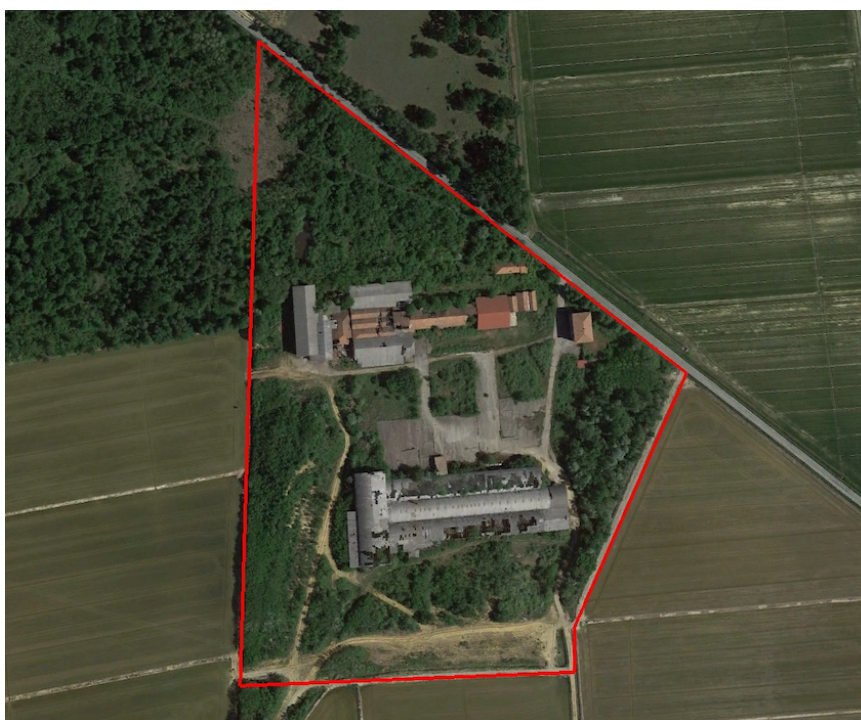


## **TECHBAU GREEN ENERGY S.R.L.**

**COMUNE DI MASSERANO (BI)**

*AREA EX INDUSTRIA LATERIZI*



## **PROGETTO OPERATIVO DI RIMOZIONE E BONIFICA AMIANTO**

**LUGLIO 2024**

## INDICE

<b>1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO .....</b>	<b>5</b>
<b>2. COMMITTENZA.....</b>	<b>7</b>
<b>3. DITTA ESECUTRICE .....</b>	<b>8</b>
<b>4. UBICAZIONE DEL CANTIERE .....</b>	<b>10</b>
<b>5. OGGETTO DEI LAVORI: INDIVIDUAZIONE MCA.....</b>	<b>12</b>
<b>6. ADDETTI ALLE OPERAZIONI DI RIMOZIONE.....</b>	<b>23</b>
<b>7. INIZIO E DURATA DEI LAVORI.....</b>	<b>24</b>
<b>8. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE .....</b>	<b>25</b>
8.1 ALLESTIMENTO E GESTIONE CANTIERE .....	25
8.2 LOGISTICA.....	26
8.3 STRUTTURE, MACCHINARI ED OPERE PROVVISORIALI .....	27
8.4 SICUREZZA .....	28
8.5 SORVEGLIANZA .....	29
<b>9. MISURE DA ADOTTARE IN CASO DI SUPERAMENTO DEI VALORI LIMITE DI CUI ALL'ART. 245 DEL D.LGS. 81/08 .....</b>	<b>30</b>
<b>10. COLLAUDI E PROVE DEL CANTIERE.....</b>	<b>32</b>
<b>11. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE .....</b>	<b>34</b>
<b>12. MISURE DI DECONTAMINAZIONE DEL PERSONALE E MODALITA' DI ACCESSO E USCITA DALL'AREA DI LAVORO .....</b>	<b>36</b>

<b>13.</b>	<b>MISURE DI PULIZIA E DECONTAMINAZIONE DEL CANTIERE</b>	<b>41</b>
<b>14.</b>	<b>MODALITA' OPERATIVE DI INTERVENTO .....</b>	<b>42</b>
14.1	RIMOZIONE LASTRE DI COPERTURA E TAMPONATURE .....	42
14.2	RIMOZIONE MCA A TERRA .....	45
14.3	BONIFICA AMIANTO IN MATRICE FRIABILE E FAV .....	46
14.4	VERIFICHE FINALI .....	52
<b>15.</b>	<b>MODALITA' DI IMBALLAGGIO E ALLONTANAMENTO DEI RIFIUTI (AUTOTRASPORTATORI E DISCARICA) .....</b>	<b>54</b>
<b>16</b>	<b>MONITORAGGI AMBIENTALI .....</b>	<b>56</b>
<b>17</b>	<b>PROCEDURE DI EMERGENZA E DI EVACUAZIONE .....</b>	<b>60</b>
<b>18</b>	<b>STIMA COSTI INTERVENTO DI RIMOZIONE E BONIFICA AMIANTO .....</b>	<b>62</b>

## **ALLEGATI**

1. ISCRIZIONE ANGA TRASPORTO RIFIUTI n. TO04149 Cat. 4-D e Cat. 5-F
2. ISCRIZIONE ANGA BONIFICA AMIANTO cat. 10A-C n. TO01562
3. INQUADRAMENTO DEL SITO OGGETTO DI INTERVENTO
4. PLANIMETRIA AREE LIMITROFE (AMBITO 300 m)
5. PLANIMETRIA INDIVIDUAZIONE MCA
6. REPORT FOTOGRAFICO MCA OGGETTO DI INTERVENTO
7. CRONOPROGRAMMA
8. PLANIMETRIA LAYOUT DI CANTIERE
9. AUTORIZZAZIONE IMPIANTO B.G.C.
10. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

## 1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

Il presente documento, redatto dalla scrivente Società di ingegneria ambientale ST&A srl su incarico di *TECHBAU GREEN ENERGY SRL*, costituisce il Progetto Operativo di Rimozione e Bonifica dei materiali contenenti amianto nel rispetto del D.Lgs 152/06 e con i contenuti tipici del Piano di lavoro (PdL) ai sensi del D.Lgs. 81/2008 dell'area dismessa denominata "Ex Industria Laterizi", in Comune di Masserano (BI).

In particolare tale **Progetto operativo** sarà sviluppato seguendo le "linee di indirizzo per la redazione dei Piani di lavoro di demolizione/rimozione amianto ai sensi dell'art. 256 del D.Lgs. 81/08", come da Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte n. 34-6629 del 16/03/2018.

Infatti tale progetto include la descrizione dei materiali contenenti amianto rinvenuti presso il sito, la stima dei relativi quantitativi, le modalità operative proposte per la loro rimozione e confezionamento dei materiali contenenti amianto, le misure previste per garantire la completa sicurezza dei lavoratori che opereranno e i monitoraggi ambientali previsti.

Sulla base dei contenuti del presente Progetto, il Committente (*TECHBAU GREEN ENERGY SRL*), nell'ambito dell'iter di riqualificazione dell'area, si è già attivato per l'individuazione dell'Impresa specializzata nella bonifica di materiali contenenti amianto che eseguirà la bonifica amianto dell'area in questione, iscritta all'Albo Nazionale Gestori Ambientali alla *categoria 10 A e 10 B*, come meglio individuata nei successivi capitoli.

Sulla base dei contenuti del presente Progetto, l'impresa che sarà incaricata della bonifica amianto predisporrà, come previsto da norma, il proprio Piano di Lavoro ai sensi dell'art. 256 del D.Lgs. 81/08, da trasmettere all'autorità sanitaria

territorialmente competente prima dell'avvio dei lavori, per essere sottoposto alla valutazione di competenza.

Tale Piano di Lavoro integrerà, con dettagli maggiormente esecutivi, quanto già previsto dal presente Progetto e dovrà comunque recepire le eventuali prescrizioni dell'ASL territorialmente competente.

## **2. COMMITTENZA**

Il committente dell'intervento di rimozione e bonifica dei MCA presso l'area in esame è la società *Techbau Green Energy S.r.l.*, avente sede legale in Piazza Giovine Italia 3, 20123 Milano (MI) e sede operativa in Via del Lago 57, 28053 Castelletto Sopra Ticino (NO), codice fiscale e partita IVA nr. 10144400966.

Il General Contractor sarà Techbau spa con sede legale in Milano (MI), piazza Giovine Italia 3, CF e P.IVA 06336690968.

### 3. DITTA ESECUTRICE

L'intervento di rimozione e bonifica amianto oggetto del presente Progetto Operativo sarà eseguito dall'Associazione Temporanea di Imprese costituita da:

- *COLOMBERO IVO (MANDATARIA)*  
Sede Legale: Strada Attissano 50, 12022 Busca (CN)  
Iscrizione CCIAA di Cuneo  
Telefono: 0171 211569  
E-mail: info@centalferro.it  
• PEC: centalferrosnc@lamiapec.it  
Partita IVA / Codice Fiscale: 02241720040
- *CENTALFERRO S.N.C. DI OLIVERO IVO E C. (MANDANTE)*  
Sede Legale e Operativa: Regione Boschetti, 187, 12044 Centallo (CN)  
Iscrizione CCIAA di Cuneo  
Telefono: 0171 211569  
E-mail: info@centalferro.it  
PEC: centalferrosnc@lamiapec.it  
Partita IVA / Codice Fiscale: 02241720040

In particolare le attività di trasporto dei rifiuti che saranno prodotti nel corso dell'intervento oggetto del presente Progetto saranno eseguiti dalla ditta Colombero IVO in possesso dell'iscrizione all'ANGA n.: TO04149, Cat. 4-D e Cat. 5-F (*allegato 1*).

