

Committente

**COMUNE DI MONZA**

Piazza Trento e Trieste - Monza (MB)

Oggetto

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA  
PER LA BONIFICA DEI MATERIALI CONTENENTI  
AMIANTO E DELLE FIBRE ARTIFICIALI VETROSE E  
PER LA DEMOLIZIONE**

**SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "BELLANI"  
Viale Ugo Foscolo, 6 - Monza (MB)**

Documento

## 2. CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Redatto da

**Dott. Ing. Corrado Comi**



Verificato da

**Dott. Ing. Marco Bonassi**



Approvato da

**Dott. Ing. Corrado Comi**



Data

**09/07/2024 – Rev.00**

Protocollo n.

**2024\_637**

Commessa n.

**137/24**



**Proj.Eco Engineering S.r.l.**  
Ingegneria per la sicurezza e l'ambiente

**Sede legale:**

via Bartolomeo Colleoni, 2/A - 24011 Almè BG - I

**Sede operativa:**

via Bosco Frati, 16 - 24044 Dalmine BG - I

Tel. +39 035 373583  
Fax +39 035 4150603  
info@proj-eco.com  
info@pec.proj-eco.com  
www.proj-eco.com  
C.F. P.IVA 02617770165  
REA 309936



## INDICE

<b>1.0 PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2.0 DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>3.0 DESCRIZIONE DEI MCA E DELLE FAV .....</b>	<b>6</b>
3.1 MCA oggetto di bonifica.....	6
3.2 FAV oggetto di bonifica .....	10
<b>4.0 ORGANIZZAZIONE DELL'APPALTO .....</b>	<b>13</b>
<b>5.0 CONTENUTI MINIMI DEL PIANO DI LAVORO (ART. 256 D.LGS. 81/08).....</b>	<b>14</b>
<b>6.0 BONIFICA DEI MCA DELLE FAV IN AREA CONFINATA STATICAMENTE .....</b>	<b>15</b>
6.1 Attività preliminari e cantierizzazione .....	15
6.2 Rimozione dei MCA e delle FAV .....	16
6.3 Programma dei monitoraggi di verifica .....	17
6.4 DPI degli operatori.....	19
<b>7.0 BONIFICA DEI MCA IN AREA CONFINATA STATICO-DINAMICA.....</b>	<b>20</b>
7.1 Attività preliminari e cantierizzazione .....	20
7.2 Allestimento del confinamento statico .....	21
7.3 Installazione dell'UDP e UDM .....	22
7.4 Procedure di accesso alla zona di lavoro .....	23
7.5 Confinamento dinamico.....	24
7.6 Verifica dell'efficacia del confinamento statico-dinamico.....	26
7.7 Rimozione dei MCA .....	26
7.8 Programma dei monitoraggi di controllo .....	28
7.9 Restituzione dell'area .....	28
7.10 DPI degli operatori.....	29
<b>8.0 DEMOLIZIONE DEI FABBRICATI .....</b>	<b>30</b>
8.1 Verifica e sezionamento impianti .....	30
8.2 Demolizioni .....	30
8.3 Abbattimento delle polveri .....	30
<b>9.0 GESTIONE E TRACCIABILITÀ DEI RIFIUTI .....</b>	<b>32</b>
<b>10.0 ASSISTENZE MURARIE .....</b>	<b>33</b>
<b>11.0 REQUISITI MINIMI DELLE IMPRESE.....</b>	<b>34</b>
<b>12.0 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI .....</b>	<b>35</b>

## 1.0 PREMESSA

Proj.Eco Engineering S.r.l. è stata incaricata dal Committente **Comune di Monza** di elaborare il Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE ai sensi del D.Lgs. 36/2023) per la bonifica dei Materiali Contenenti Amianto (in seguito MCA) e delle Fibre Artificiali Vetrose di Categoria 2 (in seguito FAV) e per la demolizione della **Scuola Secondaria di Primo Grado “Bellani”** di Viale Ugo Foscolo, 6 a Monza (MB), facente parte dell’Istituto Comprensivo Statale di Via Foscolo.

Il presente documento costituisce il *Capitolato speciale d’appalto* dei lavori in appalto.

I principali contenuti del *Capitolato speciale d’appalto* sono:

- Inquadramento generale del sito e descrizione dello stato dei luoghi;
- Principali concetti e norme di riferimento sulla tematica delle bonifiche dei MCA e delle FAV;
- Descrizione e quantificazione dei MCA e delle FAV oggetto di bonifica;
- Descrizione dettagliata delle diverse fasi di lavorazione;
- Descrizione dettagliata delle attività e delle metodologie di bonifica;
- Descrizione dettagliata delle attività e delle metodologie di demolizione.

## 2.0 DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area oggetto del presente progetto è denominata Scuola Secondaria di Primo Grado "Bellani", di proprietà del Comune di Monza ed è ubicata in Viale Ugo Foscolo, 6 a Monza (MB).

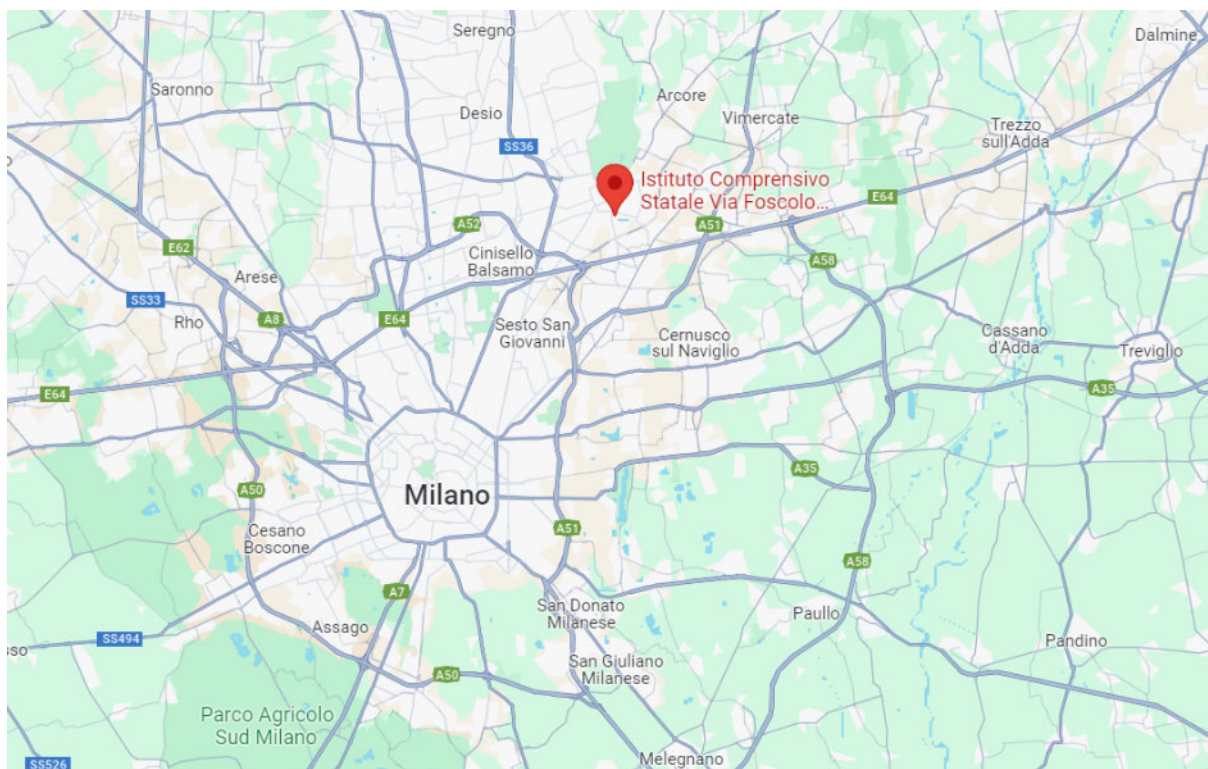
Le attività oggetto in appalto sono relative a:

- Bonifica dei MCA presenti sotto forma di:
  - pannelli modulari per pareti perimetrali e interne (dimensioni: altezza 305 cm, larghezza 122 cm, spessore 10 cm), costituiti da pannelli accoppiati di cemento-amianto (spessore 1,5 cm ciascuno) verniciati sui lati esterni, con interposta coibentazione in lana di vetro resinata (spessore 7 cm), ubicati ai piani Terra e 1° e denominati ai fini della progettazione "*Salvit parete*", dal nome dell'impresa realizzatrice;
  - pannelli modulari per controsoffitti (dimensioni: lunghezza 122 cm, larghezza 122 cm, spessore 2 cm), in cemento-amianto verniciati sul lato a vista, ubicati ai piani Terra e 1° e denominati ai fini della progettazione "*Salvit controsoffitto*", dal nome dell'impresa realizzatrice;
  - pannelli modulari per solaio (dimensioni: lunghezza 122 cm, larghezza 122 cm, spessore 2 cm), in cemento-amianto non verniciati, ubicati al di sotto della pavimentazione del Piano Terra e denominati ai fini della progettazione "*Salvit solaio*", dal nome dell'impresa realizzatrice.
- Bonifica delle FAV presenti sotto forma di:
  - materassini di coibentazione al di sopra dei controsoffitti in cemento-amianto ("*Salvit controsoffitto*") e dei controsoffitti in doghe metalliche, ubicati ai piani Terra e 1°;
  - pannelli di controsoffitto, ubicati al Piano Terra;
  - coibentazione di tubazioni, canali e impianti, ubicati ai piani Interrato, Terra e 1°.
- Demolizione completa dell'edificio.

