratteristiche tecniche.

### **UNITA' DI DECONTAMINAZIONE DEL PERSONALE**

Come descritto ai Capitoli 3 e 4

### **UNITÀ DI DECONTAMINAZIONE DEL MATERIALE**

Come descritto ai Capitoli 3 e 4

UNITA' DI GESTIONE DELLE ACQUE  
UNITA' DI FILTRAGGIO DELLE ACQUE



Cisterna elettronica per il riscaldamento dell'acqua calda per la doccia e sistema filtrazione acque di scarico. Azionando la cisterna l'acqua viene riscaldata e tramite un miscelatore si ottiene la temperatura desiderata per l'acqua della doccia (regolata dal produttore a 37° C). L'acqua di scarico viene pompata e filtrata in 3 stadi.

## ESTRATTORE DA 600 MC

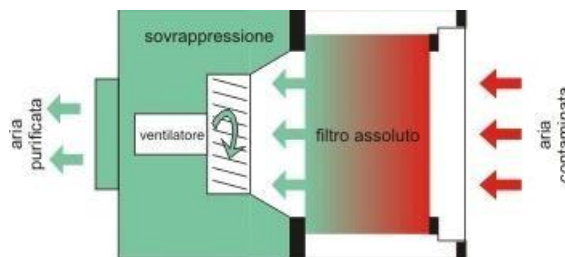


### Applicazione:

Apparecchiatura per il mantenimento della depressione e il filtraggio dell'aria contaminata da amianto tramite un unità filtrante a 2 stadi. L'apparecchio è stato concepito specialmente per l'utilizzo nella zona contaminata.

La tecnica di sovrappressione evita l'entrata dell'aria contaminata nella cassa.

### Principio del funzionamento:



La tecnica di sovrappressione permette l'uso nella zona contaminata.

### Ulteriori culmini:

- Elementi di comando e funzionamento protetti contro colpi
- Impianto integrato per l'avvolgimento del cavo
- Triplo isolamento del filtro assoluto
- Cambio dei filtri in 3 minuti
- Regolazione della potenza in continuo da 0 - 100%
- Partenza delicata e automatica, anche dopo la mancanza della corrente

## ESTRATTORE DA 4.500 MC

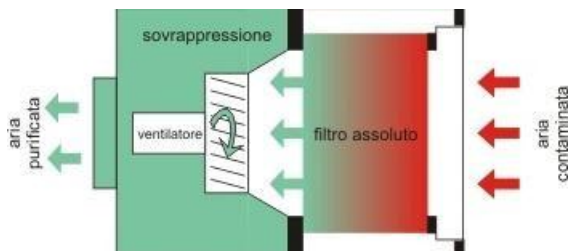


Applicazione:

Apparecchiatura per il mantenimento della depressione e il filtraggio dell'aria contaminata da amianto tramite un'unità filtrante a 3 stadi. L'apparecchio è stato concepito specialmente per l'utilizzo nella zona contaminata.

La tecnica di sovrappressione evita l'entrata dell'aria contaminata nella cassa.

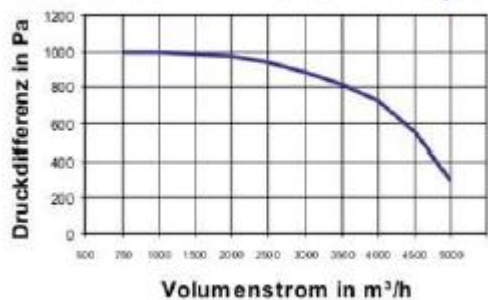
Principio del funzionamento:



La tecnica di sovrappressione permette l'uso nella zona contaminata.

Curva caratteristica del ventilatore:

**Ventilatore ottimizzato con alta capacità**



Ulteriori culmini:

- Elementi di comando e funzionamento protetti contro colpi, ruote fisse e manovrabili Ø125
- Triplo isolamento del filtro assoluto
- Cambio dei filtri in 3 minuti
- Regolazione della potenza in continuo da 0 - 100%
- Partenza delicata e automatica, anche dopo la mancanza della corrente

## ESTRATTORI DI ELEVATA POTENZA



Applicazione:

Apparecchiatura per il mantenimento della depressione e il filtraggio dell'aria contaminata da amianto tramite, un'unità filtrante a 3 stadi. Ventilatore e filtro separato, con separata unità filtrante standard FG 5.