Le attività di rimozione e bonifica materiali contenenti amianto compatto saranno eseguite dalla ditta *Centalferro snc*, in possesso dell'iscrizione all'ANGA cat. 10A (*allegato 2*); per le attività di rimozione e bonifica dei materiali contenenti amianto



in matrice friabile la stessa *Centalferro snc* individuerà per l'esecuzione delle specifiche lavorazioni un'impresa specializzata regolarmente iscritto all'ANGA alla categoria 10B, il cui nominativo, unitamente a tutta la documentazione autorizzativa, sarà indicata ed allegata al Piano di Lavoro ai sensi dell'art. 256 del D.Lgs. 81/08 che sarà presentato a SPRESAL.

#### **4. UBICAZIONE DEL CANTIERE**

L'area in esame è situata a sud-est rispetto al Comune di Masserano (BI) ed è separata da esso dalla Frazione industriale San Giacomo del Bosco, caratterizzata da diverse attività commerciali. Il sito è ubicato in un'area totalmente pianeggiante e si inserisce in un contesto tipicamente rurale.



*Foto aerea 1: area di indagine.*

Il sito è accessibile dalla Strada Provinciale SP 317 attraverso una piccola strada asfaltata che termina in corrispondenza di una cancellata in metallo ed è caratterizzato dalla presenza di più fabbricati in stato di abbandono. In *allegato 3* si riporta l'inquadramento territoriale del sito.

Coordinate geografiche di accesso al sito: 45.553897 N, 8.261754 E

Nell'ambito di 300 metri dall'area di bonifica amianto non sono presenti edifici sensibili ma solamente aree agricole (vedi *allegato 4*).

## 5. OGGETTO DEI LAVORI: individuazione MCA

Nel presente capitolo viene descritto lo stato di fatto dell'area e le attività di verifica e campionamento eseguite finalizzate al prelievo dei sospetti MCA da sottoporre ad analisi chimica per verificare l'effettiva presenza di fibre di amianto. Sono stati altresì prelevati alcuni campioni di materiali fibrosi per la verifica della pericolosità.

Durante le indagini sono stati ispezionati i vari manufatti presenti in sito, si è quindi proceduto al prelievo di campioni laddove, anche sulla base dell'esperienza degli scriventi, è emerso il sospetto della possibile presenza di amianto. Sono infatti state indagate coperture degli edifici, tamponature, tubazioni e altri materiali come più avanti specificato.

Per completezza di informazione, in *allegato 5* si riporta individuazione planimetria dei materiali contenenti amianto censiti e in *allegato 6* report fotografico.

### Capannone 1:

Le lastre di copertura risultano ammalorate e una parte di esse è crollata a terra, sia internamente al capannone sia esternamente nelle immediate adiacenze.



*copertura capannone 1.*

È poi presente una condotta/tubazione a servizio del forno (che si estende per tutta la lunghezza dello stesso e che risultava sospetta di contenere MCA, proprio per questo è stata oggetto di indagine).



*tubazione capannone 1.*

Sempre all'interno dello stesso capannone è presente un carrello all'interno del forno le cui guarnizioni sono state indagate e campionate poiché sospette, così come l'intercapedine del muro del forno stesso, utilizzato come materiale isolante per il forno.

È poi presente un accumulo di pannelli poliuretanicci accoppiati ad una guaina (catramina); anche quest'ultima è stata campionata e sottoposta ad analisi.



*carrello forno muro del forno con contenuto dell'intercapedine*



*pannelli poliuretanicici con guaina (catramina).*

Al fine di verificare la presenza di amianto nella matrice di un eventuale intonaco, si è deciso di indagare la superficie interna del forno.

All'interno non è risultato presente alcun tipo di intonaco; si è invece proceduto al prelievo del materiale cementizio presente tra i mattoni che rivestono la superficie interna del forno, oltre che a parte del rivestimento interno dei camini posti sulla volta del forno stesso.





*interno forno capannone 1 e camino forno capannone 1.*

Per il capannone 1 sono stati quindi prelevati:

- Copertura
- Catramina su pannelli poliuretanic
- Carrello forno (guarnizione superiore)
- Carrello forno (guarnizione inferiore)
- Materiale bianco intercapedine forno
- Rivestimento lana di roccia tubazione forno
- Lana di roccia tubazione forno
- Rivestimento camino - Interno forno
- Parete interno forno
- Stucchi finestre

#### Capannone 2:

Anche la copertura del capannone 2 è ammalorata ed è crollata nella sua porzione occidentale; in corrispondenza di essa è stato prelevato un campione da sottoporre ad analisi.



*copertura crollata capannone 2*

La condotta a servizio del forno dello stesso capannone 2 risulta degradata e, infatti, oltre ad esserci più punti in cui viene a giorno la lana di roccia usata come isolante, si rinvengono a terra frammenti di rivestimento esterno della stessa e ulteriori porzioni di lana di roccia.



*tubazione forno capannone 2.*

Oggetto di campionamento è stata inoltre la superficie interna del forno (matrice cementizia presente tra i mattoni che rivestono internamente il forno).





*interno forno capannone 2.*

Per il capannone 2 sono stati quindi prelevati:

- Rivestimento lana di roccia tubazione forno
- Lana di roccia tubazione forno
- Copertura
- Interno forno capannone 2

### Capannone 3:

L'edificio presenta coperture a doppio strato e tamponature verticali.



*tettoia doppia del capannone 3.*

Per il capannone 3 sono stati quindi prelevati:

- Copertura superiore (tettoia doppia)
- Copertura inferiore (tettoia doppia)
- Tamponatura

*Capannone 4:*

L'edificio, adiacente a quello sopracitato, presenta una copertura a strato singolo e una tamponatura laterale.



*capannone 4.*

Per il capannone 4 è stata quindi prelevata: Tettoia (tettoia unica)

Capannone 5:

Il capannone 5, adiacente al sopracitato capannone 1, presenta una copertura ammalorata e crollata in più punti. Nel corso delle indagini è stato prelevato un campione anche in corrispondenza di questa copertura.



*prelievo del campione in corrispondenza del capannone 5.*

Per il capannone 5 è stata quindi prelevata: Copertura

Si riportano di seguito i campioni prelevati ed i relativi esiti analitici:

<i>ID campione</i>	<i>Analisi</i>	<i>Esito</i>
Copertura superiore (tettoia doppia) capannone 3	amianto	presente
Tamponatura capannone 3	amianto	presente
Copertura inferiore (tettoia doppia) capannone 3	amianto	presente
Tettoia capannone 4 (tettoia unica)	amianto	presente

Copertura capannone 5	amianto	assente
Rivestimento lana di roccia tubazione forno capannone 2	amianto	assente
Lana di roccia tubazione forno capannone 2	amianto / FAV	assente / non cancerogene
Copertura capannone 1	amianto	presente
Catramina su pannelli poliuretanic capannone 1	amianto	assente
Carrello forno capannone 1 (guarnizione inferiore)	amianto	assente
Carrello forno capannone 1 (guarnizione superiore)	amianto	assente
Materiale bianco intercapedine forno capannone 1	amianto / FAV	assente / non cancerogene
Rivestimento lana di roccia tubazione forno capannone 1	amianto	presente
Lana di roccia tubazione forno capannone 1	amianto / FAV	assente / non cancerogene
Rivestimento lana di roccia tubazione forno capannone 2	Amianto	assente
Lana di roccia tubazione forno capannone 2	Amianto / FAV	assente / non cancerogene
Copertura capannone 2	amianto	presente
Parete interno forno – capannone 1	amianto	assente
Rivestimento camino – Interno forno – Capannone 1	amianto	assente
Interno forno capannone 2	amianto	assente

Di seguito si riporta invece l'esito di dettaglio per ogni campione prelevato che risultava contenere amianto:

<i>ID campione</i>	
Copertura superiore (tettoia doppia) capannone 3	amianto tipo crisotilo
Tamponatura capannone 3	amianto tipo crisotilo
Copertura inferiore (tettoia doppia) capannone 3	amianto tipo crisotilo

Tettoia capannone 4 (tettoia unica)	amianto tipo crisotilo
Copertura capannone 1	amianto tipo crisotilo
Rivestimento lana di roccia tubazione forno capannone 1	amianto tipo crisotilo
Copertura capannone 2	amianto tipo crisotilo
Stucchi finestre – Capannone 1	amianto tipo crisotilo

Si precisa inoltre che:

- accanto alla tubazione del forno del capannone 1 è stata depositata lana di roccia per tutta la lunghezza della tubazione stessa;
- in corrispondenza della tettoia esterna del capannone 1 sono presenti numerosi frammenti di copertura crollati nel corso del tempo;
- all'interno del capannone 2 è presente lana di roccia accatastata a terra per una porzione della lunghezza del capannone stesso;
- la porzione di coperture crollate del capannone 2 ha in parte coinvolto un bancale su cui sono depositate lastre in fibrocemento ecologico.

