

**LAVORI DI MANUTENZIONE FINALIZZATI  
ALLA RIATTAZIONE DI N. 303 ALLOGGI SFITTI  
PRESSO EDIFICI DI PROPRIETÀ ALER BERGAMO LECCO  
SONDRIO O DA ESSA GESTITI**

CODICE CUP B78G20000630002 – CODICE CUI L00225430164202100004

<b>LOTTO 1:</b>	<b>20 ALLOGGI DI PROPRIETÀ ALER BG LC SO IN BERGAMO E PROVINCIA</b>
<b>LOTTO 2:</b>	<b>20 ALLOGGI DI PROPRIETÀ ALER BG LC SO IN BERGAMO E PROVINCIA</b>
<b>LOTTO 3:</b>	<b>20 ALLOGGI DI PROPRIETÀ ALER BG LC SO IN BERGAMO E PROVINCIA</b>
<b>LOTTO 4:</b>	<b>20 ALLOGGI DI PROPRIETÀ ALER BG LC SO IN BERGAMO E PROVINCIA</b>
<b>LOTTO 5:</b>	<b>20 ALLOGGI DI PROPRIETÀ ALER BG LC SO IN BERGAMO E PROVINCIA</b>
<b>LOTTO 6:</b>	<b>20 ALLOGGI DI PROPRIETÀ ALER BG LC SO IN BERGAMO E PROVINCIA</b>
<b>LOTTO 7:</b>	<b>20 ALLOGGI DI PROPRIETÀ ALER BG LC SO IN BERGAMO E PROVINCIA</b>
<b>LOTTO 8:</b>	<b>20 ALLOGGI DI PROPRIETÀ ALER BG LC SO IN BERGAMO E PROVINCIA</b>
<b>LOTTO 9:</b>	<b>18 ALLOGGI DI PROPRIETÀ ALER BG LC SO IN BERGAMO E PROVINCIA</b>
<b>LOTTO 10:</b>	<b>14 ALLOGGI DI PROPRIETÀ ALER BG LC SO IN LECCO E PROVINCIA</b>
<b>LOTTO 11:</b>	<b>16 ALLOGGI DI PROPRIETÀ ALER BG LC SO IN LECCO E PROVINCIA</b>
<b>LOTTO 12:</b>	<b>17 ALLOGGI DI PROPRIETÀ ALER BG LC SO IN LECCO E PROVINCIA</b>
<b>LOTTO 13:</b>	<b>10 ALLOGGI DI PROPRIETÀ ALER BG LC SO IN SONDRIO E PROVINCIA</b>
<b>LOTTO 14:</b>	<b>15 ALLOGGI DI PROPRIETÀ ALER BG LC SO IN SONDRIO E PROVINCIA</b>
<b>LOTTO 15:</b>	<b>23 ALLOGGI DI PROPRIETÀ DEL COMUNE DI BERGAMO – GESTIONE ALER BG LC SO</b>
<b>LOTTO 16:</b>	<b>30 ALLOGGI DI PROPRIETÀ COMUNI DI LECCO E PROVINCIA – GESTIONE ALER BG LC SO</b>

**elaborato n. 03**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE II:**  
**PRESCRIZIONI TECNICHE E DESCRIZIONE LAVORI**

Bergamo, 04.05.2021

Il progettista  
Arch. Valeria Motta

Il RUP  
Ing. Massimo Ruotolo

## INDICE

PRESCRIZIONI TECNICHE .....	<b>4</b>
DISPOSIZIONI PARTICOLARI .....	5
VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA .....	8
NORME SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE .....	8
ALLESTIMENTO CANTIERE E OPERE DI PROTEZIONE.....	<b>11</b>
RECINZIONE AREA DI CANTIERE .....	11
PONTEGGIO .....	11
DISPOSITIVO ANTICADUTA A PARAPETTO .....	14
INSTALLAZIONE DELLE LINEE VITA - FORMAZIONE DI PROTEZIONI ANTICADUTA .....	14
FORNITURA E POSA DI GRU .....	15
INSTALLAZIONE DELL'ARGANO ELETTRICO.....	15
INSTALLAZIONE DI QUADRO CANTIERE ED IMPIANTO ELETTRICO E DI MESSA A TERRA .....	17
SMOBILITAZIONE CANTIERE .....	17
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI PARTE CIVILE .....	<b>18</b>
CRITERI DI INDIRIZZO.....	18
RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA.....	18
INTERVENTI DI DEMOLIZIONE .....	19
MURATURE PORTANTI DI SPINA E PERIMETRALI.....	19
APERTURE IN MURATURA PORTANTE CON ARCHITRAVE DI RINFORZO IN CORRISPONDENZA DI VANI PORTA E PASSAGGI .....	19
TAVOLATI, PARETI DIVISORIE .....	20
DEMOLIZIONE E RIMOZIONE DI PAVIMENTI E DI RIVESTIMENTI .....	21
RIMOZIONE SERRAMENTI INTERNI ED ESTERNI .....	22
RIMOZIONE DI IMPIANTI E APPARECCHI SANITARI .....	22
RIMOZIONE DI IMPIANTI IDRICI, FOGNARI E GAS .....	22
RIMOZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO .....	23
INTERVENTI DI RIFACIMENTO.....	23
FORMAZIONE DI NUOVI TAVOLATI DIVISORI .....	23
EVENTUALE FORMAZIONE DI CONTROPARETI PER ISOLAMENTO TERMOACUSTICO .....	24
RIFACIMENTO TOTALE INTONACI INTERNI E PERTINENZE.....	25
RINFORZO COLLABORANTE DELLE SOLETTE .....	25
FORMAZIONE DI NUOVI PAVIMENTI E RIVESTIMENTI.....	26
FORNITURA E POSA DI PORTE INTERNE E PERTINENZE.....	27
FORNITURA E POSA DI NUOVE PORTE DI PRIMO INGRESSO .....	27
SERRAMENTI PER FINESTRE E PORTEFINESTRE .....	28
PERSIANE SCORREVOLI E A BATTENTE, AVVOLGIBILI E CASSONETTO .....	29
NOTA VALIDA PER TUTTI I SERRAMENTI ESTERNI.....	30
VERNICIATURE E TINTEGGIATURE DEGLI ALLOGGI .....	31
REALIZZAZIONE DI CONTROSOFFITTATURE .....	32
FORMAZIONE DI SOPPALCHI AD USO RIPOSTIGLIO .....	32
RIFACIMENTO PAVIMENTI ED INTONACI BALCONI ESTERNI .....	32
DESCRIZIONE DEI LAVORI IMPIANTI TECNOLOGICI.....	<b>33</b>
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI.....	33
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO.....	36
NORME E PRESCRIZIONI TECNICHE.....	36
ESECUZIONE DEI LAVORI .....	40
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ.....	40
COLLAUDI .....	40
IMPIANTO IDRICO - SANITARIO .....	41
NORME E PRESCRIZIONI TECNICHE.....	41
ESECUZIONE DEI LAVORI .....	45
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ.....	46
COLLAUDI .....	46