La natura dei manufatti oggetto di rimozione è stata accertata direttamente dal Committente.

A seguire proponiamo alcune immagini d'inquadramento dell'immobile in questione.





Ubicazione della Scuola Secondaria di Primo Grado "Bellani" di Monza (MB) (fonte: Google Maps)



Immagine satellitare della Scuola Secondaria di Primo Grado "Bellani" di Monza (MB) (fonte: Google Maps modificata)





Immagine satellitare 3D della Scuola Secondaria di Primo Grado "Bellani" di Monza (MB) (fonte: Google Maps)



Vista particolare esterna della Scuola Secondaria di Primo Grado "Bellani" di Monza (MB)

### 3.0 DESCRIZIONE DEI MCA E DELLE FAV

#### 3.1 MCA oggetto di bonifica

I MCA oggetto di bonifica sono rappresentati da:

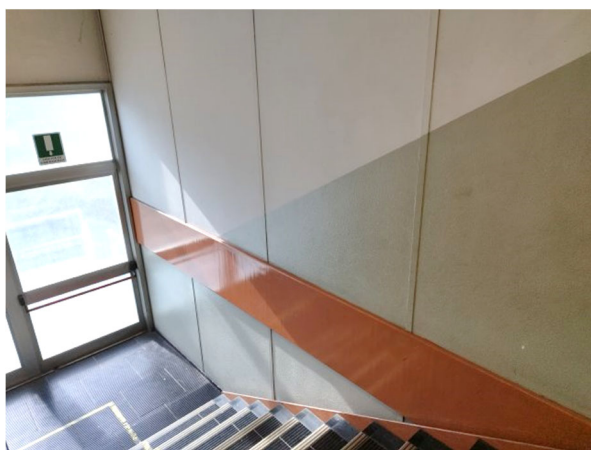
- Pannelli modulari per pareti perimetrali e interne (dimensioni: altezza 305 cm, larghezza 122 cm, spessore 10 cm), costituiti da pannelli accoppiati di cemento-amianto (spessore 1,5 cm ciascuno) verniciati sui lati esterni, con interposta coibentazione in lana di vetro resinata (spessore 7 cm), ubicati ai piani Terra e 1° e denominati ai fini della progettazione *"Salvit parete"*, dal nome dell'impresa realizzatrice:



Vista delle pareti modulari perimetrali



Vista delle pareti modulari perimetrali



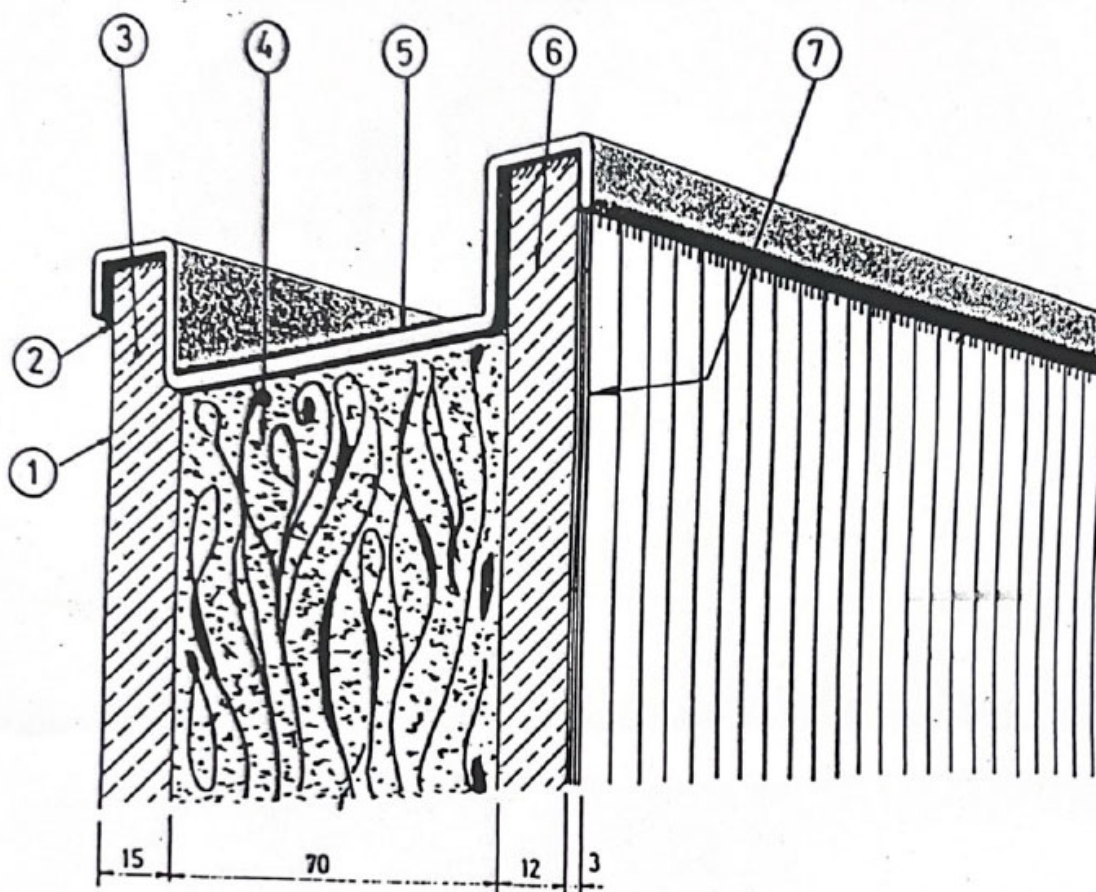
Vista delle pareti modulari interne



Vista delle pareti modulari interne



ELEMENTI S A L V I T A DOPPIO PANNELLO SPESS. 100-120 MM



L E G E N D A

- 1) Rivestimento plastico (eventuale) o tinteggiatura
- 2) Mastice plastico
- 3,6) Pannelli Salvit in amianto-cemento cm 122 X 305 \*
- 4) Pannello in fibra di vetro resinata
- 5) Struttura in lamiera d' acciaio zincata
- 7) Rivestimento esterno in amianto-cemento porcellanato "GLASAL"

\* Composizione:  
 75-80 % cemento Portland 325  
 20-25 % amianto CRISOTILO di produzione Amiantifera di Balangero

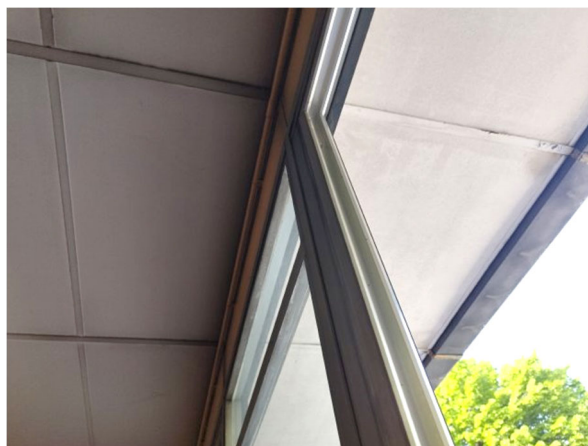
Schema costruttivo dell'elemento modulare "Salvit parete"



- Pannelli modulari per controsoffitti (dimensioni: lunghezza 122 cm, larghezza 122 cm, spessore 2 cm), in cemento-amianto verniciati sul lato a vista, ubicati ai piani Terra e 1° e denominati ai fini della progettazione *“Salvit controsoffitto”*, dal nome dell’impresa realizzatrice:



Vista del controsoffitto modulare



Vista del controsoffitto modulare



Vista del controsoffitto modulare



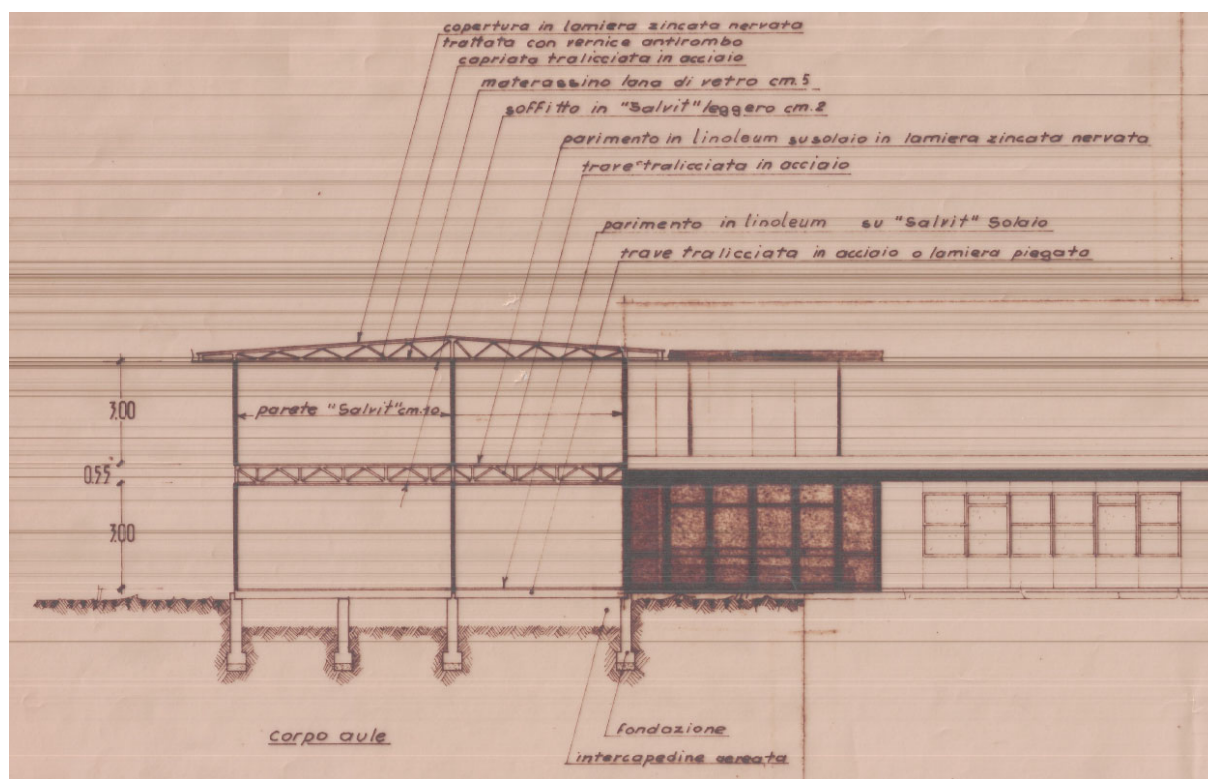
Vista del controsoffitto modulare

- Pannelli modulari per solaio (dimensioni: lunghezza 122 cm, larghezza 122 cm, spessore 2 cm), in cemento-amianto non verniciati, ubicati al di sotto della pavimentazione del Piano Terra e denominati ai fini della progettazione *“Salvit solaio”*, dal nome dell’impresa realizzatrice.

I MCA sopra indicati appartengono alla famiglia dei manufatti a MATRICE COMPATTA; si parla di MCA a matrice compatta quando le fibre di amianto sono saldamente legate alla matrice che costituisce il materiale e tali manufatti possono essere ridotti in polvere con l’utilizzo di attrezzature meccaniche.

L’ubicazione dei MCA oggetto di bonifica è indicata negli *Elaborati grafici*.

Si propone a seguire lo schema costruttivo generale dell'edificio scolastico:



Estratto della sezione trasversale con indicazione dei materiali costruttivi

Dalle informazioni raccolte in fase di sopralluogo sono stati quantificati i seguenti MCA oggetto di bonifica:

Matrice	Tipologia MCA	Ubicazione	Quantità
COMPATTA	Pareti perimetrali ed interne in pannelli modulari "Salvit parete"	Piano Terra e Piano 1°	≈ 3.300 m <sup>2</sup> pari a ≈ 145 t di rifiuto (CER 17 06 01*)
COMPATTA	Controsoffitti in pannelli modulari "Salvit controsoffitto"	Piano Terra e Piano 1°	≈ 1.800 m <sup>2</sup> pari a ≈ 54 t di rifiuto (CER 17 06 05*)
COMPATTA	Solaio in pannelli modulari "Salvit solaio"	Piano Terra, al di sotto della pavimentazione	≈ 2.000 m <sup>2</sup> pari a ≈ 90 t di rifiuto (CER 17 06 05*)

### 3.2 FAV oggetto di bonifica

Le FAV oggetto di bonifica sono rappresentate da:

- Materassini di coibentazione al di sopra dei controsoffitti in cemento-amianto (*"Salvit controsoffitto"*) e dei controsoffitti in doghe metalliche, ubicati ai piani Terra e 1°:



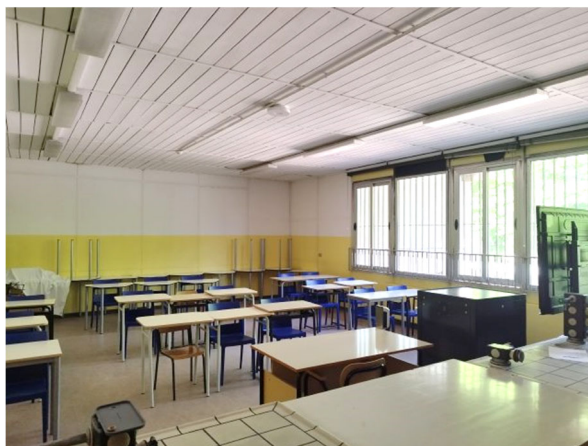
Vista del materassino di coibentazione in FAV al di sopra del controsoffitto in cemento-amianto



Vista del controsoffitto in cemento-amianto coibentato con materassino in FAV



Vista del controsoffitto in doghe metalliche coibentato con materassino in FAV



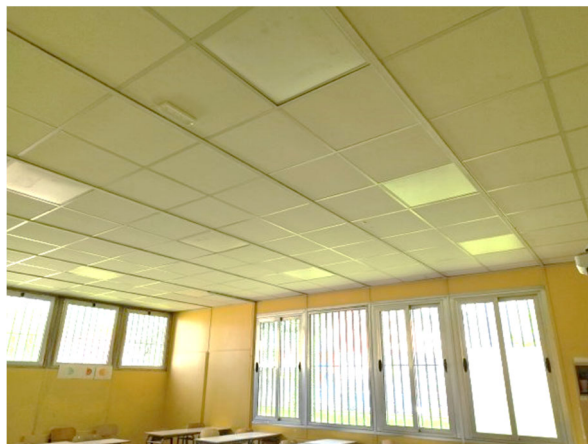
Vista del controsoffitto in doghe metalliche coibentato con materassino in FAV



- Pannelli di controsoffitto, ubicati al Piano Terra:



Vista dei pannelli di controsoffitto in FAV



Vista dei pannelli di controsoffitto in FAV

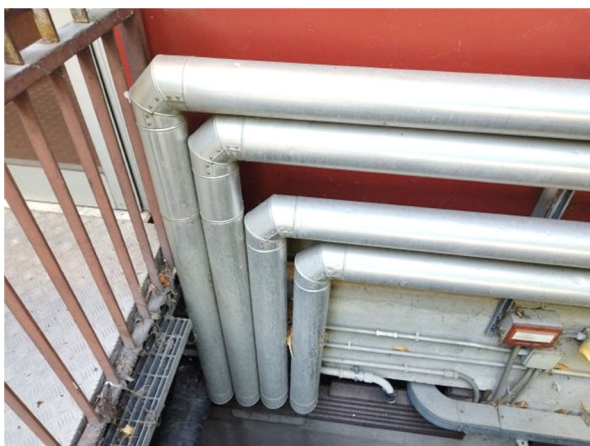
- Coibentazione di tubazioni, canali e impianti, ubicati ai piani Interrato, Terra e 1°:



Vista particolare della coibentazione di canali in FAV



Vista dei canali coibentati in FAV



Vista delle tubazioni coibentate in FAV



Vista delle tubazioni coibentate in FAV

L'ubicazione delle FAV oggetto di bonifica è indicata negli *Elaborati grafici*.

Dalle informazioni raccolte in fase di sopralluogo sono stati quantificate le seguenti FAV oggetto di bonifica:

Matrice	Tipologia FAV	Ubicazione	Quantità
FRIABILE	Materassini di coibentazione di controsoffitti	Piano Terra e Piano 1°	≈ 170 m <sup>3</sup> pari a ≈ 15 t di rifiuto (CER 17 06 03*)
FRIABILE	Pannelli di controsoffitto	Piano Terra	≈ 320 m <sup>3</sup> pari a ≈ 2 t di rifiuto (CER 17 06 03*)
FRIABILE	Coibentazione di tubazioni, canali e impianti	Piano Interrato, Piano Terra e Piano 1°	≈ 35 m <sup>3</sup> pari a ≈ 3 t di rifiuto (CER 17 06 03*)

#### 4.0 ORGANIZZAZIONE DELL'APPALTO

Il presente appalto sarà organizzato secondo le seguenti attività:

- 1) Allestimento del cantiere e approntamento delle aree di lavoro;
- 2) Abbattimento delle piante interferenti;
- 3) Rimozione delle FAV di coibentazione di tubazioni, canali e impianti;
- 4) Rimozione delle pareti interne in cemento-amianto (in area confinata staticamente);
- 5) Rimozione dei controsoffitti in cemento-amianto e delle relative FAV, dei controsoffitti in doghe e delle relative FAV, dei controsoffitti in FAV (in area confinata staticamente);
- 6) Monitoraggio di controllo in MOCF durante le attività di bonifica;
- 7) Allestimento del confinamento statico-dinamico;
- 8) Prova fumo e controllo depressione del confinamento con ATS;
- 9) Demolizione della pavimentazione e dei relativi pannelli in cemento-amianto;
- 10) Monitoraggio di controllo in MOCF durante le attività di bonifica;
- 11) Ispezione visiva finale con ATS;
- 12) Incapsulamento dell'area di bonifica;
- 13) Monitoraggio di controllo finale in SEM;
- 14) Demolizione della copertura;
- 15) Rimozione delle pareti perimetrali in cemento-amianto;
- 16) Demolizione completa del fabbricato;
- 17) Smaltimento dei rifiuti di bonifica e di demolizione;
- 18) Rimozione del cantiere.