La seguente tabella riporta i quantitativi indicativi del materiale oggetto di bonifica e oggetto di smaltimento:

<b>Oggetto di bonifica</b>	<b>U.M.</b>	<b>Quantità</b>
Capannone 3 – tetto	m <sup>2</sup>	2.150
Capannone 3 – pareti	m <sup>2</sup>	650
Capannone 4 – tetto	m <sup>2</sup>	480
Capannone 4 – pareti	m <sup>2</sup>	400
Capannone 2 – tetto	m <sup>2</sup>	1.200
Capannone 1 - tetto	m <sup>2</sup>	8.500
Tubazione forno capannone 1	m <sup>2</sup>	105
Tubazione forno capannone 2	m <sup>2</sup>	70

Amianto a terra e in cumuli	m <sup>3</sup>	50
FAV	m <sup>3</sup>	50

Si riporta di seguito un'indicazione approssimativa sull'altezza da piano campagna degli edifici presenti e oggetto di bonifica:

Capannone 1	15 metri
Capannone 2	6 metri
Capannone 3	15 metri
Capannone 4	8 metri
Capannone 5	15 metri

Gli spioventi dei tetti dei capannoni 2, 3 e 4 hanno un'inclinazione di circa 30°, mentre il capannone 1 presenta una copertura a botte.

Il capannone 5, infine, presenta una copertura a botte, con una porzione esterna a spiovente inclinata di pochi gradi.

Non sono presenti sottotetti ma solamente intelaiature in metallo o travi in legno e, in quanto dismessa e abbandonata, per l'area non sono disponibili documenti riguardanti certificazioni di portata di solette, cornicioni, strutture in ferro, in legno, ecc.

## **6. ADDETTI ALLE OPERAZIONI DI RIMOZIONE**

L'impresa esecutrice provvederà ad indicare nel proprio Piano di Lavoro ai sensi dell'art- 256 del D.lsg 81/08 il numero di addetti previsti allo svolgimento della bonifica amianto con dettaglio di:

- Nominativo, dati e qualifica degli stessi addetti;
- Abilitazioni professionali e relativi attestati (e corsi di aggiornamento);
- Formazione all'addestramento alla bonifica;
- Idoneità sanitaria firmata dal medico competente.

Per ognuno dei suddetti punti sarà cura dell'Impresa esecutrice la documentazione relativa (attestati, certificati e copie dei documenti relativi ai dati anagrafici).

## **7. INIZIO E DURATA DEI LAVORI**

Alla data di redazione del presente documento non è ancora nota la data di avvio dei lavori di rimozione e bonifica amianto.

Si prevede in questa sede una durata complessiva di intervento di 7,5 mesi, come rappresentato nel cronoprogramma in *allegato 7*.



## 8. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

### 8.1 Allestimento e gestione cantiere

Prima dell'inizio delle attività si dovrà provvedere alla recinzione dell'area del cantiere di bonifica amianto, la cui evidenza è riportata in *allegato 8*. La recinzione dovrà essere mantenuta efficiente, ovvero in grado di impedire l'accesso all'area di persone non autorizzate per tutta la durata dei lavori. Qualora si verificano danneggiamenti della stessa, si dovrà provvedere alle riparazioni del caso, in modo che la recinzione non presenti alcuna discontinuità per tutta la durata dei lavori. La recinzione potrà essere realizzata mediante l'utilizzo di idonei pali in ferro e rete di cantiere in polietilene ad alta densità, di altezza non inferiore a 2,00 m. Nei punti di maggior esposizione ai venti tale recinzione potrà essere rinforzata con tiranti di sostegno e rete elettrosaldata.

Su tutti i lati esterni dell'area di cantiere si dovrà apporre idonea cartellonistica monitoria ed anti-intrusione e dovranno essere predisposti pannelli informativi specifici sul rischio di possibilità di inalazione di fibre di amianto. Tale segnaletica sarà integrata o sostituita (in caso di ammaloramento) in modo che rimanga presente per tutta la durata dei servizi/lavori

La segnaletica informativa sarà apposta nella zona di ingresso al cantiere e informerà della presenza di amianto e rischio di inalazione, del divieto di accesso all'area, di fumare, bere e mangiare all'interno dell'area, dell'obbligo di utilizzo dei sistemi di protezione personale (con particolare riferimento alle vie respiratorie). Segnaletica analoga sarà apposta anche su tutti i lati esterni dell'area di cantiere, apponendo cartelli a distanze regolari, in quantità tale da essere ben visibili da chiunque si muova attorno all'area di cantiere.

All'ingresso dell'area sarà apposto il cartello di cantiere con gli estremi riguardanti l'appalto, i nominativi dei soggetti coinvolti (Committente, impresa esecutrice, direzione lavori, coordinatore della sicurezza, ecc).

Riguardo alle aree di intervento, queste saranno delimitate con posa di rete di cantiere a maglia in polietilene ed idonea segnaletica di indicazione di rischio amianto, in modo tale da identificare le aree di lavoro.

Chiunque abbia accesso al sito dovrà utilizzare i DPI (scarpe antinfortunistiche, gilet ad alta visibilità ed elmetto. Per i DPI utilizzati per la bonifica dell'amianto si rimanda allo specifico paragrafo.

Chiunque abbia accesso al sito sarà informato dal capo cantiere dei rischi presenti nell'area e dovrà prendere visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, nonché del Piano Operativo di Sicurezza. Durante l'accesso al cantiere sarà costantemente accompagnato dal capo cantiere.

Preliminarmente all'inizio delle attività si provvederà ad adeguare la viabilità interna, come riportata nella planimetria in *allegato 8*; non si esclude che, in base alle necessità di cantiere, questa possa subire alcune modifiche che comunque saranno sottoposte all'approvazione del DL e del CSE.

Riguardo ai settori di intervento per la rimozione dell'amianto friabile, e quindi ai percorsi pulito-sporco, si rimanda all'apposito paragrafo.

Si provvederà a fornire il cantiere delle utilities necessarie per lo svolgimento delle attività previste quali acqua, energia elettrica, telefono, scarichi.

## **8.2 Logistica**

I servizi logistici di cantiere saranno organizzati come segue:

Area tecnica: un box uso ufficio, un box uso spogliatoio, un box/container per il deposito delle attrezzature, cassone e/o cassonetti per il deposito di rifiuti di cantiere, area per il parcheggio dei mezzi.

Settori di intervento per la bonifica di amianto in matrice friabile: UDP e UDM (le cui caratteristiche verranno meglio descritte ai paragrafi successivi) che saranno collocate all'ingresso di ciascuna camera confinata statica e dinamica, con i relativi allacci o forniture (energia elettrica, acqua, ecc).

Settori di intervento per la bonifica di amianto in matrice compatta: UDP

Oltre a quanto sopra sarà predisposta un'area adibita al deposito temporaneo dei rifiuti (MCA rimossi e confezionati) in attesa dello smaltimento verso impianti autorizzati off-site. Tale area, riportata indicativamente nella planimetria in allegato 8, sarà completamente delimitata con rete di cantiere in polietilene ad alta densità, nonché opportunamente segnalata ed identificata mediante apposita segnaletica. L'area di stoccaggio temporaneo sarà isolata dal suolo mediante telo in HDPE impermeabile.

Al completamento delle operazioni di smaltimento si procederà ad una pulizia generale finale dell'area di deposito temporaneo mediante aspiratore industriale dotato di filtri assoluti.

### **8.3 Strutture, macchinari ed opere provvisionali**

Per l'intervento verranno messi a disposizione i seguenti apprestamenti/macchinari ed opere provvisionali:

- ✓ impianto antincendio mobile (estintori)

- ✓ mezzi ed automezzi idonei a rimuovere, trasferire nonché stoccare i rifiuti (piattaforme con cestello, PLE, pantografi, muletti, autocarro con braccio idraulico);
- ✓ serbatoi/cisterne idonee allo stoccaggio delle acque potabili e delle acque reflue; in caso di allacciamento alla rete idrica locale l'appaltatore dovrà provvedere al collegamento con le strutture (box, UDP, UDM);
- ✓ eventuali scale, passerelle, impalcature mobili e/o semimobili, ponteggi;
- ✓ attrezzatura elettrica di emergenza (motogeneratore);

Si provvederà inoltre all'approntamento di sistemi per la filtrazione dell'acqua derivante dalle diverse operazioni effettuate in cantiere (bonifica, acque derivanti dalle UDP e UDM, ecc.).

Le acque derivanti dalle citate operazioni saranno inviate a smaltimento presso impianti autorizzati off-site. Diversamente, in caso di scarico di tali acque in fognatura, si provvederà alla filtrazione ed analisi chimica di verifica che ne accerti la possibilità).