IMPIANTO ELETTRICO-CITOFONICO-TELEFONICO-TV .....	47
<i>NORME E PRESCRIZIONI TECNICHE</i> .....	47
<i>ESECUZIONE DEI LAVORI</i> .....	53
<i>DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ</i> .....	54
<i>COLLAUDI</i> .....	54
IMPIANTO GAS – CANNE FUMARIE .....	55
<i>NORME E PRESCRIZIONI TECNICHE</i> .....	55
<i>ESECUZIONE DEI LAVORI</i> .....	58
<i>DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ</i> .....	58
<i>COLLAUDI</i> .....	58
<b>DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI BONIFICA AMIANTO .....</b>	<b>59</b>
PREMESSA.....	59
MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO IN MATRICE COMPATTA .....	60
FASE OPERATIVA RELATIVA ALLA BONIFICA E RIMOZIONE MANUFATTI IN CEMENTO AMIANTO COMPATTO .....	60
MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO IN MATRICE FRIABILE .....	63
FASE OPERATIVA RELATIVA ALLA BONIFICA E RIMOZIONE DI MANUFATTI IN AMIANTO FRIABILE .....	65
LA RIMOZIONE DI COIBENTAZIONI FLANGE E GURANIZIONI IN AMIANTO FRIABILE .....	66
CONFINAMENTO STATICO .....	66
CONFINAMENTO DINAMICO .....	67
UNITA' DI DECONTAMINAZIONE U.D. ....	69
COLLAUDO STATICO E DINAMICO DEL CANTIERE .....	71
PROTEZIONE DEI LAVORATORI .....	72
PROCEDURE DI ACCESSO E DI USCITA DALL'AREA DI LAVORO .....	76
MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	77
TECNICHE DI RIMOZIONE APPLICATE.....	78
TIPOLOGIA DEI RIFIUTI E MODALITA' D' IMBALLAGGIO.....	80
MODALITÀ DI ALLONTANAMENTO DEI "RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO R.C.A." DALL'AREA DI LAVORO .....	81
CRITERI PER LA CERTIFICAZIONE DELLA RESTITUIBILITÀ DI AMBIENTI BONIFICATI .....	82
RIMOZIONE CANTIERE .....	82

## PRESCRIZIONI TECNICHE

### NOTA GENERALE

L'appalto ha per oggetto gli interventi di manutenzione di natura edile ed impiantistica - elettrica, termotecnica, idrico sanitaria, secondo le esigenze della stazione appaltante, al fine di consentire la riattazione di alloggi sfitti gestiti dall'ALER e distribuiti sul territorio dell'Unità Operativa Gestionale di riferimento, per la loro pronta e rapida riassegnazione.

**L'esecuzione delle specifiche lavorazioni su ogni singolo alloggio saranno impartite e disposte dalla Direzione Lavori attraverso l'emissione di appositi Ordini di Servizio:** a seguito di sopralluogo effettuato in contraddittorio tra l'appaltatore e i tecnici ALER, la Direzione Lavori procederà alla puntuale definizione tecnico-economica degli interventi da eseguire nelle singole unità abitative, sulla scorta degli elenchi prezzi di riferimento ed in funzione delle effettive esigenze manutentive riscontrate. Nel medesimo Ordine di Servizio verrà peraltro riportato il termine per l'esecuzione delle lavorazioni:

- 15 giorni naturali e consecutivi per lavorazioni di natura edile e/o impiantistica quali la verifica e l'adeguamento degli impianti – elettrici, idrico-sanitari e gas, o comunque per lavorazioni che non comportino opere murarie di redistribuzione dell'unità immobiliare o opere significative di rifacimento/sostituzione;
- fino a 60 giorni naturali e consecutivi per lavorazioni di natura sia edile e/o impiantistica, qualora siano previsti lavori più complessi.

**Al fine di poter procedere alla presa in consegna degli alloggi ed alla loro conseguente rapida assegnazione, entro 10 giorni dall'ultimazione dei lavori di ogni singolo alloggio l'Appaltatore dovrà consegnare alla Stazione Appaltante le dichiarazioni di conformità degli impianti eseguiti, rese ai sensi del D.M. 37/2008.**

A seguito dell'emissione dell'Ordine di Servizio, l'impresa dovrà garantire l'**immediata disponibilità ad operare**. Quanto precede tenuto conto che verranno programmati i lavori per la riattazione di tutti gli alloggi di cui all'allegato elenco delle consistenze edilizie entro il termine contrattuale, con una produzione mensile media costante.

**Ad ultimazione dei lavori in ogni singolo alloggio ed a seguito della consegna delle dichiarazioni di conformità degli impianti, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di procedere con la presa in consegna parziale, al fine di consentirne la rapida assegnazione.**

Nel presente fascicolo sono contenute, per categoria di lavoro, le descrizioni dei materiali, delle lavorazioni, dei mezzi d'opera, con dettagli tecnici e specifiche relative alle diverse lavorazioni da attuare nel corso degli interventi manutentivi in appalto; lo scopo è di poter dare completamente ultimate a perfetta regola d'arte le opere costituenti l'oggetto dei singoli interventi.

Sono richiamati inoltre leggi, decreti, circolari e normative tecniche alle quali l'Appaltatore dovrà scrupolosamente attenersi, costituendo esse parti ed oneri di contratto, pur se non ad esso materialmente allegati.