È necessaria una piccola superficie d'appoggio, tramite l'accatastamento di più apparecchi l'uno sopra l'altro.

Dati tecnici:	Modulo unico	Modulo doppio	Modulo triplo
Quantità aria con filtro	12.000 m <sup>3</sup> /h	24.000 m <sup>3</sup> /h	36.000 m <sup>3</sup> /h
Potenza installata	400 V	2x 400 V	3x 400 V
Potenza	16 A	2x 16 A	3x 16 A
Potenza del motore	7,5 kW	2x 7,5 kW	3x 7,5 kW
Lungh., Largh., Altezza	800 x 600 x 945 mm	800 x 880 x 1655 mm	800 x 880 x 2365 mm
Peso senza FG 5	116 kg	223 kg	330 kg
Colleg. tubo: diam.	450 mm		
Unità filtrante FG 5 (vedi depliant sep.)	2 pezzi	4 pezzi	6 pezzi
Filtro S EN 1822 H13	610 x 910 x 292 mm		
Prefiltro EU 3	610 x 910 x 47 mm		
Filtro intermedio EU 4	610 x 910 x 47 mm		



APPARECCHIATURA  
PER  
MONITORAGGIO  
DELL'ARIA CON  
METODO MOCF



L'apparecchio per gli analisi d'aria air sampler permette ad aspirare un volume del flusso definito tramite un filtro per le prove d'aria. L'elaborazione dei filtri avviene nel laboratorio.

Una regolazione permanente del volume del flusso, sensori calibrati e un elemento di flusso laminare formano la base per misurazioni precise. Si misura: il volume del flusso, la temperatura, l'umidità relativa e la pressione assoluta. Il tempo di misurazione perso a causa di mancanza della corrente si recupera. Un contatto libero di potenza permette il collegamento di strumenti d'allarme esterni, come apparecchi telefonici in forma di cellulari per la selezione. Il contatto scatta secondo l'impostazione: se è al di sopra o al di sotto di diversi parametri, se manca la corrente oppure alla fine di una misurazione.

La combinazione di un semplice maneggio e uno standard di alto livello tecnico trasformano l'air sampler in uno strumento di misurazione con alta potenza, che soddisfa le richieste di vasta portata della misurazione d'aria mobile e stazionaria.

GENERATORI DI FUMO PER VERIFICA DI TENUTA DEI CONFINAMENTI



Apparecchiatura compatta ma di notevole resa. Il serbatoio viene caricato con il liquido; premendo il pulsante di erogazione, l'operatore fa sì che il fluido scorra in una camera riscaldata e venga vaporizzato.

Alla sua fuoriuscita nell'aria, il vapore si condensa e genera una nebbia che permette di saturare gli ambienti in cui si effettua la rimozione di amianto, al fine di verificare visivamente la tenuta delle strutture di confinamento anche di notevoli dimensioni.

Potenza: 1700 Watt;  
serbatoio removibile da lt 5 con sensore di livello incorporato e indicatore LED;  
produzione di aerosol: 450 mc/min;  
tempo di riscaldamento iniziale: 8 minuti con sistema di mantenimento del calore che elimina i tempi di attesa anche negli intervalli del lavoro;  
comando a distanza con regolatore durata/intervallo e cavo da m 8;

## TRASMETTITORE ALLARME



Per mezzo del cellulare GSM l'apparecchio permette di trasmettere due messaggi d'allarme, tramite i due allacciamenti d'allarme, fino a nove numeri di telefono. Durante l'accensione è controllata il collegamento GSM.

Insieme all'apparecchiatura „**aircontrol**“, l'apparecchio offre una soluzione professionale come avvisatore d'allarme per la caduta della sottopressione richiesta, nell'area da risanare.

### 5.4 Attrezzature, materiali accessori e di consumo

Prima dell'inizio delle attività verrà eseguito un sopralluogo congiunto tra:

- il Datore di lavoro
- il capo di cantiere e il suo sostituto;
- il responsabile della qualità e il suo sostituto;

per individuare la tipologia di attrezzature, di accessori e di materiali di consumo più idonei e da utilizzarsi per l'esecuzione dei lavori. Il cantiere sarà sempre dotato delle attrezzature necessarie per l'esecuzione dei lavori, dopo adeguata, verificata e attestata formazione, saranno utilizzati dagli operatori con la supervisione dei responsabili di cantiere.