## **8.4 Sicurezza**

In proposito si dovrà prevedere l'osservanza di misure preventive, che sono dettagliate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento ai sensi del D.Lgs n° 81/2008 e s.m.i., redatto dal Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione.

L'Appaltatore dovrà redigere idoneo Piano Operativo di Sicurezza, oltre al Piano di Lavoro previsto per gli interventi di bonifica da amianto, il tutto sempre ai sensi del medesimo decreto.

## **8.5 Sorveglianza**

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere durante l'esecuzione del lavoro ad un sistema/servizio di sorveglianza per tutta la durata dei lavori, essendo l'Appaltatore medesimo responsabile dell'area coinvolta nelle operazioni previste e delle operazioni stesse.

## **9. MISURE DA ADOTTARE IN CASO DI SUPERAMENTO DEI VALORI LIMITE DI CUI ALL'ART. 245 DEL D.LGS. 81/08**

Allo scopo di tutelare la salute degli operatori che dovranno accedere al sito e per definire lo stato della qualità dell'aria e la sua evoluzione nel tempo, nel corso delle attività sarà effettuato il monitoraggio di cantiere, nei termini previsti dal D.M. 6/9/94, con metodica analitica MOCF (Microscopia Ottica a Contrasto di Fase).

Esso sarà eseguito quotidianamente dall'inizio delle operazioni di disturbo dell'amianto fino alle pulizie finali. Dovranno essere controllate in particolare:

- le zone incontaminate in prossimità delle barriere di confinamento;
- l'uscita del tunnel di decontaminazione o il locale incontaminato dello spogliatoio.

Campionamenti sporadici saranno effettuati all'uscita degli estrattori, all'interno dell'area di lavoro e durante la movimentazione dei rifiuti. I risultati dovranno essere noti in tempo reale o, al massimo, entro le 24 ore successive.

Come previsto dal DM 6/9/94, sono previste due soglie di allarme:

- 1) Preallarme - Si verifica ogni qualvolta i risultati dei monitoraggi effettuati all'esterno dell'area di lavoro mostrano una netta tendenza verso un aumento della concentrazione di fibre aerodisperse;
- 2) Allarme - Si verifica quando la concentrazione di fibre aerodisperse supera il valore di 50 ff/l.

Lo stato di preallarme prevede le seguenti procedure:

- sigillatura di eventuali montacarichi (divieto di entrata e di uscita);

- sospensione delle attività in cantiere e raccolta di tutto il materiale rimosso;
- ispezione delle barriere di confinamento;
- nebulizzazione all'interno del cantiere e all'esterno nella zona dove si è rilevato l'innalzamento della concentrazione di fibre;
- pulizia impianto di decontaminazione;
- monitoraggio (verifica).

Lo stato di allarme prevede le stesse procedure di preallarme, più:

- comunicazione immediata all'autorità competente (ASL);
- sigillatura ingresso impianto di decontaminazione;
- accensione estrattore zona esterna;
- nebulizzazione zona esterna con soluzione incapsulante;
- pulizia pareti e pavimento zona esterna ad umido con idonei materiali;
- monitoraggio.

## 10. COLLAUDI E PROVE DEL CANTIERE

Per la bonifica dei MCA in matrice friabile, al termine dell'allestimento delle camere confinate (vedi specifico paragrafo) e preventivamente all'inizio dei lavori di bonifica, si effettueranno le prove di controllo atte ad attestare il perfetto isolamento dell'area di lavoro mediante fumogeni (c.d. “*prova fumi*”), in modo da individuare eventuali imperfezioni della stessa.

Di tale prova sarà data comunicazione a SPRESAL con congruo anticipo, affinché possa presenziare e certificare il confinamento assoluto della struttura.

Ultimati i lavori di bonifica e decontaminazione descritti ai paragrafi precedenti, mantenendo sempre attivi i sistemi di estrazione d'aria, si procederà alle operazioni di verifica finale ad opera dell'Ente preposto (SPRESAL) e secondo le modalità previste dalla Norma vigente (DM 6/9/1994).

Una volta completate le attività di bonifica, l'impresa comunicherà a SPRESAL e alla Direzione Lavori l'ultimazione delle attività e la disponibilità a procedere alle verifiche finali per la “restituibilità” del cantiere.

Il cantiere dovrà presentarsi asciutto.

In particolare SPRESAL procederà inizialmente ad una verifica visiva, mirata ad accertare l'assenza di residui visibili di materiale contenente amianto. Tale ispezione dovrà riguardare tutte le superfici, anche quelle più nascoste e di piccole dimensioni (angoli, rientranze, ecc.) e tutta la struttura (soffitto, pavimenti, arcarecci e quant'altro presente all'interno del capannone): a tale proposito, l'impresa dovrà mettere a disposizione dei tecnici ASL un sistema di elevazione, utile a raggiungere le porzioni più alte del capannone.

Accertata l'assenza di residui, sarà cura dell'Organo di Vigilanza stesso provvedere, tramite analisi di laboratorio, alla verifica della concentrazione delle



fibre di amianto aerodisperse presenti all'interno dell'area bonificata, mediante campionamenti aggressivi, utilizzando la tecnica della Microscopia Elettronica a Scansione (SEM), effettuando un campionamento con pompe ad alto flusso, 3000 litri e 8-10 l/m).

Le aree potranno essere giudicate “restituibili” se le concentrazioni di fibre nell'aria riscontrate saranno inferiori a 2 ff/l (D.M. 6/9/94).

All'ottenimento della restituibilità si potranno spegnere i sistemi di estrazione dell'aria. A recepimento della prescrizione degli Enti non si dovrà procedere alla rimozione dei teli o altri sistemi di confinamento utilizzati per suddividere i cantieri di bonifica, così da evitare episodi di ri-contaminazione tra un cantiere di bonifica e l'altro.

Tali sistemi di confinamento dovranno rimanere in opera fino all'avvenuta certificazione di “restituibilità” dell'ultima camera di confinamento.

L'Organo di Vigilanza competente potrà valutare l'opportunità di eseguire la verifica della restituibilità totale dell'intero corpo dell'edificio, dopo aver ottenuto la restituibilità parziale di ogni singolo cantiere di bonifica (e quindi di ogni singolo confinamento statico e dinamico).

## **11. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE**

Chiunque effettuerà l'accesso al cantiere, sia in qualità di addetto ai lavori, sia in qualità di ispettore che di DL, dovrà essere munito ed indossare i seguenti DPI:

- Elmetto
- Scarpe/scarponcini antinfortunistici
- Giubbottino ad alta visibilità.

Per quanto riguarda la bonifica amianto dell'interno dei capannoni, sia in fase di confinamento statico-dinamico che in quella di esecuzione della bonifica dei materiali contenenti amianto e FAV, gli operai addetti alle lavorazioni dovranno indossare:

- Tuta monouso tipo Tyvek, impermeabile classe 4/5/6
- Elettrorespiratori THP3 e/o TMP3
- Scarpe o stivali antinfortunistici idrorepellenti
- Guanti antitaglio idrorepellenti
- Elmetto protettivo
- Imbragatura di sicurezza.

Per quanto riguarda la rimozione delle lastre di copertura in cemento-amianto, gli operai addetti alle lavorazioni dovranno indossare:

- Tuta monouso tipo Tyvek, impermeabile classe 4/5/6
- Maschera semi-facciale con filtri FFP3
- Scarpe antinfortunistiche alte
- Guanti antitaglio idrorepellenti
- Elmetto protettivo
- Imbragatura di sicurezza.

Per quanto riguarda la rimozione dei materiali contenenti amianto a terra, gli operai addetti alle lavorazioni dovranno indossare:

- Tuta monouso tipo Tyvek, impermeabile classe 4/5/6
- Maschera semi-facciale con filtri FFP3
- Stivali antinfortunistici idrorepellenti
- Guanti antitaglio idrorepellenti
- Occhiali
- Elmetto protettivo.

## 12. MISURE DI DECONTAMINAZIONE DEL PERSONALE E MODALITA' DI ACCESSO E USCITA DALL'AREA DI LAVORO

### Unità decontaminazione personale

Per l'inizio e la conclusione delle attività quotidiane, nonché per l'entrata e l'uscita in sicurezza degli operatori dalle strutture di confinamento, dovrà essere installata per ogni ambito di intervento (camera confinata) una unità di decontaminazione, che sarà realizzata, in accordo al D.M. 6 settembre 1994, di dimensioni compatibili con gli spazi di accesso alle aree di lavoro e con il numero di operatori che verrà impiegato.

Il sistema di decontaminazione del personale sarà composto da 4 zone distinte, come qui sotto descritte:

- a) locale di equipaggiamento: questa zona avrà due accessi, uno adiacente all'area di lavoro e l'altro adiacente al locale doccia. Un apposito contenitore di plastica deve essere sistemato in questa zona per permettere agli operai di riporvi il proprio equipaggiamento prima di passare al locale doccia.
- b) locale doccia: la doccia sarà accessibile dal locale equipaggiamento e dalla chiusa d'aria. Questo locale dovrà contenere come minimo una doccia con acqua calda e fredda e sarà dotato ove possibile di servizi igienici.
- c) chiusa d'aria: la chiusa d'aria dovrà essere costruita tra il locale doccia ed il locale spogliatoio incontaminato. La chiusa d'aria consisterà in uno spazio largo circa 1,5 m con due accessi. Uno degli accessi dovrà rimanere sempre chiuso: per ottenere ciò è opportuno che gli operai attraversino la chiusa d'aria una alla volta.