Dette disposizioni non escludono eventuali altre norme o modifiche non richiamate e nel frattempo intervenute o che dovessero intervenire prima dell'avvenuto collaudo definitivo dell'intera opera oggetto dell'appalto.

Per tutto quanto non eventualmente specificato nelle pagine seguenti, descrittive e grafiche, si farà riferimento ai metodi costruttivi generali e particolari, alle forniture ed alle opere di completamento impiegati negli interventi di recente esecuzione dall'ALER, metodi ai quali, in ogni caso, l'Appaltatore dovrà adeguarsi.

Nel prezzo globale e nelle descrizioni di seguito riportate sono compresi tutti i lavori principali ed accessori che occorrono per dare finita l'opera a perfetta regola d'arte, tutte le assistenze murarie necessarie, nonché

l'attrezzatura dell'area, il trasporto alle pubbliche discariche ed i relativi oneri di tutte le risulste delle varie lavorazioni, nonché la perfetta pulizia dei siti a opere ultimate.

Sono inoltre compensate nel prezzo globale tutte le opere provvisionali che si rendessero necessarie durante l'esecuzione dei lavori al fine di evitare disagi all'utenza, situazioni di pericolo e per garantire una perfetta esecuzione delle opere.

Si intendono altresì compresi nel prezzo delle varie categorie di lavorazioni tutti gli oneri e tutte le spese necessarie all'effettuazione in sito, o presso i laboratori ufficiali, degli esami qualitativi e delle prove meccaniche su qualsiasi tipo di materiale e/o manufatto impiegato, oltre alle analisi che possono essere richieste dagli Enti di Vigilanza e Controllo solo al fine della determinazione di rischio di particolari manufatti mai campionati, forniti e realizzati dall'impresa e dei quali la Direzione dei Lavori intendesse, a suo insindacabile giudizio, verificarne l'effettiva rispondenza con quanto specificatamente previsto negli atti di progetto, ciò indipendentemente dalla presentazione da parte dell'Appaltatore dei certificati richiesti.

Tutti i materiali e i manufatti dovranno essere conformi alle norme UNI e, in mancanza, alle norme ASTM, DIN, AFNOR, ISO, ecc.

Dovranno inoltre essere predisposte terne di campionature sulle quali il Progettista e l'Ufficio di Direzione Lavori stabiliranno a loro insindacabile giudizio il materiale definitivo da adottare.

### **DISPOSIZIONI PARTICOLARI**

Negli articoli di tutte le opere di forniture e prestazioni descritte, sono compresi e compensati:

- a) la fornitura e l'installazione di tutti i materiali, i noli, i trasporti e le provviste, nonché quant'altro necessario o chiesto anche se non citato, per dare le opere completamente ultimate a perfetta regola in tutte le parti, compresi i necessari ripristini dello stato di fatto;
- b) le forniture dell'acqua, dell'energia elettrica, dei combustibili, delle apparecchiature, ecc. necessarie per l'esecuzione dei lavori e per le prove di collaudo;
- c) l'uso di idonee attrezzature e macchinari di cantiere, nonché l'allestimento di tutte le opere provvisionali occorrenti per l'esecuzione dei lavori; dovranno essere osservate scrupolosamente tutte le norme vigenti in materia di sicurezza di cantiere ed infortunistica;
- d) la formazione del ponteggio fisso di facciata in struttura tubolare metallica o a cavalletti, dato in opera secondo le esigenze e per tutto il periodo necessario all'esecuzione dei lavori, corredato di regolare progetto di calcolo delle strutture, secondo le norme CNR 10027/85 e successive modificazioni, eseguito da tecnico qualificato e abilitato, nonché nel rispetto delle norme previste dalle leggi antinfortunistiche, eretto con impiego di elementi in perfetto stato di conservazione e verniciati, completo di montanti verticali, collegamenti orizzontali e diagonali di irrigidimento, di basette, spinotti, vitoni, ecc., completo di piani di lavoro, sottoponti e paraschegge in tavole da 50 mm sane, ben conservate e reggiate, con parapetto e fermapiè in tavole da 25-30 mm sane e ben conservate, oppure mediante elementi metallici traforati, completo di protezioni con teli di plastica, stuoie o similari, atti a garantire sicurezza in presenza di vento e altri agenti atmosferici, di argano, di segnalazioni luminose nelle ore notturne, del collegamento di messa a terra con corda di rame di adeguata sezione realizzato secondo quanto prescritto dalle norme CEI, di cartelli indicatori regolamentari e quant'altro richiesto dalle norme antinfortunistiche vigenti.

E' a carico dell'Appaltatore, oltre a quanto sopra descritto, tutta la mano d'opera necessaria per il montaggio, lo smontaggio e il mantenimento in efficienza, gli sfridi, le integrazioni di materiali deperiti durante il periodo d'uso, gli oneri di occupazione di suolo pubblico (tasse, richieste, permessi, od altro), l'assicurazione e le opere atte ad evitare eventuali furti nelle abitazioni e lo sgombero al termine dei lavori.

Il ponteggio dovrà garantire la sicurezza degli inquilini che dovranno transitare in prossimità di esso o sotto a questo, il comodo accesso a negozi, vani scala, androni, box, terrazzi, cabine elettriche, e telefoniche, locali immondezze e comuni, pozzetti d'impianti, distributori automatici, terrazzi di pertinenza dei singoli alloggi, ecc.,

Se richiesto, l'Appaltatore dovrà provvedere a rivestire o contenere con tavole in legno spessore minimo mm 25 e di altezza non inferiore a m 2, le colonne montanti del piano terreno del ponteggio in corrispondenza di accessi, negozi, ecc., nonché la rimozione e l'immagazzinamento delle scalette di servizio del ponteggio a fine giornata e per i giorni festivi.

Sarà obbligatorio predisporre una idonea ed efficace protezione e raccolta dei detriti per il successivo smaltimento e trasporto alle Pubbliche Discariche, da spostare di piano in piano, al fine di evitare la caduta di pericolosi frammenti – come da normativa specifica di settore.