Le attrezzature, i materiali accessori e i materiali di consumo previsti per l'esecuzione dei lavori sono:

- Aspirapolveri muniti di filtri assoluti
- Pompe airless
- Saldatrice per polietilene
- Carrelli elevatori
- Autocarri
- Casette di lavoro complete con sola attrezzatura manuale
- Nastri in polietilene
- Nastri tessuto non tessuto
- Doghe di legno per realizzazione confinamenti
- Sacchi bianchi
- Sacchi per amianto "A"
- Big Bag
- Big Bag per amianto

- Nastro bianco - rosso
- Nastro biadesivo
- Spray incollante
- Bombolette schiuma poliuretana
- Cartellonistica
- Materiale da ponteggio

Di seguito per alcuni di essi evidenziamo le caratteristiche tecniche.

#### ASPIRAPOLVERI MUNITI DI FILTRI ASSOLUTI



Tecnicamente, nell'estrattore di polvere il materiale, qualunque sia la sua natura, viene convogliato in una struttura completamente separata dall'impianto elettrico e dal motore della macchina.

In questo modo viene eliminato il rischio di contatto fra il motore e le parti elettriche e la polvere che può procurare danni a tali parti riducendone le prestazioni e danneggiandole.

Non solo, in presenza di un motore ben isolato, il livello di rumorosità dell'attrezzatura risulta minimizzato.



L'eccellenza in fase di estrazione è assicurata dal **TRIPLICE SISTEMA DI FILTRAZIONE:**

1. Il primo stadio di filtrazione è rappresentato dal sistema a ciclone; il flusso d'aria all'interno del cono permette infatti di trattenere i detriti più pesanti;
2. Il secondo stadio di filtrazione è dato dai filtri in tessuto lavabile, che grazie ad una superficie perfettamente liscia permette di prevenire gli intasamenti;
3. Il terzo stadio, di filtrazione assoluta HEPA H13, di serie, ha un livello di estrazione pari al 99,95% delle polveri

Queste attrezzature sono dotate del **sistema LONGOPAC** per la raccolta del materiale di risulta. Il sacchetto continuo in plastica della lunghezza di 25 metri può essere facilmente sostituito senza il rischio di perdite di materiale, fattore fondamentale nel caso di polveri fini pericolose quali l'amiante e le fibre minerali.

Questo sistema integrato fa sì che l'attrezzatura sia sempre provvista e pronta per la raccolta.



## POMPA AIRLESS



Per l'applicazione dell'incapsulante di tipo conservativo occorre impiegare un'apparecchiatura Airless, come prescritto dal Decreto Ministeriale 06.09.1994, "al fine di ridurre la liberazione di fibre per l'impatto del prodotto". L'apparecchiatura Airless consente di applicare esclusivamente l'incapsulante senza alcuna propulsione ad aria, evitando dispersioni di materiale e nello stesso tempo ottenendo una stesura perfettamente uniforme. E' utilizzata anche per il trattamento di ampie superfici con materiali a bassa viscosità, come ad esempio agenti bagnanti o agenti fissativi. Vedani Italsae propone la gamma di attrezzature Airless Pump Air a motore singolo oppure doppio, ben note per la versatilità e la robustezza. Le versioni Simplex sono predisposte per il prelievo dei materiali fluidi direttamente dalla tanica, mentre le versioni Plus sono dotate di un serbatoio, funzionale all'applicazione di materiali densi (incapsulanti conservativi).

## NASTRI IN POLIETILENE



Polietilene conforme norma UL94 VTM - Test for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances

Rotoli di polietilene per realizzare strutture di confinamento indoor. Materiale prodotto con granulo vergine di colore bianco. Altezza: m 4, lunghezza: m 43 ca. Superficie totale: mq 172 ca. Peso dichiarato: 145 gr/mq. Spessore: mm 0,15. Confezionato in bobine multiplieta da Kg 25 circa, altezza: m 1 circa, movimentabili da una sola persona.