- d) locale incontaminato (spogliatoio): questa zona avrà un accesso dall'esterno (aree incontaminate) ed un'uscita attraverso la chiusa d'aria. Il locale dovrà essere munito di armadietti per consentire agli operai di riporre gli abiti dall'esterno. Quest'area servirà anche come magazzino per l'equipaggiamento pulito.

Le acque reflue del locale doccia saranno allontanate, previo idoneo trattamento di filtrazione a tre stadi e successiva verifica analitica per la definizione dell'idonea classificazione di pericolosità e per lo smaltimento presso impianto di trattamento.

I filtri provenienti dal trattamento delle acque saranno smaltiti con la stessa metodologia dei materiali risultanti dalla bonifica.

L'unità di trattamento delle acque reflue, allo stadio finale, dovrà trattenere le fibre inferiori a 3 micron. Si prevede un campionamento bisettimanale per il controllo dello stato di intasamento dei filtri delle unità di trattamento delle acque, provvedendo anche ad analisi al SEM.

#### Unità decontaminazione materiali

Per l'entrata e uscita in sicurezza dei materiali dalla struttura di confinamento dinamico dove verranno eseguite le operazioni di bonifica dell'amianto in matrice friabile dovrà essere installata apposita unità operativa di decontaminazione.

Tale struttura (prefabbricata o costruita intorno a un telaio in legno o in tubi in ferro), sarà costituita da tre stadi, dove i materiali verranno sottoposti ad aspirazione, lavaggio e verifica della eventuale presenza di fibre.

In particolare i rifiuti, insaccati/confezionati (in funzione della forma) nell'area di lavoro e i sacchi, dopo la chiusura e una prima pulizia della superficie, saranno

portati nell'unità di decontaminazione materiali. I rifiuti, così confezionati, verranno trattati e decontaminati secondo le modalità appena sopra descritte nelle zone dell'UDM (non si ritiene che sia necessario procedere all'immersione dei rifiuti all'interno della vasca collocata nella zona di prelavaggio, in quanto già confezionati).

I sacchi/pacchi confezionati e sigillati saranno trasferiti nella zona di deposito temporaneo in attesa del loro invio a smaltimento.

All'interno dell'UDM opereranno distinte squadre di lavoratori, in funzione delle diverse zone. Una prima squadra potrà operare esclusivamente all'interno delle prime due zone, per evitare episodi di trasferimento della contaminazione tra le diverse zone e verso l'esterno dell'area di confinamento. La seconda squadra opererà esclusivamente nella terza e quarta zona dell'UDM. Al fine di una migliore organizzazione del lavoro e delle attività di controllo si ritiene necessario che i diversi operatori vengano identificati mediante un cartellino colorato apposto sulla tuta a perdere, individuando per ogni zona dell'UDM un diverso colore.

Analogamente, i mezzi operativi utilizzati nelle zone dell'UDM dovranno essere diversi da quelli che saranno adibiti ai trasporti nelle aree esterne (piazzali, percorsi).

Nessun operatore dovrà mai utilizzare l'UDM per entrare o uscire dall'area di lavoro.

I sacchi/bancali andranno movimentati evitando il trascinarsi, meglio se utilizzando un carrello chiuso.

Fino al prelievo da parte della ditta autorizzata al trasporto, i rifiuti dovranno essere depositati in un'area specifica, di cui si è già riferito nel paragrafo precedente.

*Protezione degli operatori addetti alla bonifica in camera confinata statica e dinamica*

Durante tutte le fasi dei lavori di bonifica che saranno svolte all'interno della camera di confinamento, gli operatori saranno equipaggiati con idonei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI).

In particolare dovranno essere impiegati guanti, tute in tyvek (classe IV-V-VI) o similari a perdere (con cappuccio e cuciture rivestite da nastro isolante) e calzari in gomma o scarpe alte antinfortunistiche idrorepellenti (da pulire molto bene con acqua a fine turno e lasciare in cantiere). I pantaloni della tuta dovranno essere inseriti all'interno dei calzari e sigillati con nastro isolante. L'uso di calzari in tyvek o similari dovrà essere evitato per la presenza di numerosi rifiuti e superfici taglienti.

Per ciò che concerne la protezione delle vie aeree si dovrà fare riferimento a quanto previsto dal D.M. 20/8/99, G.U. n. 249 del 22/10/99 e D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475, ed in particolare dovrà essere fatto uso di maschere intere con filtro P3 o di elettrorespiratori di classe 3 per uso con maschera per il personale addetto a sopralluoghi, controlli, ecc, e di elettrorespiratori THP3 e/o TMP3 per il personale addetto ai lavori.

All'uscita, prima di accedere al locale di equipaggiamento, ciascun operatore dovrà rimuovere dagli indumenti mediante aspiratore la contaminazione più evidente. Successivamente accederà al locale di equipaggiamento e, in ordine di priorità, svolgerà le seguenti operazioni:

- ✓ togliere tutti gli indumenti eccetto il respiratore;

- ✓ sempre indossando il respiratore e spogliatosi, entrare nel locale doccia, lavarsi e pulire l'esterno del respiratore con acqua e sapone;
- ✓ togliere i filtri, sciacquarli e riporli nel contenitore predisposto per tale uso;
- ✓ lavare ed asciugare l'interno del respiratore.

Dopo aver fatto la doccia ed essersi asciugato, il lavoratore proseguirà verso il locale spogliatoio dove indosserà gli abiti per l'esterno.

Gli indumenti di lavoro a perdere (tute, copripiedi, ecc.) dovranno essere messi nel contenitore per il deposito assieme agli altri materiali contaminati da amianto.

Gli operatori addetti alla bonifica amianto saranno in possesso dell'attestato per addetti alla manipolazione dell'amianto (patentino amianto).

Tutto il personale (anche gli eventuali visitatori, che saranno stati autorizzati all'accesso e che saranno stati informati sui DPI da indossare e sui comportamenti da mantenere durante l'accesso all'area di lavoro ) dovrà indossare necessariamente i D.P.I. qui sopra previsti, in tutte le diverse fasi dell'intervento (out-door e in-door). Dovrà quindi procedere alle operazioni di decontaminazione sopra descritte presso l'UDP ubicata all'ingresso della camera.

Gli operatori che effettueranno lavorazioni in quota saranno in possesso degli attestati necessari (DPI III cat).



### **13. MISURE DI PULIZIA E DECONTAMINAZIONE DEL CANTIERE**

Giornalmente, al termine delle attività, si dovrà provvedere alla pulizia di tutta la strumentazione utilizzata durante le operazioni di bonifica, con specifico riferimento ai DPI, agli attrezzi di lavoro e ai mezzi utilizzati per la movimentazione dei materiali.

I DPI monouso, una volta utilizzati e raccolti in big-bags, dovranno poi essere depositati all'interno del deposito di stoccaggio temporaneo in attesa di smaltimento.

Le gronde presenti dovranno essere pulite in fase di rimozione delle coperture. La pulizia dovrà essere effettuata mediante l'utilizzo di aspiratori industriali dotati di filtro assoluto.

Nel caso specifico delle lavorazioni all'interno di camere confinate, i rifiuti contenenti amianto ivi prodotti, siano essi friabili o compatti, dovranno essere incapsulati e confezionati e trasportati all'esterno (per essere condotti nell'area di deposito temporaneo confinata dinamicamente attraverso l'UDM).

## **14. MODALITA' OPERATIVE DI INTERVENTO**

Non verranno prese in esame di misure di sicurezza per garantire la tutela degli occupanti degli edifici, in quanto l'area di intervento risulta totalmente dismessa.

### 14.1 Rimozione lastre di copertura e tamponature

La verifica dello stato delle coperture, in quanto in alcuni punti queste risultano ammalorate, pericolanti o crollate, constata come esse non siano pedonabili. A fronte di tale situazione si procederà con la messa in sicurezza di tali strutture mediante rimozione (ove possibile), puntellamenti e/o ancoraggi.

Si procederà inoltre a fare pulizia internamente al capannone (in particolare facendo attenzione al piano di calpestio), rimuovendo i rifiuti e mettendo in sicurezza eventuali tombini, cavità, buche, avvallamenti presenti.

Le lavorazioni oggetto del presente paragrafo prevedono l'incapsulamento, la rimozione, il deposito e, infine, lo smaltimento delle coperture in materiali contenenti amianto; ulteriori dettagli saranno forniti nel Piano di Lavoro, che sarà redatto, ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., dall'Impresa Esecutrice che realizzerà l'intervento e che sarà sottoposto alla valutazione da parte dell'ATS territorialmente competente.

I Piani di Lavoro (art. 256 del D.Lgs. 81/08) devono essere trasmessi dall'Impresa esecutrice esclusivamente tramite il servizio NPLA, come disposto dalla "Determinazione DIRIGENZIALE A1400A - SANITA' E WELFARE A1409B -

Prevenzione e veterinaria" n. 333/A1409B/2021 del 11.03.2021.