- e) l'abbassamento con mezzi idonei e sicuri (argano a bandiera, castelli di tiro e convogliatori), il carico, il trasporto e lo scarico dei materiali di risulta alle discariche autorizzate nonché il corrispettivo dovuto alle discariche stesse per il conferimento dei materiali documentato alla Direzione lavori con le ricevute di pagamento;
- f) lo smantellamento ed il conferimento alle Pubbliche Discariche di tutti i manufatti e/o materiali che vengono sostituiti, di tutti i materiali di risulta e di tutti i detriti delle varie lavorazioni, nel rispetto delle norme igieniche ed anti-inquinamento, intendendosi compreso ogni onere relativo: l'abbassamento, l'accatastamento, il carico, il trasporto e lo scarico unicamente alle discariche autorizzate nonché il corrispettivo dovuto alle discariche stesse per il conferimento dei materiali documentato alla Direzione Lavori senza i quali non si può procedere al pagamento;
- g) la quotidiana pulizia dei luoghi abitati e di passaggio per tutta la durata del cantiere e la perfetta pulizia dei siti ad opere ultimate;
- h) l'Appaltatore dovrà osservare e fare osservare ai propri dipendenti ed eventuali subappaltatori, tutte le norme vigenti in materia di sicurezza di cantiere e di antinfortunistica, seguendo, per quanto di sua competenza, le indicazioni e le prescrizioni dettate dal D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. L'impresa dovrà altresì produrre il POS relativo all'intervento in esecuzione ai sensi dell'art. 99 del D.lgs 81/2008. Nell'esecuzione di qualsiasi opera interessante il suolo e sottosuolo, l'Appaltatore dovrà prendere tutte le cautele ed accorgimenti tecnici necessari atti ad evitare cedimenti dell'eventuale corpo stradale e strutturale adiacente e danni agli impianti in esso passanti, garantendo sempre il loro funzionamento. Nel caso siano previsti interventi riguardanti l'impianto elettrico (revisioni o varianti) sarà necessario verificarne la rispondenza a quanto disposto dalla Legge 46/90 e s.m.i.. L'impresa è inoltre tenuta all'accertamento di eventuali impianti esistenti sull'area oggetto delle lavorazioni previste in appalto, provvedendo – se occorresse- allo spostamento provvisorio necessario per l'esecuzione dei lavori ed il successivo ripristino previa autorizzazione delle Società erogatrici o degli Enti proprietari degli impianti stessi;
- i) il dimensionamento, ove necessario e secondo la normativa vigente, delle strutture e manufatti da porre in opera (acciaio, laterizio, legno, ecc.) in conformità al progetto definitivo, provvedendo altresì alla denuncia delle opere in cemento armato e strutture in ferro (L. 5/11/71 n. 1086); ciò anche e soprattutto laddove si dovessero evidenziare in sede esecutiva documentate necessità di adattamenti e/o modifiche delle strutture esistenti che l'Appaltatore è obbligatoriamente tenuto a verificare puntualmente effettuando eventuali ulteriori indagini, preventivamente alla presentazione dell'offerta. L'Appaltatore dovrà comunque garantire la stabilità, la funzionalità e l'integrità delle strutture, provvedendo autonomamente ad eseguire prove e calcoli di verifica statica, anche laddove i lavori interessano o influiscono sul comportamento strutturale di parti o componenti dell'immobile (da realizzare o esistenti) quali coperture, balconi, aggetti, cornici, gronde, camini, vani ascensori, muri di recinzione, rampe ecc.

Sono a carico della Ditta Appaltatrice l'assistenza ai collaudi in corso d'opera e finali da parte della Committente, nonché quelli provvisori e definitivi effettuati dalle pubbliche istituzioni.

Durante l'esecuzione delle opere il Direttore dei Lavori avrà la facoltà di fare eseguire tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazioni dei lavori.

Le verifiche e prove preliminari hanno lo scopo di:

- controllare le caratteristiche, prestazioni dimensioni, provenienza e buona qualità delle apparecchiature e materiali già installati o presenti in cantiere presso il magazzino della Ditta

- Installatrice in attesa di essere lavorati e montati;
- controllare le modalità di montaggio delle apparecchiature e le modalità delle lavorazioni eseguite in cantiere sui materiali forniti e verificarne la rispondenza alle buone regole di installazione ed alle prescrizioni del presente capitolato.

Sono altresì a carico dell'Appaltatore ed a sue spese senza diritto di rivalsa l'ottenimento di approvazioni, permessi, autorizzazioni, con l'eventuale presentazione di allegati e l'uso dei locali per il ricovero e la buona conservazione dei materiali e delle apparecchiature con relativa sorveglianza.

Nell'esecuzione di qualsiasi opera interessante il suolo e il sottosuolo, l'Impresa dovrà prendere tutte le cautele e gli accorgimenti tecnici necessari atti ad evitare cedimenti dell'eventuale corpo stradale e delle strutture adiacenti e danni agli impianti in esso passanti, garantendone sempre il loro funzionamento.

L'impresa è tenuta ad eseguire le opere ed i componenti secondo le indicazioni fornite nell'Ordine di Servizio.

Per eventuali varianti innovative proposte dall'impresa a parità di prezzi - varianti che dovranno comunque essere garantite per dieci anni con polizza assicurativa oltre che corredate da certificazioni ufficiali -, dovrà essere richiesta preventiva autorizzazione alla Direzione dei Lavori da parte dell'impresa, che sarà in ogni caso tenuta a presentare i dettagli esecutivi dei manufatti occorrenti, evidenziando la sequenza di posa in opera e le connessioni con gli altri elementi previsti dal progetto.

L'Impresa è comunque tenuta a presentare i dettagli di tutti i manufatti metallici occorrenti per l'esecuzione delle opere ove venga evidenziata altresì la sequenza di posa in opera delle connessioni con gli altri elementi. L'Impresa è tenuta a verificare in situ tutte le misurazioni necessarie alla quantificazione delle opere previste in descrizione.

Tutte le opere in seguito descritte fanno parte del prezzo a categoria di lavoro, ivi comprese quelle che, pur non risultando espressamente menzionate siano indicate nei disegni allegati od occorrono per dare finita l'opera a perfetta regola d'arte, restando stabilito che qualora vi fossero discordanze varrà la disposizione più favorevole per la Stazione Appaltante

Di tutti i manufatti impiegati nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà, subito dopo l'avvio dei lavori, fornire ed installare un campione: nessuna lavorazione potrà essere iniziata senza il preventivo benestare della Direzione Lavori la quale, verificherà l'idoneità tecnica e costruttiva delle campionature e la loro rispondenza alle descrizioni del presente fascicolo.