Durante l'esecuzione dei lavori l'intero immobile, ad esclusione della Palestra Nuova, sarà completamente interdetto al personale non impiegato nei lavori.

Sarà facoltà dell'Impresa valutare e proporre alla Committente e alla Direzione Lavori eventuali soluzioni differenti e migliorative che permettano di ridurre i tempi di esecuzione dei lavori e, conseguentemente, il disagio arrecato al personale della Committente e agli utenti dei locali non interessati dai lavori.

La configurazione del cantiere è indicata nel documento *Elaborati grafici*.



## 5.0 CONTENUTI MINIMI DEL PIANO DI LAVORO (ART. 256 D.LGS. 81/08)

Gli interventi di bonifica dei MCA dovranno essere condotti da un'Impresa Esecutrice specializzata, iscritta all'Albo Nazionali Gestori Ambientali alla categoria 10B *"attività di bonifica di beni contenenti amianto effettuata sui seguenti materiali: materiali d'attrito, materiali isolanti (pannelli, coppelle, carte e cartoni, tessili, materiali spruzzati, stucchi, smalti, bitumi, colle, guarnizioni, altri materiali isolanti), contenitori a pressione, apparecchiature fuori uso, altri materiali incoerenti contenenti amianto"* e previa presentazione ed approvazione all'ATS territorialmente competente del Piano di Lavoro di cui al comma 2, art. 256 del Titolo IX del D.lgs. 81/08.

Il Piano di Lavoro deve prevedere le misure necessarie per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e la protezione dell'ambiente esterno; in particolare, deve prevedere e contenere informazioni sui seguenti punti:

- Rimozione dei MCA e FAV con indicazione di quelle situazioni in cui la rimozione non costituisca per i lavoratori un rischio maggiore di quello rappresentato dal fatto che i MCA e le FAV vengano lasciati sul posto;
- Fornitura ai lavoratori di idonei dispositivi di protezione individuale;
- Verifica dell'assenza di rischi dovuti all'esposizione all'amianto sul luogo di lavoro, al termine dei lavori di rimozione dell'amianto;
- Adeguate misure per la protezione e la decontaminazione del personale incaricato dei lavori;
- Adeguate misure per la protezione dei terzi e per la raccolta e lo smaltimento dei materiali;
- Adozione, nel caso in cui sia previsto il superamento dei valori limite di cui all'articolo 254, delle misure di cui all'articolo 255, adattandole alle particolari esigenze del lavoro specifico;
- Natura dei lavori, data di inizio e loro durata presumibile;
- Luogo ove i lavori verranno effettuati;
- Tecniche lavorative adottate per la rimozione dell'amianto;
- Caratteristiche delle attrezzature o dispositivi che si intendono utilizzare per la decontaminazione del personale incaricato dei lavori, la protezione dei terzi e la raccolta e smaltimento dei materiali.

La metodologia di bonifica da adottare per i MCA e le FAV dovrà essere preventivamente concordata con l'ATS territorialmente competente e, in ogni caso, dovrà essere conforme alle prescrizioni tecniche indicate dal D.M. 6 settembre 1994.

## 6.0 BONIFICA DEI MCA DELLE FAV IN AREA CONFINATA STATICAMENTE

Coerentemente con le indicazioni metodologiche indicate dal D.M. 6 settembre 1994, per la bonifica dei MCA, e dalle Linee Guida del 25 Marzo 2015 (aggiornamento 10 Novembre 2016), per la bonifica delle FAV, a seguire descriveremo in maniera dettagliata, contestualizzando l'intervento al caso specifico, le procedure operative di dettaglio da adottare sia in fase di allestimento del cantiere, sia nel corso della bonifica.

Le procedure descritte a seguire riguarderanno la bonifica dei seguenti manufatti:

- pannelli modulari per pareti perimetrali e interne (dimensioni: altezza 305 cm, larghezza 122 cm, spessore 10 cm), costituiti da pannelli accoppiati di cemento-amianto (spessore 1,5 cm ciascuno) verniciati sui lati esterni, con interposta coibentazione in lana di vetro resinata (spessore 7 cm), ubicati ai piani Terra e 1° e denominati ai fini della progettazione *"Salvit parete"*, dal nome dell'impresa realizzatrice;
- pannelli modulari per controsoffitti (dimensioni: lunghezza 122 cm, larghezza 122 cm, spessore 2 cm), in cemento-amianto verniciati sul lato a vista, ubicati ai piani Terra e 1° e denominati ai fini della progettazione *"Salvit controsoffitto"*, dal nome dell'impresa realizzatrice;
- materassini di coibentazione al di sopra dei controsoffitti in cemento-amianto (*"Salvit controsoffitto"*) e dei controsoffitti in doghe metalliche, ubicati ai piani Terra e 1°;
- pannelli di controsoffitto, ubicati al Piano Terra;
- coibentazioni in FAV di tubazioni, canale e impianti.

### 6.1 Attività preliminari e cantierizzazione

Prima di avviare qualsiasi intervento sui manufatti da bonificare l'Impresa effettuerà delle operazioni preliminari:

- Elaborazione del Piano Operativo di Sicurezza ai sensi dell'Allegato XV del Titolo IV del D.lgs. 81/08 e s.m.i. da presentare al CSE, prima di dar corso ai lavori;
- Sgombero, a carico della Committente, delle aree di lavoro da tutti i materiali trasportabili non vincolati ai MCA (es. arredi, porte e vetrate interne, tende veneziane, lavagne interattive multimediali e relativi accessori, corpi illuminanti, sanitari, lavandini, estintori, ecc.);
- Cantierizzazione dell'area con approntamento delle attrezzature necessarie all'esecuzione dei lavori, compresa la movimentazione all'interno del cantiere e il trasferimento ad altri piani;
- Allestimento delle unità logistiche dell'Impresa (box ufficio, magazzino, spogliatoio e servizi igienici assistenziali) e delle aree di deposito dei materiali e delle riserve; in tal senso saranno, di volta in volta, identificate delle aree da mettere a disposizione dell'Impresa per l'allestimento dei propri spazi logistici;

- Installazione di idonea segnalazione e/o segregazione in corrispondenza delle aree di intervento tali da proteggere l'area di cantiere e limitare al minimo i rischi di natura interferenziale;
- Derivazione delle utilities di cantiere (acqua e corrente) a partire da punti messi a disposizione dalla Committente e/o presenti nelle immediate vicinanze dell'area di intervento;
- Realizzazione, presso l'unità logistica precedentemente installata, dell'Unità di Decontaminazione del Personale (UDP), che sarà utilizzata per tutta la durata delle attività di rimozione dei MCA e delle FAV;
- Affissione della cartellonistica di avvertimento e di sicurezza;
- Abbattimento degli alberi interferenti, mediante sfondatura con l'impiego di idonea PLE e idonea attrezzatura per il taglio dei rami; taglio del fusto in porzioni facilmente depositabili a terra, con l'impiego di idonea PLE e idonea attrezzatura per il taglio e idoneo sollevatore; carico delle risulze su un idoneo mezzo per il conferimento a recupero;
- Installazione, ove necessario, degli impalcati per le lavorazioni in quota nei corpi scale interni.

Con riferimento agli approntamenti di sicurezza necessari per lo svolgimento dei lavori e delle misure di prevenzione e protezione da adottare si rimanda al documento *Piano di sicurezza e coordinamento*, redatto ai sensi del Titolo IV del D.lgs. 81/08 e s.m.i. da STUDIO AR.CO ARCHITETTURE COSTRUITE di Renzo Ascari e Giuseppe Tremolada Architetti Associati.

Prima dell'inizio delle attività di cantierizzazione sarà necessario che l'Impresa si coordini con la Committente in modo da pianificare le lavorazioni in maniera tale da evitare qualsiasi possibile rischio di natura interferenziale e ridurre al minimo il disagio per le persone.