## SACCHI PER AMIANTO



Sacchi regolamentari con dimensioni di cm 70x130, spessore mm 0,15, realizzati in polietilene e speciali additivi per migliorare la resistenza meccanica. Marchiatura: "a" di amianto, "R" di rifiuto e simbolo del trattato ADR classe 9. Confezionati in balle da 50 pezzi

**BIG BAG**

Conformi a quanto prescritto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 03.08.2005, riguardante i criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica. Saccone costruito in rafia polipropilenica da 180 gr/mq; dimensioni: cm 90x90x120 (h); portata Kg 750; S.F. 6:1. Fodera interna da 80 micron saldata alla base, fondo piatto e apertura totale a caramella con laminatura, altezza cm 80, tessuto da 100 gr/mq. Quattro bretelle per il sollevamento in polipropilene di colore bianco da cm 30, cucite all'esterno del sacco per una lunghezza di cm 35 con sistema cross corner. Tasca documenti formato A4 ed etichetta con istruzioni per l'uso. Prodotto con marchiatura: "a" di amianto, "R" di rifiuto, simbolo del Trattato ADR classe 9, omologazione UN13H3Y. La versione per rifiuti diversi è distribuito con marchiatura: "R" di rifiuto, simbolo del trattato ADR classe 9, omologazione UN13H3Y.

**INCAPSULANTE****descrizione**

Fissativo per la rimozione e la messa in sicurezza dell'amianto friabile ed altresì idoneo per il trattamento di altri materiali fibrosi equiparabili.

**Caratteristiche**

Emulsione polimera a base acqua per il trattamento dell'amianto friabile, sia durante le operazioni di rimozione, sia per la messa in sicurezza dell'area da bonificare, preliminarmente all'allestimento del cantiere. E' altresì idoneo per il trattamento di altri materiali fibrosi (fibre minerali artificiali, ad es. lana di vetro, lana di roccia, fibre ceramiche) equiparabili. Friable Fixo è applicato a spruzzo con idonei nebulizzatori fino a quando l'amianto è completamente imbevuto. Apprezzato per le buone capacità penetranti e la notevole elasticità e resistenza alla trazione, è disponibile in taniche da Kg 25 o in cisterne da Kg 1000.

## CARTELLONISTICA VARIA



Cartello di pericolo e divieto con diciture "ATTENZIONE! Zona ad alto rischio. Possibile presenza di polvere di amianto in concentrazione superiore ai valori limite di esposizione. Vietato l'ingresso a tutte le persone non autorizzate. E' obbligatorio usare i mezzi di protezione personale in dotazione a ciascuno". Normalmente collocato in corrispondenza dei punti di ingresso del cantiere. Realizzato in PVC antiurto dello spessore di mm 7/10, preforato nei quattro angoli. Dimensioni: cm 70x100.



Cartello di segnalazione recante la diciture: "ATTENZIONE! Zona ad alto rischio, possibile presenza di amianto in concentrazione superiore ai valori limite di esposizione - E' severamente vietato l'accesso alle persone non autorizzate". Tipicamente posizionato nei pressi dell'area confinata. Realizzato in PVC antiurto dello spessore di mm 7/10, preforato nei quattro angoli. Dimensioni: cm 70x100.



Cartello di pericolo e divieto con diciture "ATTENZIONE! Sono in corso lavori di bonifica da amianto - E' severamente vietato l'accesso alle persone non autorizzate". Utilizzato per evidenziare la bonifica in corso rispetto a situazioni di fermo cantiere. Realizzato in PVC antiurto dello spessore di mm 7/10, preforato nei quattro angoli. Dimensioni: cm 100x70.



Nastro bianco-rosso per delimitazione aree



Cartello di pericolo e divieto con diciture "ATTENZIONE! Sono in corso lavori di bonifica da amianto - E' severamente vietato l'accesso alle persone non autorizzate". Utilizzato per evidenziare la bonifica in corso rispetto a situazioni di fermo cantiere. Realizzato in PVC antiurto dello spessore di mm 7/10, preforato nei quattro angoli. Dimensioni: cm 100x70.





Adesivo indicante la dislocazione dell'uscita di sicurezza, utilizzato all'interno dell'area di bonifica da materiali friabili contenenti amianto. Si applica sul polietilene del confinamento al fine di individuare l'uscita di sicurezza, sovente costituita da uno spazio apribile mediante un semplice cutter. Dimensioni: mm 350x220. Confezione da 10 pezzi.



Cartello indicante il divieto di accesso all'area di cantiere  
Dimensioni mm 700x1000