La fornitura in opera di ogni parte e manufatto dovrà risultare pienamente soddisfacente come materiale e come posa in opera; in caso contrario è facoltà del Direttore dei Lavori richiedere il disfacimento e/o la sostituzione e la successiva posa a totale carico dell'impresa.

***Nella scelta dei materiali e componenti, che corrispondano alle prescrizioni della presente descrizione lavori, il Direttore Lavori sarà tenuto a valutare e ad accettare i tipi e le forniture con le priorità di seguito enunciate:***

- 1) materiali e componenti dotati di marchiatura "CE" ove prescritto dalle vigenti disposizioni normative, per le classi e tipologie di interesse;*
- 2) materiali e componenti dotati di certificati di conformità alle norme esistenti specifiche (UNI od altre europee equivalenti) e prodotti da aziende munite di certificazione di sistema qualità rilasciata conformemente alle norme della serie ISO 9000;*
- 3) materiali e componenti dotati di certificati di conformità alle norme esistenti specifiche (UNI od altre europee equivalenti) e prodotti da aziende in grado di attestare la corrispondenza tra i lotti forniti ed il tipo, attraverso marchiatura del prodotto;*
- 4) materiali e componenti dotati di certificati di conformità alle norme esistenti specifiche (UNI od altre europee equivalenti), prodotti da aziende che possano documentare di aver in corso la procedura per il rilascio di certificazione di sistema qualità in base alle norme della serie ISO 9000;*
- 5) materiali e componenti dotati di certificati di conformità alle norme esistenti specifiche (UNI od altre europee equivalenti).*

Con la presentazione dell'offerta l'Appaltatore dichiara di aver verificato le lavorazioni previste e di avere tenuto conto, nel prezzo offerto, di tutti gli oneri necessari per fornire le opere complete in ogni parte e perfettamente idonee all'uso.

L'Appaltatore, per le lavorazioni di cui al presente appalto, ha l'obbligo di risultato e dovrà pertanto tenere conto, nella formulazione dell'offerta, di tutte le lavorazioni/prestazioni/forniture anche accessorie e/o in aggiunta a quelle descritte qui di seguito che siano a suo avviso necessarie per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle norme vigenti.

Inoltre l'Appaltatore si obbliga ad osservare scrupolosamente il totale rispetto delle prestazioni e delle garanzie previste dal fascicolo di appalto.

**N.B.:** La Ditta Appaltatrice deve tenere conto che i lavori alla medesima affidati si eseguono in ambiti abitati e pertanto dovrà avere la massima cura affinché in ogni momento sia garantita l'agibilità degli spazi comuni per quanto riguarda il passaggio delle persone e degli autoveicoli, dovrà porre in opera tutte le opere provvisorie e gli accorgimenti necessari per garantire in ogni situazione l'incolumità fisica degli inquilini, rimanendo la stessa unica responsabile della sicurezza e di possibili danni a persone e/o cose in dipendenza dell'attività di cantiere, ivi compresi i furti resi possibili dalla presenza del cantiere e delle relative attrezzature.

**L'allestimento del cantiere va concordato con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione e con la Direzione Lavori al fine di predisporre tutti gli accorgimenti necessari alla vita quotidiana degli inquilini residenti, tutelandone la sicurezza e proteggendoli da inquinamento ambientale od acustico provocato dalle lavorazioni.**

**Gli accorgimenti sopra prescritti ed ogni altro onere necessario a garantire lo svolgimento in sicurezza di tali attività sono compensati nell'importo forfettario di contratto e l'Appaltatore dovrà farne attenta valutazione.**

#### **VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA**

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del Capitolato Speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

#### **NORME SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE**

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di Legge e di Regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato Speciale, negli elaborati grafici di progetto e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso Capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali da costruzione, questi devono essere conformi al Regolamento (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio, completi di apposizione di marcatura CE ed accompagnati dalla dichiarazione di prestazione in relazione alle caratteristiche essenziali di tali prodotti, conformemente alle pertinenti specifiche tecniche armonizzate.

Nel seguito si espongono le principali leggi e norme Nazionali, da rispettare per l'esecuzione dei lavori.

Dette leggi e norme s'intendono integralmente richiamate nei singoli Articoli, pertanto salvo eccezioni non saranno più nominate negli stessi.

Negli articoli sono da intendersi richiamate tutte le normative vigenti, ed in particolare le seguenti:

EDILIZIA:

- Norme tecniche d'attuazione del P.G.T.;

- Regolamento Edilizio Comunale;
- Regolamento di Igiene Comunale;
- Capitolato tecnico e istruzioni ALER;
- Legge n. 90/2013 del 03/08/2013 e s.m.i. sull'efficienza energetica

#### IGIENE E SICUREZZA:

- D.P.R. n° 164 del 07/01/56 e s.m.i. "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni";
- Legge n° 123 del 03/08/2007 e s.m.i. - D.lgs n° 81/2008 del 09/04/2008 e s.m.i.;

#### DEMOLIZIONI:

- Circolare Ministero Sanità n° 45 del 10/07/1986 e s.m.i. "Piano di interventi e misure tecniche per la individuazione ed eliminazione del rischio connesso all'impiego di materiali contenenti amianto in edifici scolastici e ospedalieri pubblici e privati";
- D.lgs n° 277 del 15/08/1991 e s.m.i. sulla protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro;
- Legge n° 257 del 27/03/1992 e s.m.i. "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto";

#### STRUTTURE:

- Legge n° 1086 del 05/11/1971 e s.m.i. – D.M. Infrastrutture del 14/01/2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";
- D.M.LL.PP. del 11/03/88 e s.m.i. sulle norme tecniche per le opere di sostegno e fondazioni;
- D.P.R. n° 425/94 del 22/04/1994 e s.m.i. - art. 2 sulla nomina del collaudatore delle opere in c.a. e a struttura metallica;
- D.M.LL.PP. del 09/01/1996 e s.m.i. "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- D.M. del 16/1/1996 e s.m.i. "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- D.M. del 16/1/1996 e s.m.i. "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche";
- Capitolato tecnico ALER;