## **6.2 Rimozione dei MCA e delle FAV**

La rimozione dei MCA e delle FAV dovrà essere effettuata secondo la seguente procedura in ambiente confinato staticamente, ossia con finestre e porte perimetrali chiuse:

- Rimozione di tubazioni, canali e impianti coibentati con materiali non pericolosi e non coibentati e trasporto all'area di deposito temporaneo per il successivo recupero;
- Rimozione dei carter metallici di rivestimento di tubazioni, canali e impianti, loro aspirazione, con speciali aspiratori provvisti di filtri assoluti, e trasporto all'area di deposito temporaneo per il successivo recupero; rimozione delle sottostanti coibentazioni in FAV, immediato insaccamento e trasporto all'area di deposito temporaneo per il successivo smaltimento;
- Rimozione e aspirazione, con speciali aspiratori provvisti di filtri assoluti, dei pannelli di controsoffitto in FAV, immediato insaccamento e trasporto all'area di deposito temporaneo per il successivo smaltimento;



aspirazione, con speciali aspiratori provvisti di filtri assoluti, delle strutture di sostegno precedentemente a contatto con le FAV, loro rimozione e trasporto all'area di deposito temporaneo per il successivo recupero;

- Rimozione dei controsoffitti in doghe metalliche, immediato insaccamento dei materassini di coibentazione in FAV e trasporto all'area di deposito temporaneo per il successivo smaltimento; aspirazione, con speciali aspiratori provvisti di filtri assoluti, delle doghe metalliche e trasporto all'area di deposito temporaneo per il successivo recupero; aspirazione, con speciali aspiratori provvisti di filtri assoluti, delle strutture di sostegno precedentemente a contatto con le FAV, loro rimozione e trasporto all'area di deposito temporaneo per il successivo recupero;
- Aspirazione, con speciali aspiratori provvisti di filtri assoluti, delle superfici a vista dei controsoffitti in cemento-amianto e delle pareti interne in cemento-amianto e contestuale rimozione di tutti gli elementi vincolati ai MCA, loro immediato insaccamento e trasporto all'area di deposito temporaneo per il successivo smaltimento;
- Smontaggio ed abbassamento al suolo dei pannelli di controsoffitto in cemento-amianto senza procedere a rottura, incapsulamento delle superfici non verniciate mediante un prodotto copolimero acrilico allo scopo di evitare la dispersione eolica delle fibre (non è ammessa l'applicazione a rullo/pennello del prodotto incapsulante); accatastamento dei pannelli su pallets di legno, politenatura e sigillatura di tutte le parti rimosse e trasporto all'area di deposito temporaneo per il successivo smaltimento;
- Smontaggio ed abbassamento al suolo delle pareti interne in cemento-amianto senza procedere a rottura, accatastamento dei pannelli su pallets di legno, politenatura e sigillatura di tutte le parti rimosse e trasporto all'area di deposito temporaneo per il successivo smaltimento;
- Monitoraggio ambientale di controllo durante le attività di bonifica;
- Le attività in quota saranno eseguite con l'impiego di idonei trabattelli a norma di legge.

### 6.3 Programma dei monitoraggi di verifica

Durante le attività di rimozione dei MCA e delle FAV, le aree di lavoro dovranno essere controllate secondo un programma di monitoraggio ambientale che prevede campionamenti dell'aria nelle seguenti posizioni:

---

<b>Rimozione MCA e FAV (in MOCF)</b>
--

---

- N° 1 campionamento personale/giorno durante l'attività di bonifica.

Il numero e la posizione effettiva dei punti di prelievo dovrà essere concordata con l'ATS.

Lo scopo di effettuare campionamenti dell'aria è quello di ricercare polverosità aerodisperse che possono in qualche modo arrecare danno all'organismo umano; nel caso specifico l'obiettivo è quello di ricercare fibre respirabili aerodisperse in ambiente e quantificarne la concentrazione in termini di fibre al litro.

I monitoraggi di fibre aerodisperse al termine dei lavori dovranno essere eseguiti mediante filtrazione su membrane porose con reticolo stampato in nitrato di cellulosa da 25 mm di diametro per le analisi in MOCF (Microscopia Ottica a Contrasto di Fase); per i monitoraggi potranno essere utilizzati supporti delle membrane e pipette monouso di plastica.

Per l'attività di campionamento saranno utilizzati campionatori personali.

La quantificazione analitica dovrà essere eseguita in MOCF e dovranno essere applicati i metodi di campionamento, preparazione supporto, osservazione microscopica e conteggio fibre previsti dal D.M. 06/09/94 nonché dalla direttiva CE 2003/81 recepita dal D.lgs. 81/08.

La soglia di pre-allarme si verificherà ogni qualvolta i risultati dei monitoraggi effettuati mostreranno una netta tendenza all'aumento di concentrazione di fibre aerodisperse.

**In caso di superamento della soglia di pre-allarme (10 ff/l) saranno adottate le seguenti misure:**

- Annotazione nel registro di cantiere delle procedure adottate;
- Sospensione delle attività del cantiere;
- Raccolta di tutto il materiale rimosso;
- Pulizia delle installazioni di decontaminazione;
- Nebulizzazione interna al cantiere e all'esterno nella zona dove si è verificato l'innalzamento della concentrazione di fibre;
- Monitoraggio di verifica della avvenuta normalizzazione;
- Solo a valori normalizzati si riprenderà il lavoro.

**In caso di superamento della soglia di allarme (20ff/l) saranno adottate le seguenti misure:**

- Comunicazione immediata alla ATS competente;
- Annotazione nel registro di cantiere delle procedure adottate;
- Sospensione delle attività del cantiere;
- Nebulizzazione dell'area con soluzione incollante;
- Pulizia ad umido di pareti e pavimento dell'area;
- Raccolta di tutto il materiale rimosso;
- Pulizia delle installazioni di decontaminazione;

- Monitoraggio di verifica della avvenuta normalizzazione;
- Solo a valori normalizzati si riprenderà il lavoro.

Le membrane dovranno essere sottoposte ad analisi in MOCF da parte di strutture accreditate presso ACCREDIA.

#### 6.4 DPI degli operatori

Durante ciascuna fase gli operatori dovranno indossare i seguenti Dispositivi di Protezione Individuali (DPI):

FASE DI LAVORO	DOTAZIONE DI SICUREZZA
Allestimento cantiere e opere preliminari con/senza PLE	Scarpe antinfortunistiche Guanti Casco Gilet alta visibilità Imbracatura di sicurezza a bordo di PLE
Bonifica MCA e FAV	Scarpe antinfortunistiche Tuta e calzari in tyvek Guanti Casco Maschera semifacciale con filtro FFP3 Gilet alta visibilità

## 7.0 BONIFICA DEI MCA IN AREA CONFINATA STATICO-DINAMICA

Coerentemente con le indicazioni metodologiche indicate dal D.M. 6 settembre 1994, per la bonifica dei MCA, a seguire descriveremo in maniera dettagliata, contestualizzando l'intervento al caso specifico, le procedure operative di dettaglio da adottare sia in fase di allestimento del cantiere, sia nel corso della bonifica.

Le procedure descritte a seguire riguarderanno la bonifica dei seguenti manufatti:

- pannelli modulari per solaio (dimensioni: lunghezza 122 cm, larghezza 122 cm, spessore 2 cm), in cemento-amianto non verniciati, ubicati al di sotto della pavimentazione del Piano Terra e denominati ai fini della progettazione "*Salvit solaio*", dal nome dell'impresa realizzatrice.

### 7.1 Attività preliminari e cantierizzazione

Prima di avviare qualsiasi intervento sui manufatti da bonificare l'Impresa effettuerà delle operazioni preliminari:

- Cantierizzazione dell'area con approntamento delle attrezzature e dei macchinari necessari all'esecuzione dei lavori, compresa la movimentazione all'interno del cantiere e il trasferimento ad altri piani;
- Installazione di idonea segnalazione e/o segregazione in corrispondenza delle aree di intervento tali da proteggere l'area di cantiere e limitare al minimo i rischi di natura interferenziale;
- Derivazione delle utilities di cantiere (acqua e corrente) a partire da punti messi a disposizione dalla Committente e/o presenti nelle immediate vicinanze dell'area di intervento;
- Affissione della cartellonistica di avvertimento e di sicurezza.

Con riferimento agli approntamenti di sicurezza necessari per lo svolgimento dei lavori e delle misure di prevenzione e protezione da adottare si rimanda al documento *Piano di sicurezza e coordinamento*, redatto ai sensi del Titolo IV del D.lgs. 81/08 e s.m.i. da STUDIO AR.CO ARCHITETTURE COSTRUITE di Renzo Ascari e Giuseppe Tremolada Architetti Associati.

Prima dell'inizio delle attività di cantierizzazione sarà necessario che l'Impresa si coordini con la Committente in modo da pianificare le lavorazioni in maniera tale da evitare qualsiasi possibile rischio di natura interferenziale e ridurre al minimo il disagio per le persone.



## 7.2 Allestimento del confinamento statico

Lo scopo del confinamento statico è quello di chiudere all'interno di un ambiente controllato i MCA oggetto di bonifica in modo da impedire, durante l'esecuzione dei lavori, che fibre aerodisperse possano essere liberate all'esterno dell'area di lavoro e contaminare gli ambienti di utilizzazione collettiva; lo scopo del confinamento dinamico è quello di mantenere l'area di lavoro in depressione e, dunque, di contenere entro livelli accettabili la concentrazione interna di fibre aerodisperse.

La struttura di sostegno del confinamento statico, là dove non vi sono superfici piane o facilmente politenabili, dovrà essere realizzata predisponendo sulle pareti verticali e a soffitto delle cantinelle di legno sulle quali saranno fissati i teli in polietilene. Dove invece la superficie è piana si dovrà utilizzare del nastro biadesivo e della colla spray.