Le lavorazioni inizieranno solo a seguito del parere positivo della stessa ATS o comunque trascorse le tempistiche di silenzio-assenso previste dalla norma (30 giorni).

In considerazione dello stato di fatto dell'area e soprattutto con riferimento alle caratteristiche dei singoli edifici oggetto di intervento, l'attività di rimozione delle lastre in corrispondenza di alcuni manufatti sarà effettuata dall'interno (per esempio mediante l'utilizzo di elevatori con braccio telescopico o PLE). Ove necessario, invece, si procederà ad operare dall'esterno mediante i medesimi strumenti.

Preliminarmente alla movimentazione delle lastre, si procederà con la verifica dello stato di conservazione delle stesse per poi procedere con una pulizia preliminare laddove necessario; si dovrà poi procedere con l'incapsulamento del materiale e con la successiva rimozione dello stesso. In questa fase si dovrà porre particolare attenzione a rimuovere le porzioni di lastra in precario stato di conservazione e prossime al distacco (o già distaccate).

Si prevede che il cestello della piattaforma impiegato per le lavorazioni sia rivestito da teli in PE sigillati tra loro, in modo da raccogliere eventuali fibre di amianto che dovessero cadere sul cestello stesso nel corso delle operazioni di pulizia preliminare delle lastre. Al termine delle operazioni di bonifica i teli saranno quindi rimossi dal cestello e smaltiti come *rifiuto contenete amianto*.

Nel caso in cui nella fase di pulizia ed incapsulamento si rinvenivano accumuli di fanghi o incrostazioni di cemento si procederà alla loro rimozione evitando la demolizione delle incrostazioni, ma procedendo mediante bagnatura così da

permetterne la rimozione mediante strumenti manuali (per il successivo, confinamento all'interno di sacchi di plastica da sigillare immediatamente).

Si procederà con un incapsulamento preliminare su entrambe le facciate della superficie delle lastre da rimuovere, allegando copia nel PdL della documentazione tecnica della pompa a bassa pressione e della scheda tecnica e di sicurezza del prodotto incapsulante.

La messa in sicurezza delle lastre avverrà mediante incapsulamento con prodotto a base vinilica di tipo D (D.M. 20 agosto 1999 – allegato 2) che verrà applicato, mediante pompa a bassa pressione “airless”, al fine di assicurare una completa impregnazione delle lastre ed evitare la dispersione di fibre.

Le lastre verranno quindi rimosse dalla loro originaria sede mediante l'utilizzo di attrezzi manuali, calate a terra con adeguati mezzi di sollevamento, posizionate su bancali e immediatamente confezionate, sigillate ed etichettate (il confezionamento potrà essere effettuato sia in quota, sia a terra). Si procederà alla rimozione delle lastre cercando di mantenerne l'integrità, evitando sfaldamenti e/o rotture.

La rimozione delle viti di fissaggio sarà effettuata mediante l'utilizzo di attrezzi manuali, avendo cura di non danneggiare le lastre e comunque senza l'impiego di flessibili o trapani ad alta velocità di rotazione delle lame/punte.

Il rifiuto confezionato ed etichettato (su bancali in legno) sarà depositato provvisoriamente (nel rispetto dell'art. 183 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i), in attesa dell'invio agli impianti di smaltimento, nell'area di deposito temporaneo

appositamente predisposta all'interno dell'area di cantiere, opportunamente delimitata e segnalata (vedi nell'*allegato 8*).

L'imballaggio sarà eseguito impiegando teli di plastica resistenti così che non si abbiano deterioramenti e rotture degli stessi.

Per il confezionamento di spezzoni di lastra aventi spigoli o punte acuminatae dovranno essere messi a disposizione idonei contenitori (big-bags/contenitori rigidi) tali da garantire l'integrità dell'imballaggio.

Le stesse procedure sopra descritte per le coperture degli edifici dovranno essere adottate anche per la rimozione delle tettoie in fibrocemento 'isolate' o in adiacenza dei capannoni industriali, previa rimozione dei rifiuti sottostanti attualmente presenti.

Le attività di rimozione delle lastre in cemento amianto e delle tamponature laterali saranno condotte utilizzando tutti gli apprestamenti di sicurezza necessari quali ad esempio: ponteggi, trabattelli, scale, pantografi, piattaforme aeree, sollevatori, oltre i DPI idonei, comunque in ottemperanza di quanto previsto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

#### 14.2 Rimozione MCA a terra

Come già descritto, in corrispondenza dei capannoni/tettoie e nell'immediato intorno degli stessi, risulta presente sparso a terra MCA, costituito da lastre di copertura crollate/divelte dalle intemperie.

Il materiale contenente amianto sparso a terra dovrà essere dapprima incapsulato, per poi essere raccolto, inserito all'interno di big bags e depositato (nel rispetto dell'art. 183 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i), in attesa dell'invio agli impianti di smaltimento, nell'area di deposito temporaneo appositamente predisposta all'interno dell'area di cantiere, opportunamente delimitata e segnalata (vedi *allegato 8*).

Nel caso specifico dei frammenti di lastre di eternit che presentino spigoli vivi o parti appuntite, per il loro stoccaggio risulterà necessario l'utilizzo di doppio big-bag per evitare lacerazioni e fuoriuscita di materiale che potrebbero verificarsi con l'utilizzo di un singolo sacco.

#### 14.3 Bonifica amianto in matrice friabile e FAV

Come già detto nei paragrafi precedenti nel capannone 1 è risultato presente amianto in matrice friabile, (rivestimento tubazione a servizio del vecchio forno). Sono in aggiunta presenti FAV (sia come coibente delle condotte/tubazioni a servizio dei forni) sia a terra nel capannone 1 e nel capannone 2; sulla base delle analisi di laboratorio dette FAV sono risultate non contenere amianto e non cancerogene.

L'amianto in matrice friabile verrà trattato/rimosso in camera confinata statica e dinamica; a completa garanzia della sicurezza sarà gestite con le stesse modalità anche le FAV, pur non essendo risultate pericolose.

Per la stima dei quantitativi si rimanda ai paragrafi precedenti; nel seguito vengono illustrate le modalità operative per la realizzazione delle camere confinate statiche e dinamiche, per la rimozione dei MCA e FAV, per la restituzione degli ambienti bonificati.

Al fine di contenere al massimo la diffusione di fibre aerodisperse nell'ambiente circostante e nel rispetto della normativa vigente, le operazioni di bonifica da amianto dei capannoni verranno realizzate con l'impiego di sistemi di confinamento statico e di estrazione dell'aria che mettano in depressione il cantiere di bonifica rispetto all'esterno (confinamento dinamico).

Una dimensione ottimale delle camere confinate (cioè ogni cantiere di bonifica) è pari a circa 10.000 mc. Sarà cura dell'appaltatore prevedere una idonea volumetria di ciascuna camera, che comunque si ritiene non debba superare una volumetria massima di 30.000 mc

In ogni caso come sopra detto il numero corretto di confinamenti e le modalità di suddivisione dei vari comparti saranno definiti dall'appaltatore in sede di predisposizione del Piano di Lavoro.

Ogni camera confinata sarà considerata come un singolo cantiere di bonifica confinato staticamente e dinamicamente e pertanto le lavorazioni ivi eseguite rispetteranno i criteri del sopra citato D.M. 6/9/1994. Si specifica inoltre che l'accesso ad ogni camera avverrà direttamente dall'esterno attraverso una UDP.

Ogni confinamento dovrà essere dotato di sistemi di estrazione dell'aria.

I vari sistemi di estrazione dell'aria saranno allestiti in maniera da garantire un gradiente di pressione tale che, attraverso i percorsi di accesso ai cantieri di bonifica e le discontinuità del confinamento, si verifichi un flusso d'aria dall'esterno verso l'interno del cantiere, tale da evitare qualsiasi fuoriuscita di fibre.

L'uscita del sistema di aspirazione attraverserà le barriere di confinamento e l'integrità di quest'ultima dovrà essere mantenuta sigillando i teli di polietilene con nastro adesivo intorno all'estrattore o al tubo di uscita.

Al termine dell'allestimento delle camere confinate e preventivamente all'inizio dei lavori di bonifica, si effettueranno le prove di controllo atte ad attestare il perfetto isolamento dell'area di lavoro mediante fumogeni (c.d. "prova fumi"), in modo da individuare eventuali imperfezioni della stessa.

Di tale prova sarà data comunicazione a SPRESAL con congruo anticipo, affinché possa presenziare e certificare il confinamento assoluto della struttura.

In seguito si potranno attivare gli impianti di estrazione dell'aria che saranno stati installati per garantire un ambiente a pressione negativa.

I sistemi garantiranno, contemporaneamente, il ricambio dell'aria e la riduzione della concentrazione delle fibre di amianto aerodisperse all'interno dell'area di lavoro durante l'esecuzione dell'attività di bonifica: di norma saranno installati sistemi che garantiscano almeno 4 ricambi/ora del volume d'aria del cantiere per ottenere il gradiente di pressione desiderato.