#### RUMORE:

- D.P.C.M. del 01/03/1991 e s.m.i. "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge n° 447 del 26/10/1995 e s.m.i. "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. del 14/11/1997 e s.m.i. "Valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.C.M. del 05/12/1997 e s.m.i. "Requisiti acustici passivi degli edifici";

#### BARRIERE ARCHITETTONICHE:

- Legge n° 118 del 30/03/1971 e s.m.i. - art. 27;
- Legge Regionale n° 6 del 20/02/1989 e s.m.i. "Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione";
- Legge n° 13 del 09/01/1989 e s.m.i. "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- D.M. n° 236 del 14/06/1989 e s.m.i. "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- D.P.R. n° 503 del 24 luglio 1996 e s.m.i. "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";

#### PREVENZIONE INCENDI:

- Circolare n° 91 del 14/09/1961 e s.m.i. "Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati a struttura in acciaio destinati ad uso civile";
- D.M. del 16/02/1982 e s.m.i. sulla determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi;

- D.M. del 26/06/1984 e s.m.i. "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi";
- Legge n° 818 del 07/12/1984 e s.m.i. "Nullaosta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli artt. 2 e 3 della l. 4 marzo 1982, n. 66, e norme integrative dell'ordinamento del Corpo nazionale dei vigili del fuoco";
- D.M. del 08/03/1985 e s.m.i. " Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nullaosta provvisorio di cui alla legge 7 dicembre 1984, n. 818";
- D.M. n° 246 del 16/05/1987 e s.m.i. "Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione";
- D.P.R. n° 37 del 12/01/1998 e s.m.i. "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi a norma dell'articolo 20, comma 8 della legge 15 marzo 1997, n. 59";
- D.M. del 10/03/1998 e s.m.i. "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro";
- D.M. del 04/05/1998 e s.m.i. "Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai comandi provinciali dei vigili del fuoco";

#### SCARICHI:

- Legge Regione Lombardia n° 48 del 19/08/1974 e s.m.i. "Norme per la disciplina degli scarichi delle acque di rifiuto";
- Legge n° 319 del 10/5/1976 e s.m.i. "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento";
- Legge Regionale n° 62 del 27/05/1985 e s.m.i. "Disciplina degli scarichi degli insediamenti civili e delle pubbliche fognature. Tutela delle acque sotterranee dall'inquinamento";
- D.P.R. n° 236 del 24/05/1988 e s.m.i. "Attuazione della direttiva CEE numero 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della L. 16 aprile 1987, n. 183";
- D.lgs n° 152 del 11/05/1999 e s.m.i. – Testo unico sulle acque;
- Regolamento di igiene della Regione Lombardia - Titolo II;

#### IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E VENTILAZIONE:

- Legge n° 46 del 05/03/1990 e s.m.i. "Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.P.R. n° 447 del 06/12/1991 e s.m.i. "Regolamento di attuazione di sicurezza degli impianti";
- Legge n° 10 del 09/01/1991 e s.m.i. "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- D.M. del 20/02/1992 e s.m.i. "Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'art. 7 del regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n. 46, recante norme per la sicurezza degli impianti";
- D.P.R. n° 412 del 26/08/1993 e s.m.i. "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10";
- D.M. del 12/04/1996 e s.m.i. "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la co-struzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi";
- D.lgs n° 311 del 29/12/2006 e s.m.i. "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";

#### IMPIANTI ELETTRICI E AFFINI:

- D.P.R. n° 547 del 27/04/1955 e s.m.i. "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- Legge n° 186 del 01/03/1968 e s.m.i. "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- Legge n° 791 del 18/10/1977 e s.m.i. "Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità europee (n° 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- Legge n° 443 del 08/08/1985 e s.m.i. "Legge-quadro per l'artigianato";
- Legge n° 46 del 05/03/1990 e s.m.i. "Norme per la sicurezza degli impianti";

- D.P.R. n° 447 del 06/12/1991 e s.m.i. “Regolamento di attuazione di sicurezza degli impianti”;
- D.M. del 20/02/1992 e s.m.i. “Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'art. 7 del regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n. 46, recante norme per la sicurezza degli impianti”;
- Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico n° 37 del 22/01/2008 e s.m.i. “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”;
- Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano relative alla esecuzione degli impianti richiesti in quanto applicabili;
- Norma CEI 64-8 e s.m.i. “Impianti elettrici utilizzatori”;
- Tabelle di unificazione UNI-CEI-UNEL

Sarà responsabilità dell'appaltatore attenersi ad ogni riferimento normativo non espressamente citato nel presente fascicolo d'appalto, per dare l'opera rispondente a tutti i requisiti prestazionali e tecnici nel pieno rispetto della vigente normativa.

### **SMOBILITAZIONE CANTIERE E PULIZIA**

Al termine delle lavorazioni, si intende compresa nel prezzo la smobilitazione del cantiere, di apprestamenti, delle delimitazioni dell'area di cantiere, di cartellonistica, di tutto il materiale, ecc. in modo da lasciare l'area oggetto dei lavori, nelle condizioni originali di efficienza.

Dovrà quindi essere effettuata accurata pulizia per asportazione dei residui delle lavorazioni in tutta l'area di intervento e degli apprestamenti.

Qualora durante la movimentazione dell'automezzo venissero danneggiate le pavimentazioni stradali o gli spazi a verde, l'impresa assuntrice dei lavori dovrà provvedere al più presto alla riparazione del danno a sua spesa e cura.

<b>ALLESTIMENTO CANTIERE E OPERE DI PROTEZIONE</b>
--

### **RECINZIONE AREA DI CANTIERE**

Dovrà essere realizzata una recinzione rigida a delimitazione di tutta l'area di cantiere e l'area di passaggio carichi sospesi (raggio di azione della gru); costituita da pennelli in rete metallica in fili zincato di altezza 2m. ancorata a pali di sostegno in profilato metallico e blocchetto di fondazione in cls o pvc.