Nel caso in cui non fosse possibile utilizzare pareti esistenti sui quali allestire il confinamento statico, potranno essere utilizzati ponteggi in cavalletti metallici e/o in tubo e giunto, finalizzati alla realizzazione di una parete verticale di tamponamento del confinamento statico.

Sui serramenti perimetrali (porte, vetrate e finestre) dovrà essere applicato un telo di polietilene applicato direttamente sul profilo dei serramenti. **Le pareti (laterali e a soffitto) costituenti il confinamento statico dovranno essere realizzate con doppio telo in polietilene.**

Tutte le giunzioni tra i teli in polietilene saranno assicurate mediante l'utilizzo di nastro biadesivo impermeabile e/o colla spray e sormontate.

Fanno parte del confinamento statico:

- La sigillatura delle eventuali aperture o vani tecnici presenti negli ambienti oggetto di bonifica;
- La sigillatura dei corpi illuminanti, impianti vari, arredi o attrezzature inamovibili presenti al piano previa accurata pulizia mediante aspiratori a filtrazione assoluta;
- Installazione dell'Unità di Decontaminazione del Personale (UDP) e dei materiali (UDM).

I confinamenti avranno le seguenti caratteristiche:

UBICAZIONE	DIMENSIONI
CORPO BASSO Piano Terra	Superficie: 1.000 m <sup>2</sup> Volume: 2.500 m <sup>3</sup>
CORPO ALTO Piano Terra	Superficie: 1.000 m <sup>2</sup> Volume: 2.500 m <sup>3</sup>

### 7.3 Installazione dell'UDP e UDM

Le Unità di Decontaminazione del Personale (UDP) e dei Materiali (UDM) consistono in una struttura modulare, corredata di apposita cartellonistica inerente ai principali rischi legati alla bonifica e le principali norme di prevenzione.

L'unità dovrà essere realizzata impiegando dei moduli prefabbricati in PVC come chiuse d'aria, locale doccia e spogliatoio contaminato e costruendo lo spogliatoio pulito con tubi innocenti, cantinelle di legno e telo in polietilene (in modo da poterlo realizzare di dimensioni idonee al numero d'operatori programmati in cantiere); lo spogliatoio pulito dovrà essere dimensionato in modo tale da potervi alloggiare degli armadietti, una panca e un tavolo.

Al termine dei lavori il telo costituente lo spogliatoio pulito, previa aspirazione ed incapsulamento, dovrà essere insaccato in sacchi di polietilene e conferito in discarica assieme alle risulze della bonifica.

L'UDP a 5 stadi dovrà essere allestita adottando il seguente schema (percorso in ingresso e in uscita coincidente):

1. Spogliatoio incontaminato;
2. Chiusa d'aria;
3. Locale doccia;
4. Chiusa d'aria;
5. Spogliatoio contaminato.

Nell'area confinata e nell'UDP l'illuminazione dovrà essere garantita da un impianto alimentato a 24 Volt.

L'UDM dovrà avere almeno 3 stadi, e dovrà essere composta dai seguenti locali:

1. Locale secondo insaccamento;
2. Locale lavaggio sacchi;
3. Locale di stoccaggio temporaneo sacchi.

Tenuto conto delle condizioni al contorno (spazi a disposizione, quantità di risulta che sarà prodotta nel corso della bonifica) è facoltà dell'Impresa, previo confronto con l'ASL, utilizzare una UDM coincidente con l'UDP.

Ad ogni modo, riportiamo a seguire uno schema che indica in che modo potrà essere configurata l'unità di decontaminazione nell'ipotesi di realizzare UDP e UDM separate.

L'effettiva configurazione delle unità di decontaminazione potrà essere definita dall'Impresa anche in funzione delle proprie attrezzature, della propria esperienza e della metodologia che si intende adottare.

L'UDP/UDM sarà corredata di apposita cartellonistica inerente ai principali rischi legati alla bonifica e le principali norme di prevenzione.

L'UDP/UDM dovrà essere dotata di un sistema di filtrazione delle acque di scarico (sistema di tre filtri in serie con porosità di 50-25-5 micron rispettivamente) in grado di depurare l'acqua di scarico evacuata dalla doccia. Le acque di scarico, una volta aspirate e filtrate dovranno essere immesse in fognatura.

La dotazione di sicurezza e i sistemi di protezione delle vie respiratorie dovranno essere strettamente personali. Dovranno essere messi a disposizione delle Autorità Competenti preposte al controllo un numero sufficiente di ventilatori filtranti e di indumenti protettivi per permettere l'accesso in area confinata per l'ispezione visiva finale.

All'interno dell'UDP/UDM e all'interno dell'area confinata sarà vietato fumare, bere e consumare pasti.

#### **7.4 Procedure di accesso alla zona di lavoro**

Le seguenti procedure dovranno essere affisse sia nello spogliatoio pulito (percorso di entrata) che nello spogliatoio contaminato (percorso d'uscita).

L'ingresso e l'uscita dall'area confinata dovrà avvenire unicamente attraverso l'unità di decontaminazione.

##### **Inizio turno di lavoro**

Ogni operaio, prima di accedere all'area confinata, dovrà munirsi all'interno dello spogliatoio incontaminato d'indumenti protettivi e di adeguati sistemi di protezione delle vie respiratorie.

La dotazione degli indumenti a perdere sarà composta di:

- Tuta in Tyvek con cappuccio ed elastici ai polsi ed alle caviglie;
- Guanti di pelle e/o in gomma;
- Scarpe antinfortunistiche e calzari in tyvek che saranno indossati all'interno dello spogliatoio incontaminato.

Una volta indossati gli indumenti a perdere l'operatore indosserà il sistema di protezione delle vie respiratorie composto di:

- Ventilatore filtrante;
- Maschera integrale;
- Filtro P3;
- Prefiltro in tessuto non tessuto.

### **Fine turno di lavoro**

La procedura d'uscita dall'area confinata dovrà essere la seguente:

- Aspirazione con aspiratore a filtrazione assoluta immediatamente al di fuori dello spogliatoio contaminato degli indumenti a perdere per eliminare la contaminazione più evidente;
- Accesso allo spogliatoio contaminato nel quale l'operatore toglierà i calzari e le scarpe antinfortunistiche, indosserà le ciabatte personali, toglierà gli indumenti a perdere ed il prefiltro in tessuto non tessuto, che saranno riposti in un sacco neutro in polietilene; mantenendo in funzione il ventilatore filtrante e la maschera integrale accederà al locale doccia;
- Prima decontaminazione personale e del sistema di protezione delle vie respiratorie mediante lavaggio con acqua e sapone; trascorso il tempo necessario ad un efficace abbattimento delle possibili fibre presenti all'interno del locale doccia ed effettuata una prima pulizia personale l'operatore arresterà il sistema di protezione personale, lo toglierà e ne ultimerà la pulizia dopodiché terminerà la propria decontaminazione con un accurato lavaggio;
- Transitò nella chiusa d'aria ed accesso allo spogliatoio pulito;
- Vestizione con indumenti personali all'interno del locale spogliatoio pulito dove l'operatore, coordinato dal responsabile di cantiere, provvederà inoltre alla manutenzione (controllo e ricarica batteria) della propria maschera e del ventilatore filtrante.

### **7.5 Confinamento dinamico**

Il confinamento dinamico consiste in un sistema di estrazione dell'aria avente lo scopo di garantire una differenza di pressione fra l'ambiente esterno e l'ambiente di lavoro, in modo tale che, attraverso un sistema di immissione dell'aria dall'esterno, si crei un flusso di aria diretta dall'esterno del cantiere (aria pulita) verso l'interno dell'area di lavoro (nel caso in cui l'immissione dell'aria attraverso l'unità di decontaminazione del personale non fosse sufficiente, dovranno essere predisposte lungo il confinamento in corrispondenza di aperture con l'ambiente esterno all'area di bonifica, delle prese d'aria posizionando dei pre-filtri).

In tal modo l'impianto di depressione permetterà un adeguato ricambio d'aria entro l'area di bonifica, ove si manterrà quindi entro livelli accettabili la concentrazione di fibre aerodisperse.

La depressione dell'ambiente di bonifica costituirà anche una garanzia nei confronti di un'eventuale dispersione di fibre attraverso microaperture del confinamento statico. Il sistema di estrazione dovrà essere costituito da un prefiltro, da un filtro assoluto e da un ventilatore per l'estrazione dell'aria, per esemplificazione di seguito definito estrattore.

Dovranno essere garantiti **almeno 4 ricambi/ora d'aria** all'interno dell'area di lavoro. L'impianto fornirà una depressione omogenea durante tutto il periodo dei lavori e fino a quando non sarà accertata l'assenza di fibre



(restituzione delle aree), in tal senso sarà preferibile installare più estrattori entro l'area da bonificare, specie se di pianta irregolare, al fine di distribuire uniformemente il flusso dell'aria entro l'ambiente di lavoro. La somma delle portate dei singoli estrattori dovrà essere comunque tale da garantire almeno i 4 ricambi/ora.

L'aria filtrata in uscita dagli estrattori dovrà essere convogliata all'esterno del confinamento utilizzando dei tubi corrugati flessibili (clima gaine). La tenuta dei punti di passaggio dei tubi attraverso i confinamenti dovrà essere assicurata per mezzo di un'accurata sigillatura con nastro adesivo, colle spray e schiume poliuretaniche.