Gli obiettivi sopra descritti si otterranno predisponendo ai limiti delle aree di lavoro sistemi di aspirazione costituiti da un numero di estrattori adeguato al volume d'aria da trattare.

Detti impianti dovranno essere tenuti in esercizio 24 ore su 24, dal momento dell'attivazione (a seguito dell'avvenuta certificazione di perfetto isolamento del confinamento) fino alla decontaminazione finale e comunque sino a quando l'organo competente (SpreSaL) ne autorizzi lo spegnimento.

Il sistema d'estrazione sarà costituito da unità mobili in grado di garantire, come detto, un ricambio di almeno 4 volumi d'aria/ora; l'aria estratta e filtrata sarà



convogliata verso il sistema di filtrazione costituito da prefiltri e filtri ad alta efficienza ai sensi della normativa vigente.

Sarà inoltre previsto un sistema di estrazione aria di riserva con generatore autonomo da mettere in funzione in caso di malfunzionamento di uno di quelli attivi.

Le unità filtranti saranno provviste di sistema di rilevamento della funzionalità dei filtri installati ed adeguatamente tarate in funzione del tipo di filtri usati. I filtri esausti saranno smaltiti a norma di legge come materiale di risulta ottenuto dalle operazioni di bonifica.

All'uscita dei filtri, si dovranno rispettare le soglie di concentrazione di fibre di amianto nell'aria previste dalle procedure di allarme/preallarme descritte nell'apposito paragrafo del presente progetto..

Pertanto non vi saranno emissioni nell'atmosfera di vapori, di polveri e odori molesti, bensì unicamente di aria filtrata: non si ritiene quindi che saranno presenti emissioni ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Tutti i dettagli progettuali dovranno essere definiti in fase pre operativa, ma in ogni caso non potranno derogare alla normativa vigente in materia di bonifica da amianto in ambiente confinato.

Dopo aver predisposto tutto quanto necessario al confinamento statico e dinamico e all'allestimento del cantiere di bonifica e dopo aver attivato il confinamento dinamico a seguito di collaudo con SPRESAL, gli operatori entreranno nell'area di lavoro, secondo la procedura che sarà dettagliata nel Piano di Lavoro, e inizieranno le operazioni di bonifica.

Attraverso l'unità di decontaminazione materiali e mezzi verranno introdotte tutte le attrezzature, i mezzi e i materiali necessari per eseguire le lavorazioni (incapsulante, sacchi, nastri adesivi, ecc.).

Le attività che si prevede di effettuare per lo svuotamento dei capannoni (che, in sostanza, costituisce la prima fase di bonifica) sono le seguenti:

- ✓ prima aspirazione con aspiratori industriali a filtri assoluti, della pavimentazione e di tutti i materiali giacenti su di essa (sui macchinari, sulle strutture, sugli apprestamenti di qualsiasi materiale siano costituiti), partendo dall'unità di decontaminazione verso la periferia ad evitare che il calpestamento possa sollevare nell'ambiente notevoli quantità di fibre di amianto;
- ✓ raccolta di tutti i materiali e FAV contenenti amianto che si incontreranno incapsulandoli ed insaccandoli immediatamente;
- ✓ i materiali saranno raccolti mediante attrezzi manuali da operatori dotati di tutti i DPI previsti e insaccati in idonei sacchi contrassegnati a norma di legge. I sacchi non saranno riempiti per più di 2/3 del loro volume, saranno sigillati e comunque non si dovrà superare il peso di 20 kg/cad, né sarà consentito l'utilizzo degli stessi per l'eliminazione di materiali con bordi taglienti (metalli, frammenti di lastre in cemento/amianto). I sacchi saranno quindi strozzati e sigillati con nastro adesivo, per poi essere puliti ad umido ed inseriti in secondi sacchi contrassegnati ed etichettati in accordo alla normativa vigente. I sacchi saranno poi lavati all'interno dell'unità di decontaminazione materiali e successivamente insaccati in big bags che, a loro volta, saranno conferiti presso l'area di deposito

temporaneo di cantiere; durante le fasi di bonifica, andrà previsto l'utilizzo, oltre che di sacchi sigillati per il contenimento dei materiali friabili, anche di idonei contenitori rigidi per frammenti/spezzi di lastre, tubi, ecc. in cemento amianto e materiali metallici con bordi taglienti;

- ✓ i rifiuti contenenti amianto, siano essi friabili, FAV o compatti, saranno incapsulati e confezionati in area confinata e trasportati all'esterno (per essere condotti nell'area di deposito temporaneo attraverso l'UDM, adottando le procedure già descritte.

Al termine dell'attività di rimozione dei rifiuti rappresentati da MCA e FAV, sempre nell'ambito dell'area dinamicamente confinata, si procederà alla decontaminazione del capannone e pulizia finale, finalizzate alla successiva fase di verifica per la “restituzione” a cura dell'Ente preposto.

Innanzitutto si procederà con una aspirazione, partendo dall'alto del capannone con l'ausilio delle piattaforme aeree a pantografo e sempre con aspiratori a filtri assoluti; si inizierà dalla struttura delle coperture (capriate, travi, arcarecci) per passare poi alle murature e a tutte le strutture pesanti ancorate alla struttura (es. colonne/pilastri di sostegno).

Conclusa l'aspirazione delle strutture verticali si passerà alla stessa attività sulle pavimentazioni.

Verrà inoltre effettuata la pulizia giornaliera della zona di lavoro e delle relative zone di accesso mediante asportazione dei pezzi rimasti o caduti e aspirazione o lavaggio delle superfici.

L'area di lavoro potrà essere nebulizzata a mezzo di una pompa airless che spruzzerà negli ambienti acqua micronizzata per abbattere le eventuali fibre di amianto in sospensione.

#### 14.4 Verifiche finali

Ultimati i lavori di bonifica e decontaminazione descritti ai paragrafi precedenti, mantenendo sempre attivi i sistemi di estrazione d'aria, si procederà alle operazioni di verifica finale ad opera dell'Ente preposto (Spresal) e secondo le modalità previste dalla Norma vigente (DM 6/9/1994).

Una volta completate le attività di bonifica, l'impresa comunicherà a Spresal e alla Direzione Lavori l'ultimazione delle attività e la disponibilità a procedere alle verifiche finali per la "restituibilità" del cantiere. Il cantiere dovrà presentarsi asciutto.

In particolare, Spresal procederà inizialmente ad una verifica visiva, mirata ad accertare l'assenza di residui visibili di materiale contenente amianto. Tale ispezione dovrà riguardare tutte le superfici, anche quelle più nascoste e di piccole dimensioni (angoli, rientranze, ecc.) e tutta la struttura (soffitto, pavimenti, arcarecci e quant'altro presente all'interno del capannone): a tale proposito, l'impresa dovrà mettere a disposizione dei tecnici Spresal un sistema di elevazione, utile a raggiungere le porzioni più alte del capannone.

Accertata l'assenza di residui, sarà cura dell'Organo di Vigilanza stesso provvedere, tramite analisi di laboratorio, alla verifica della concentrazione delle fibre di amianto aerodisperse presenti all'interno dell'area bonificata, mediante

campionamenti aggressivi, utilizzando la tecnica della Microscopia Elettronica a Scansione (SEM), effettuando un campionamento con pompe ad alto flusso, 3000 litri e 8-10 l/m).

Le aree potranno essere giudicate “restituibili” se le concentrazioni di fibre nell’aria riscontrate saranno inferiori a 2 ff/l (D.M. 6/9/94).

All’ottenimento della restituibilità si potranno spegnere i sistemi di estrazione dell’aria. A recepimento della prescrizione degli Enti non si dovrà procedere alla rimozione dei teli o altri sistemi di confinamento utilizzati per suddividere i cantieri di bonifica, così da evitare episodi di ri-contaminazione tra un cantiere di bonifica e l’altro.

Tali sistemi di confinamento dovranno rimanere in opera fino all’avvenuta certificazione di “restituibilità” dell’ultima camera di confinamento.

L’Organo di Vigilanza competente potrà valutare l’opportunità di eseguire la verifica della restituibilità totale dell’intero corpo dell’edificio, dopo aver ottenuto la restituibilità parziale di ogni singolo cantiere di bonifica (e quindi di ogni singolo confinamento statico e dinamico).

## 15. MODALITA' DI IMBALLAGGIO E ALLONTANAMENTO DEI RIFIUTI (AUTOTRASPORTATORI E DISCARICA)

Le modalità di imballaggio dei materiali dovranno seguire i criteri specificati nei paragrafi precedenti. Il materiale raccolto dovrà essere stoccato nell'area di deposito temporaneo in attesa di essere smaltito.

Nella tabella seguente si riportano i codici CER relativi alla raccolta e al trasporto dei rifiuti prodotti:

<i>Codice CER</i>	<i>Descrizione</i>
15.02.02*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose
17.06.01*	Materiali isolanti, contenenti amianto
17.06.04	Materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03
17.06.05*	Materiali da costruzione contenenti amianto

L'impianto di smaltimento individuato per il conferimento dei rifiuti prodotti nel corso dell'intervento di rimozione e bonifica amianto è il seguente:

*B.G.C. di Borsa Giovanni Carlo Snc*

*Via Fontanassa 21*

*12060 Roddi ( CN )*

*P.I. 02350220048*

Autorizzato con Autorizzazione Integrata Ambientale per l'attività IPPC: 5.5 accumulo temporaneo rifiuti pericolosi, rinnovo prt. n. 0000484 del 10.02.2021

dell'Unione di Comuni Colline di Langa e del Barolo – Sportello Unico attività produttive (*allegato 9*).