### **PONTEGGIO**

La formazione del ponteggio fisso, se necessario, dovrà essere in struttura tubolare metallica o a cavalletti; dovrà essere dato in opera secondo le esigenze e per tutto il periodo necessario all'esecuzione dei lavori, corredato di regolare progetto di calcolo delle strutture eseguito, secondo le norme CNR 10027/85 e successive modificazioni, da tecnico qualificato e abilitato, nonché nel rispetto delle norme previste dalle leggi antinfortunistiche vigenti; eretto con impiego di elementi in perfetto stato di conservazione e verniciato, con le caratteristiche richieste dalle normative specifiche del settore ed in particolare dovrà essere idoneo ed autorizzato a portare dispositivi di sollevamento materiali quali argani e/o carrucole, rete anticaduta per tutta la superficie ed uno sbalzo in verticale con parapetto che spicchi di almeno 1,2 m. oltre il filo di gronda del fabbricato; completo di montanti verticali, collegamenti orizzontali e diagonali di irrigidimento, di basette, spinotti, vitoni, ecc.; completo di piani di lavoro, sottoponti e paraschegge in tavole da 50 mm sane, ben conservate e reggiate, con parapetto e fermapiEDE in tavole da 25-30 mm sane e ben conservate, oppure mediante elementi metallici traforati; completo di protezioni con teli di plastica o similari, previsto per gli ultimi due piani atti a garantire sicurezza in presenza di vento e altri agenti atmosferici, di segnalazioni luminose nelle ore notturne; del collegamento di messa a terra con corda di rame di adeguata sezione realizzato secondo quanto prescritto dalle norme CEI, di cartelli indicatori regolamentari, fasciatura dei morsetti e degli spezzoni nelle zone di transito, parapetti completi ai panni ed alle teste, sottoponti e scale

di accesso con botole a ribalta e quant'altro richiesto dalle norme antinfortunistiche vigenti. Il ponteggio dovrà essere formato da materiali certificati ed in ottimo stato manutentivo.

L'ancoraggio a terra dovrà essere formato da apposite basette su struttura piana e solida, mentre il fissaggio verticale dovrà avvenire tramite ancoraggi ad anello, a cravatta a tassello, a vitone fissate alla muratura di facciata esterna del fabbricato e cravatte incernierate alla struttura metallica. La predisposizione di tale impalcato dovrà comunque necessariamente seguire quanto stabilito dal D.lgs 81/08 e conformemente al libretto di uso e manutenzione o al progetto.

L'impresa appaltatrice dovrà produrre il PIMUS e far uso di personale addestrato al montaggio verificando altresì la competenza, la professionalità e lo stato di salute degli addetti ai lavori, come previsto dalle norme di sicurezza e salute fisica dei lavoratori.

La struttura dovrà essere corredata da lampade segnaletiche attive per tutta la durata dei lavori, da impianto di terra per equipotenzialità, segnaletica e cartellonistica sulla struttura, fasciatura dei morsetti e degli spezzoni nelle zone di transito, parapetti completi. Durante l'esecuzione dei lavori e delle operazioni di montaggio e di smontaggio del ponteggio si dovrà opportunamente transennare gli spazi di lavoro affinché si impedisca il transito di persone e di automezzi come meglio specificato dal PSC allegato al contratto.

Per la movimentazione dei materiali e dei rifiuti a livello dei sottotetti, potrà essere prevista l'installazione di un argano elettrico. A tale apparecchiatura si accederà dall'interno dell'edificio mediante una piattaforma sostenuta da un'apposita struttura a ponteggio.

A carico dell'Appaltatore, oltre a quanto sopra descritto, tutta la mano d'opera necessaria per il montaggio, lo smontaggio e il mantenimento in efficienza, gli sfridi, le integrazioni di materiali deperiti durante il periodo d'uso, l'assicurazione e i dispositivi antieffrazioni atti ad evitare eventuali furti nelle abitazioni e lo sgombero al termine dei lavori. Il ponteggio dovrà garantire la sicurezza degli inquilini che dovranno transitare in prossimità di esso o sotto a questo, il comodo accesso ai vani scala, androni, cantine, ecc., e non potrà essere accessibile al pianoterra se non da zone protette con chiusure di cantiere come indicato a titolo esemplificativo nel lay-out allegato al PSC.

Il prezzo di offerta è comprensivo del costo per l'allestimento del ponteggio di facciata, eseguito a norma di legge e che abbia una altezza utile di almeno ml. 1,20 al di sopra della quota della gronda della copertura.

Nel prezzo si comprende anche la dotazione degli allarmi agli impalcati.

Inoltre dovrà rilasciare apposita relazione a firma di un tecnico abilitato in cui si dichiara di:

- avere effettuato il progetto dell'installazione del ponteggio da parte di un tecnico abilitato,
- aver verificato la corretta installazione del ponteggio,
- aver verificato l'assenza di strutture fisse e/o linee elettriche aeree e non che possano interferire con il ponteggio,
- aver verificato la stabilità della base d'appoggio,
- aver verificato l'idoneità del quadro, dell'impianto elettrico e di messa a terra,
- aver verificato la presenza e l'efficienza di tutte le protezioni meccaniche.

L'Appaltatore dovrà provvedere a installare sui due lati del ponteggio del piano terreno la *rete plastificata di altezza non inferiore a m 2*, lasciando liberi gli accessi pedonali nonché la rimozione e l'immagazzinamento delle scalette di servizio del ponteggio a fine giornata e per i giorni festivi. Durante l'esecuzione dei lavori e delle operazioni di montaggio e smontaggio del ponteggio, si dovrà opportunamente transennare gli spazi di lavoro affinché si impedisca il transito di persone e di automezzi non autorizzati.

L'Appaltatore dovrà aver cura che venga installato in un'area dedicata e prevista all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Al termine del lavoro l'installatore rilascia una dichiarazione in cui asserisce l'espletamento del suo incarico a regola d'arte.

Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione, C.S.E. si assicura che:

a) i lavoratori incaricati di usare le attrezzature di lavoro abbiano ricevuto una formazione adeguata sull'uso delle attrezzature di lavoro;



## DISPOSITIVO ANTICADUTA A PARAPETTO

Inoltre per consentire l'esecuzione dei lavori in copertura può essere prevista l'installazione di un dispositivo anticaduta a parapetto da posizionare su una parete verticale del corpo ovest, da indicare nella tavola di Layout allegata al PSC, costituito da aste metalliche verticali ancorate al cordolo perimetrale della copertura aventi attacchi di fissaggio a piastra, da completare in opera con 4 traverse orizzontali di protezione fissate al montante. Tale dispositivo dovrà essere inserito nel progetto del ponteggio redatto da tecnico abilitato, se necessario, e dovrà essere dotato di specifica certificazione di conformità e di collaudo dei componenti e delle materie prime, nonché della certificazione del controllo di produzione. Anche per tale dispositivo valgono tutte le prescrizioni vigenti relative alle opere provvisorie.