Gli estrattori dovranno essere posizionati, all'interno dell'area confinata o a cavallo del confinamento (la cui tenuta sarà garantita con accurata sigillatura), tendenzialmente dalla parte opposta rispetto all'UDP e dovrà essere interamente protetto con polietilene. In ogni caso al termine dei lavori e prima di restituire l'area, dovrà essere effettuata un'accurata pulizia dello stesso.

L'estrattore deve essere corredato dai seguenti sistemi di sicurezza:

- Manometro differenziale per il controllo dell'intasamento dei filtri;
- Avvisatori acustici con spie di preintasamento, intasamento ed eventuale rottura del filtro;
- Spia luminosa di segnalazione avaria al motore.

L'impianto di estrazione deve essere composto di un pre-filtro (efficienza pari al 97% - classe P2), e da un filtro assoluto collegato alla bocca di aspirazione dell'estrattore (efficienza del filtro assoluto pari a 99,97% delle particelle fino a 0,56 micron - classe P3).

La sostituzione di tutti i filtri dovrà avvenire all'interno del confinamento dove è posizionato l'estrattore, utilizzando la procedura di smaltimento dei rifiuti pericolosi.

L'impianto di estrazione dovrà essere avviato prima di procedere alla rimozione della coibentazione e resterà in funzione anche durante le pause di lavorazione (24 ore su 24).

In considerazione delle dimensioni dell'area confinata, dovrà essere previsto almeno un estrattore di riserva.

In base alla configurazione proposta, riportiamo a seguire le principali caratteristiche dimensionali dei confinamenti statici e del sistema di estrazione e filtrazione dell'aria che, in ogni caso, dovrà comunque garantire minimo n. 4 ricambi d'aria/ora:

UBICAZIONE	DIMENSIONI	PORTATA MINIMA SISTEMA DI ESTRAZIONE E FILTRAZIONE DELL'ARIA
CORPO BASSO Piano Terra	Superficie: 1.000 m <sup>2</sup> Volume: 2.500 m <sup>3</sup>	10.000 m <sup>3</sup> /ora
CORPO ALTO Piano Terra	Superficie: 1.000 m <sup>2</sup> Volume: 2.500 m <sup>3</sup>	10.000 m <sup>3</sup> /ora

## **7.6 Verifica dell'efficacia del confinamento statico-dinamico**

Ciascuna area confinata dovrà essere sottoposta prima di iniziare qualsiasi altra attività, a cura dell'Impresa ed alla presenza dell'ATS competente, alle seguenti verifiche:

### **Controllo visivo**

Alla presenza degli addetti dell'ATS competente sarà eseguito un accurato esame dei punti di sigillatura e del corretto funzionamento delle barriere di confinamento dell'area di lavoro.

### **Prove di tenuta**

Sarà verificata l'efficacia del sistema di depressione mediante l'effettuazione di prove con l'ausilio di fumogeni. Dopo aver interrotto il funzionamento degli estrattori d'aria, l'area da bonificare sarà invasa dal fumo liberato da un fumogeno e si dovrà verificare che non vi siano fuoriuscite dello stesso verso l'esterno: in tal caso le falle eventualmente individuate saranno sigillate dal lato interno della zona di bonifica. Al termine della prova il fumo sarà rimosso dall'area di lavoro riattivando il sistema di aspirazione.

### **Controllo della depressione**

Una volta evacuato il fumo e mantenendo in funzione il sistema di estrazione dell'aria verrà controllato il livello di depressione interno al cantiere verificando che in corrispondenza dell'UDP vi sia un flusso d'aria forzata diretto verso l'interno del confinamento statico eventualmente facendo anche uso di fumogeni per controllare visivamente la direzione del flusso e la prevalenza.

## **7.7 Rimozione dei MCA**

Operando in area confinata staticamente e dinamicamente, dovrà essere effettuata anche la rimozione di tutto quanto sia direttamente a contatto con i MCA; queste risulteranno essere trattate alla stessa stregua dei MCA, sia per quel che riguarda la procedura di insaccamento sia per l'evacuazione dall'area confinata ed il conferimento in discarica autorizzata.

La rimozione delle pavimentazioni in gres e in vinile con sottostante caldana e dei sottostanti pannelli "*Salvit solaio*" in cemento-amianto dovrà essere effettuata secondo la seguente procedura:

- Demolizione dell'intero solaio (gres/vinile-caldana-"*Salvit solaio*") con l'ausilio di idonea attrezzatura meccanica (es. miniescavatore dotato di martello demolitore);
- Raccolta delle macerie, anche all'interno del sottostante vespaio areato dove presente, con l'ausilio di idonea attrezzatura meccanica e manuale, immediato insaccamento come materiali contenenti amianto e trasporto all'area di deposito temporaneo per il successivo smaltimento;

- Aspirazione, con speciali aspiratori provvisti di filtri assoluti, delle strutture di sostegno del solaio precedentemente a contatto con i MCA.

Durante la rimozione si dovrà procedere ad una nebulizzazione costante con acqua dell'ambiente di lavoro in modo da abbattere le fibre aerodisperse.

L'amianto rimosso dovrà essere insaccato prontamente. Per far ciò dovranno lavorare contemporaneamente almeno due operatori: uno addetto alla rimozione dell'amianto e l'altro a raccogliere l'amianto e ad insaccarlo.

I sacchi riempiti per non più di due terzi, con peso non superiore ai 30 kg, dovranno essere subito sigillati. I sacchi così confezionati dovranno essere evacuati in più soluzioni attraverso l'UDM.

All'interno dell'UDM lavoreranno tre distinte squadre:

- La prima, operante all'interno del confinamento, provvederà al trasferimento dei sacchi dalla zona di lavoro all'unità di evacuazione;
- La seconda preleverà i sacchi, effettuerà un accurato lavaggio nella camera dedicata ed il secondo insaccamento;
- La terza, provenendo dall'esterno, preleverà i sacchi lavati ed insaccati ed effettuerà l'evacuazione.

I sacchi così confezionati dovranno essere immediatamente posti all'interno di big-bags da 1 m<sup>3</sup> omologati ONU. Ogni big-bag dovrà essere contrassegnato con lettere adesive di segnalazione della tipologia di rifiuto. I big-bags dovranno essere temporaneamente stoccati in un'area coperta interna al cantiere, tale area dovrà essere poi delimitata con bandella bianco-rossa e segnalata con cartellonistica a norma.

Per la movimentazione dei rifiuti si dovrà utilizzare, alla necessità, adeguati sistemi mobili di sollevamento o analoghi sistemi manuali.

Al termine delle operazioni dovrà essere eseguita la pulizia delle superfici da cui sono stati rimossi i MCA e la pulizia accurata delle superfici interne del confinamento mediante:

- Aspirazione con apposito aspiratore a filtrazione assoluta;
- Lavaggio con acqua.

L'acqua dovrà essere inoltre spruzzata ogni qualvolta si renda necessario bloccare la possibile dispersione di fibre. Il quantitativo d'acqua irrorato dovrà essere tale da evitare il ruscellamento a terra; l'acqua precipitata dovrà essere in ogni modo aspirata con aspiraliquidi a filtrazione assoluta ed inviata al sistema di filtrazione predisposto nell'unità di decontaminazione.

## 7.8 Programma dei monitoraggi di controllo

Le aree oggetto di lavoro dovranno essere controllate quotidianamente secondo un programma di monitoraggio ambientale giornaliero che prevede campionamenti dell'aria nelle seguenti posizioni, per ciascuna area confinata:

<b>Attività in area confinata (in MOCF)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• N° 1 campionamento/giorno in area di lavoro</li><li>• N° 1 campionamento/giorno all'interno dello spogliatoio pulito dell'UDP</li><li>• N° 1 campionamento/giorno a rotazione nelle aree esterne adiacenti il confinamento</li><li>• N° 1 campionamento/giorno a rotazione in corrispondenza dell'uscita degli estrattori (se possibile e accessibile)</li></ul>
<b>Analisi di fondo finali (in MOCF)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• N° 2 campionamenti al termine delle attività di bonifica</li></ul>

Il numero e la posizione effettiva dei punti di prelievo dovrà essere concordata con l'ATS.

Le procedure di campionamento e analisi sono quelle descritte nel paragrafo 6.3.

## 7.9 Restituzione dell'area

Al termine delle operazioni di rimozione dei MCA si procederà alla pulizia e al lavaggio di tutte le superfici interne ai confinamenti realizzati e verranno inviati i certificati relativi ai monitoraggi finali in MOCF all'ATS territorialmente competente.

Saranno presi poi accordi con l'ATS per concordare la data dell'ispezione visiva e, ad esito positivo della stessa, si provvederà ad incapsulare tutta l'area di bonifica mediante incapsulante fissativo apposito.

Al termine delle operazioni di bonifica si procederà con la restituibilità degli ambienti a seguito di campionamento ambientale ed analisi del campione con Microscopia Elettronica a Scansione dotata di microanalisi a Raggi X di Fluorescenza (SEM-EDS).