Il servizio di trasporto rifiuti sarà eseguito da:

Ragione Sociale: Colombero Ivo

Sede Legale e Operativa: Strada Attissano 50, 12022 Busca (CN)

Telefono: 0171945939

E-mail:

PEC: [colombero.ivo@pec.it](mailto:colombero.ivo@pec.it)

Partita IVA: 02243950041

Codice Fiscale: CLMVIO71H28D205J

Iscrizione all'ANGA n.: TO04149, Cat. 4-D e Cat. 5-F

## **16 MONITORAGGI AMBIENTALI**

Viene di seguito descritto il Piano di Monitoraggio ambientale e quello relativo al personale nel corso delle attività di bonifica amianto.

I monitoraggi ambientali saranno effettuati su:

- aree outdoor esterne ai fabbricati;
- area indoor relativa al capannone 1;

allo scopo di verificare l'eventuale dispersione di fibre nel corso delle attività.

Per le aree outdoor, considerato che non vi sono strutture sensibili (scuole, asili, ospedali, ecc) a meno di 300 metri dal sito, e che il nucleo abitato più vicino si trova a circa 500 metri, si prevede di effettuare, prima dell'inizio delle attività, un monitoraggio dell'aria per almeno 3/5 giorni della concentrazione di amianto presente in tutta l'area. Circa l'ubicazione della centralina per il campionamento, si può prevedere di posizionarla tra il sito e il nucleo abitativo (situato a nord-ovest); in ogni caso sia il numero di giorni di campionamento sia l'esatta ubicazione della centralina saranno da concordare con gli Enti di controllo competenti

Il monitoraggio sarà effettuato mediante campionamenti ambientali con pompe ad alto flusso, 3000 litri, 8-10 l/m ed analisi al SEM.

Si prevede che il doppio della media dei valori registrati sarà adottato come valore di fondo ambientale; alternativamente si potrà adottare il limite di 1 f/l indicato da OMS per definire la soglia d'allarme e procedere secondo quanto previsto dal DM 6/9/1994.

Il monitoraggio di cui sopra proseguirà con una frequenza giornaliera alternata (un rilevamento ogni due giorni) nel corso delle fasi relative alla bonifica amianto dei



capannoni 1 e 2. Durante le attività, i risultati del monitoraggio dovranno essere restituiti entro due giorni lavorativi dal campionamento.

Si precisa che per gli ambienti outdoor in cui si effettuerà il monitoraggio di cui sopra, non essendovi una normativa specifica di settore, ma tenendo conto dell'indicazione del valore indicato dall'OMS di 1 f/l in ambiente cittadino come valore limite di riferimento per l'amianto, il valore limite al di sopra del quale segnalare l'allarme e procedere secondo le procedure previste dal D.M. 6/9/94 (di seguito riportate) dovrà essere quello più cautelativo tra 1 f/l e il doppio del valore di fondo ambientale registrato prima dell'inizio dei lavori

Saranno inoltre effettuate dosimetrie personali sugli operatori impegnati nelle differenti mansioni (monitoraggio di cantiere), nei termini previsti dal D.M. 6/9/94, con metodica analitica MOCF (Microscopia Ottica a Contrasto di Fase).

In particolare il monitoraggio sarà alternativamente effettuato:

- sugli operatori addetti alle attività all'interno delle camere confinate;
- all'esterno della unità di decontaminazione
- sugli operatori alla conduzione dei mezzi d'opera;
- all'esterno delle camere confinate (in prossimità o a valle degli estrattori).

Come previsto dal DM 6/9/94, sono previste due soglie di allarme:

- 3) Preallarme - Si verifica ogni qualvolta i risultati dei monitoraggi effettuati all'esterno dell'area di lavoro mostrano una netta tendenza verso un aumento della concentrazione di fibre aerodisperse;
- 4) Allarme - Si verifica quando la concentrazione di fibre aerodisperse supera il valore di 50 ff/l.

Lo stato di preallarme prevede le seguenti procedure:

- ✓ ispezione dell'area di intervento o della camera confinata (varchi, aperture, ecc);
- ✓ sospensione delle attività in cantiere;
- ✓ nebulizzazione all'interno del cantiere e all'esterno nella zona dove si è rilevato l'innalzamento della concentrazione di fibre;
- ✓ pulizia impianto di decontaminazione;
- ✓ monitoraggio (verifica).

Lo stato di allarme prevede le stesse procedure di preallarme, più:

- ✓ comunicazione immediata all'autorità competente (ASL/Spresal);
- ✓ sigillatura ingresso impianto di decontaminazione;
- ✓ nebulizzazione zona esterna con soluzione incapsulante;
- ✓ monitoraggio.

Riguardo ai monitoraggi personali sugli operatori impegnati nella bonifica, si prevede di utilizzare campionatori personali con pompa del tipo a basso flusso, 480 litri, 2-3 l/m, analisi al MOCF, evidenziando che il valore limite di riferimento di esposizione ad amianto per i lavoratori è pari a 100 ff/l, come previsto dall'art. 254 del D.LGS 81/2008 e s.m.i..

Sulla base di quanto sopra indicato, che deriva in parte dalla normativa di settore, in parte dalle prescrizioni degli Enti/Organismi scientifici preposti, si prevede che dovranno essere effettuate le seguenti indagini di monitoraggio dell'aria:

1. n. 1 analisi al SEM ogni due giorni (comprehensive del monitoraggio iniziale di "bianco") durante la fase di cantiere per un totale di 40 analisi.
2. n. 2/3 analisi al MOCF al giorno durante la fase di esecuzione delle operazioni di bonifica dell'amianto per un totale di 220 analisi.

Durante i monitoraggi citati, di competenza dell'appaltatore, come previsti dalla norma vigente gli Enti preposti potranno eseguire campionamenti e prelievi di verifica nella misura ritenuta opportuna.

## **17 Procedure di emergenza e di evacuazione**

Le procedure di emergenza prevedono che vi sia essere almeno un lavoratore adeguatamente formato sia sull'attività di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza.

All'interno della camera di confinamento dovrà essere identificata un'uscita di sicurezza, che deve essere segnata e rimanere sigillata con doppio telo di polietilene e presso la quale sarà collocato un cutter per il rapido taglio dei teli di confinamento.

In caso di emergenza il responsabile di cantiere segnalerà lo stato di allarme mediante segnalazione acustica ed ordinerà l'evacuazione. Ogni operatore dovrà abbandonare la camera di confinamento tagliando i teli di confinamento.

Qualora l'evacuazione fosse determinata da un'emergenza incendio interna e/o esterna alla camera di confinamento dinamico, il responsabile di cantiere provvederà a togliere energia elettrica all'impianto di estrazione intervenendo sul pulsante di sgancio sito in prossimità del quadro elettrico esterno all'unità di decontaminazione.

All'esterno saranno disponibili indumenti di ricambio che il responsabile di cantiere distribuirà al personale raccogliendo gli indumenti di risulta che verranno insaccati e sigillati per il trattamento come materiale contaminato, mentre i respiratori verranno insaccati separatamente.

Determinata la fine dell'emergenza da parte del responsabile della Committenza e dichiarata la possibilità di accesso, previo impiego dei D.P.I. si provvederà al ripristino dei confinamenti e si attueranno i seguenti provvedimenti:

- ✓ comunicazione immediata all'Organo di Vigilanza competente;
- ✓ accensione estrattore zona esterna;
- ✓ nebulizzazione zona esterna con soluzione acquosa di incapsulante;
- ✓ pulizia di pareti e pavimenti zona esterna, con aspiratore con filtro assoluto;
- ✓ monitoraggio.

Qualora l'emergenza fosse determinata da interruzione di energia elettrica, a causa del mancato funzionamento anche del generatore di riserva, il personale addetto agli interventi di rimozione sospenderà immediatamente il proprio lavoro per avviarsi all'uscita attraverso l'Unità di Decontaminazione Personale.

Terminata l'emergenza il responsabile di cantiere verificherà il riavviamento a regime di tutti gli impianti determinando la fine emergenza e la possibilità di ripresa dell'attività.

Alla conclusione della eventuale fase di emergenza si dovrà procedere altresì ad una operazione di bonifica della UDP prima di riprendere le operazioni ordinarie di bonifica e, di conseguenza, l'utilizzo della UDP.

## **18 Stima Costi intervento di rimozione e bonifica amianto**

In *allegato 10* si riporta il Computo Metrico Estimativo dell'intervento di rimozione e bonifica amianto oggetto del presente progetto che porta ad un importo complessivo di 507.160 €.

30.07.2024

**ST&A srl**

Ing. Claudio Tedesi  
(firmato digitalmente)

Dott. geol. Paolo Bovio  
(firmato digitalmente)