Il campionamento e l'analisi saranno effettuati secondo i tempi ed i modi definiti dall'ATS di competenza ai sensi delle leggi vigenti in materia. Il valore di riferimento per giudicare un'area bonificata come restituibile ("esente da fibre") è di 2 ff/l.

**Il costo relativo alle analisi di restituibilità in SEM e, in generale gli onorari dei tecnici degli Organi di Controllo, sono a carico dell'Impresa che dovrà tenerne conto nella formulazione della propria proposta economica.**

Soltanto a restituibilità autorizzata dall'ATS, l'Impresa addetta alla rimozione dei MCA provvederà a rimuovere il confinamento.



## 7.10 DPI degli operatori

Durante ciascuna fase gli operatori dovranno indossare i seguenti Dispositivi di Protezione Individuali (DPI):

FASE DI LAVORO	DOTAZIONE DI SICUREZZA
Allestimento area confinata	Scarpe antinfortunistiche Tuta in tyvek Guanti Casco Maschera oronasale e filtro FFP3 (se necessaria) Gilet alta visibilità
Bonifica MCA in area confinata	Scarpe antinfortunistiche Tuta e calzari in tyvek Guanti Casco Ventilatore filtrante e maschera integrale Prefiltro in TNT e filtro FFP3
Evacuazione rifiuti (operatori interni)	Scarpe antinfortunistiche Tuta e calzari in tyvek Guanti Casco Ventilatore filtrante e maschera integrale Prefiltro in TNT e filtro FFP3
Evacuazione rifiuti (operatori esterni)	Scarpe antinfortunistiche Tuta in yvek Guanti Casco Maschera oronasale e filtro FFP3 Gilet alta visibilità

## **8.0 DEMOLIZIONE DEI FABBRICATI**

### **8.1 Verifica e sezionamento impianti**

L'Impresa, prima di procedere con la demolizione, deve farsi carico di verificare con ogni mezzo che gli impianti presenti siano dismessi, sezionati e privi di contenuti potenzialmente pericolosi.

### **8.2 Demolizioni**

Prima di procedere con le attività di demolizione, congiuntamente al Piano Operativo di Sicurezza, l'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori il Programma delle Demolizioni ai sensi dell'art. 151, comma 2 del Titolo IV Capo I del D.lgs. 81/08 e ss.mm.ii.

L'Impresa opererà mediante l'utilizzo di idonea attrezzatura meccanica ed eseguirà la riduzione volumetrica delle macerie, la deferrizzazione e lo stoccaggio temporaneo delle risulze per il successivo recupero e/o smaltimento.

Le demolizioni dovranno essere operate in sequenza tale da non rendere in nessuna fase labili o instabili le strutture residue. A tale scopo, la demolizione procederà nella direzione ortogonale all'orditura dei telai strutturali.

Il materiale di risulta proveniente dalla demolizione di strutture in cemento-armato sarà soggetto a deferrizzazione, in modo da separare il ferro di armatura dal calcestruzzo.

Si precisa che l'intervento in oggetto riguarda i fabbricati nella loro totalità, comprese le strutture di fondazione.

### **8.3 Abbattimento delle polveri**

Per l'abbattimento delle polveri durante la fase di demolizione e riduzione volumetrica a terra dei manufatti di cemento-armato, l'Impresa dovrà attrezzarsi con idonei sistemi sia per il carico e trasporto dell'acqua e sia per l'irrorazione; si propongono in tal senso due possibili soluzioni. L'Impresa ha comunque facoltà di proporre sistemi alternativi equivalenti o migliorativi.

- Soluzione 1: abbattimento tradizionale effettuato con una lancia d'acqua nebulizzata con getto indirizzato nella zona d'intervento;
- Soluzione 2: tecnica di abbattimento che consiste nella nebulizzazione dell'acqua mediante l'impiego di un Cannon Fog.

L'acqua nebulizzata è un getto bi-fase (aria-acqua) che ha una superficie di contatto molto maggiore rispetto al getto di acqua semplice, consentendo di minimizzare l'uso di acqua ed avere un alto rateo di abbattimento delle polveri; inoltre, la dispersione del getto di acqua nebulizzata è simile a quella delle particelle di polvere, consentendo di avere

un'area di intervento più ampia. I getti saranno diretti sia sul punto di lavoro della pinza che nella zona di caduta di materiale al piede della struttura in demolizione (zone dove si genera la polvere).

Dalle esperienze della scrivente, l'impiego delle lance nebulizzatrici permette un abbattimento significativo (fino al 90%) delle polveri libere e volatili.

## 9.0 GESTIONE E TRACCIABILITÀ DEI RIFIUTI

La gestione e l'onere della tracciabilità di tutti i rifiuti provenienti dalle attività oggetto dell'appalto, sono a carico esclusivo dell'Impresa.

Il produttore del rifiuto sarà identificato nell'Impresa attribuendo alla stessa gli oneri di legge e in particolare di classificazione dei rifiuti, tenuta del registro di carico e scarico, emissione dei formulari, ecc.

Particolare attenzione dovrà essere prestata nella fase di controllo delle attività inerenti lo smaltimento dei rifiuti garantendo sempre alla Committente la documentata tracciabilità dei flussi in uscita dal cantiere di tutti i rifiuti prodotti.

In particolare l'Impresa dovrà provvedere a proprio onere e spese:

- Al campionamento dei rifiuti;
- Alla classificazione analitica e merceologica dei rifiuti per omologa ai sensi del D.lgs. 205/10 e del D.M. 27/09/10, attribuendo loro il corretto codice C.E.R.;
- Alla compilazione giornaliera del registro di carico e scarico;
- Alla presentazione alla Committente delle autorizzazioni in corso di validità dei vettori e degli impianti di destinazione dei rifiuti;
- All'emissione dei formulari identificati dei rifiuti ed alla compilazione in uscita dal cantiere con le corrette pesate;
- Alla raccolta della 4<sup>a</sup> copia dei formulari;
- All'aggiornamento di una tabella in formato Excel con l'indicazione dei seguenti dati:

Progr.	Numerazione Fiscale FIR	Data Documento	Ragione Sociale Produttore	Ragione Sociale Trasportatore	Ragione Sociale Smaltitore	C.E.R.	Peso Netto Rifiuto [kg]	Lotto di provenienza	Destinazione [S] Smaltimento / [R] Recupero

- Alla consegna alla Committente di un dossier completo di tutta la documentazione riguardante gli smaltimenti, ivi comprese eventuali dichiarazioni di accettazione dei rifiuti da parte degli impianti di destinazione finali.



## 10.0 ASSISTENZE MURARIE

Tutte le assistenze murarie che saranno necessarie nell'ambito degli interventi descritti s'intendono sempre comprese e compensate nelle voci di computo.

In generale, richiamiamo l'elenco delle attività che possono rientrare nel campo delle assistenze murarie (elenco indicativo e non esaustivo):

- Allestimento di opere provvisoriarie propedeutiche alla realizzazione delle assistenze murarie;
- Piccole demolizioni di tamponamenti e murature non portanti;
- Realizzazione di tracce murarie;
- Oneri di carico, trasporto e smaltimento a discarica delle risultanze;
- Pulizie al termine dei lavori.

## 11.0 REQUISITI MINIMI DELLE IMPRESE

In relazione all'idoneità tecnico-professionale delle Imprese che interverranno nell'esecuzione dell'appalto, riportiamo a seguire l'elenco della documentazione che dovrà essere prodotta al Responsabile dei Lavori e l'elenco dei requisiti minimi che devono avere in termini dimensionali ed autorizzativi:

### **Documentazione di cui all'Allegato XVII del Titolo IV del D.lgs. 81/08**

- Iscrizione alla Camera di Commercio, Industria ed Artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto, in corso di validità (6 mesi);
- Documento di Valutazione dei Rischi (DVR) di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a) o autocertificazione di cui all'articolo 29, comma 5, del presente Decreto Legislativo;
- Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) di cui al Decreto Ministeriale 24 ottobre 2007 rilasciato per "Lavori privati in edilizia", in corso di validità (4 mesi);
- Dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del presente Decreto Legislativo;
- Dichiarazione dell'Organico Medio Annuo (DOMA), distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto Nazionale della Previdenza Sociale (INPS), l'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro e le Malattie Professionali (INAIL) e alle Casse Edili, nonché una dichiarazione relativa al Contratto Collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
- Piano Operativo di Sicurezza (POS) con i contenuti minimi di cui all'Allegato XV del Titolo IV del D.lgs. 81/08;
- Piano di Lavoro di cui all'art. 256 del Titolo IX del D.lgs. 81/08;
- Programma delle Demolizioni di cui all'art. 151, comma 2 del Titolo IV Capo II del D.lgs. 81/08 e ss.mm.ii.

### **Abilitazioni e/o certificazioni**

- Oggetto sociale coerente con la tipologia dei lavori in appalto;
- Iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali alla categoria 10B (bonifica dei MCA a matrice friabile).

## **12.0 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI**

Per la descrizione dettagliata delle tempistiche delle attività, si rimanda al documento *Cronoprogramma dei lavori*.

La durata complessiva dei lavori è stimata in n. 6 mesi continuativi.