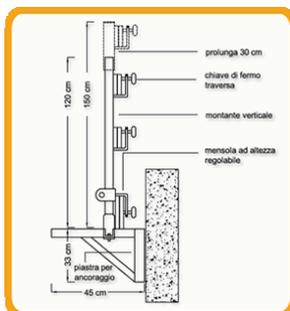
## INSTALLAZIONE DELLE LINEE VITA - FORMAZIONE DI PROTEZIONI ANTICADUTA

Durante la fase di allestimento e prima dell'inizio dei lavori verranno installate le piastre di ancoraggio alle parti strutturali dell'edificio se i materiali si trovano in quota o in copertura. Per tutta la durata dei lavori gli operatori dovranno ancorarsi ad una fune di acciaio tesa tra le varie piastre di ancoraggio – linea vita - su cui far scorrere il moschettone con dissipatore di energia a strappo debitamente collegato alla cintura di sicurezza indossata dagli addetti.

L'impresa appaltatrice dovrà in ogni caso far uso di personale addestrato al montaggio verificando altresì la competenza e la professionalità e lo stato di salute degli addetti ai lavori come previsto dal PSC allegato al contratto e dalle norme di sicurezza e tutela della salute fisica dei lavoratori.

Per consentire l'esecuzione dei lavori in copertura dovrà essere prevista l'installazione di dispositivi anticaduta (guardacorpo a squadra), da posizionare in corrispondenza delle testate degli edifici e del punto di sbarco del ponteggio. I dispositivi guardacorpo sono costituiti da aste metalliche verticali e mensole di supporto, ancorate alla parete con tasselli, da completare in opera con tre o quattro traverse orizzontali di protezione in metallo o legno conformi ai requisiti richiesti, bloccate su tre o quattro mensole per ogni montante.

Nello schema riportato nel seguito è rappresentato un esempio di dispositivo guardacorpo.



I fissaggi dovranno essere effettuati, con le opportune misure di sicurezza necessarie quali cinture di trattenuta e cordini come descritto successivamente.

Le traverse, in metallo o in legno, del cordolo provvisorio avranno uno spessore minimo di cm. 2,5 ed una altezza di cm. 20.

Le aste metalliche dovranno essere installate ad un interasse massimo di cm. 180 e avere un'altezza minima tale per cui possa evitare qualsiasi rischio di caduta degli operai durante i lavori dal piano delle lastre di copertura, realizzando pertanto un'altezza complessiva superiore almeno a cm. 120.

Per i componenti del parapetto di protezione anticaduta si dovrà prevedere progetto come previsto dalle vigenti normative in materia di tutela della sicurezza e salute dei lavoratori (PIMUS). A tale scopo è necessario che anche i manufatti costituenti tali parapetti siano realizzati con materiali di ottima qualità e robustezza, opportunamente dimensionati e le parti metalliche dovranno essere protette contro la corrosione e la ruggine.

Si chiede pertanto che tali componenti siano corredati da una specifica certificazione di conformità e di collaudo dei componenti e delle materie prime, nonché della certificazione del controllo di produzione. Su

ogni pezzo dovrà essere ben visibile il marchio di identificazione opportunamente punzonato e dovrà essere fornita la certificazione di assicurazione del prodotto e della qualità con riferimento alle procedure CE. Una copia di tale documentazione dovrà essere consegnata alla Stazione Appaltante e una copia dovrà essere conservata in cantiere per le verifiche del caso.

Per eseguire il montaggio del parapetto, gli operatori dovranno obbligatoriamente indossare regolamentari cinture di sicurezza dotate di funi di trattenuta e di dissipatori di energia, fissati a punti di ancoraggio fissi, da realizzarsi prima di iniziare l'installazione dei parapetti o in alternativa direttamente alla linea vita permanente.

L'individuazione dei punti esatti di fissaggio per la linea vita dovrà essere comunque effettuata tenendo in considerazione lo stato della muratura di ancoraggio, l'eventuale presenza di vincoli morfologici e l'affidabilità degli stessi punti; in caso di dubbio, incrementare i punti di fissaggio. Per garantire la resistenza alla corrosione e la durata nel tempo, i ganci provvisori e le basi di collegamento della linea vita dovranno essere prima della posa trattati mediante zincatura.

I cavi di acciaio dovranno risultare opportunamente tesi e muniti di radancia terminale completi di almeno tre morsetti per lato. Al sistema possono essere ancorati i connettori, i moschettoni o ganci di sicurezza ai quali sono fissati le funi di trattenuta, i dissipatori di energia e le cinture di sicurezza.

Il sistema di protezione dovrà essere dotato di collegamento equipotenziale all'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche o alla rete di messa a terra come per il ponteggio.

Il sistema dovrà essere munito di certificazione di conformità con riferimento alle Norme UNI 795 e alle procedure CE e di collaudo dei componenti, nel rispetto delle prescrizioni previste dalle vigenti normative.

Anche per l'installazione di detto impianto, che dovrà essere eseguito in sicurezza da personale esperto, è fatto obbligo l'uso di protezione individuale anticaduta, opportunamente fissato a parti strutturali.

Per la posa di alcune protezioni, quali ad esempio i parapetti di protezione in corrispondenza delle testate del fabbricato, ecc., gli operatori dovranno indossare la cintura di sicurezza ed essere collegati alla linea vita.

## **FORNITURA E POSA DI GRU**

Per le attività relative al presente appalto, potranno essere utilizzate apparecchiature di sollevamento, quali gru a torre ad azionamento elettrico, data in opera secondo le esigenze e con l'osservanza dei regolamenti e delle norme di sicurezza vigenti, completa di incastellatura a braccio rotante, motori, benna, funi di sollevamento e traslazione, compresi trasporti, montaggio, manutenzione, deperimento, smontaggio e sgombero al termine dei lavori e conseguentemente prestazioni di mano d'opera. Data a nolo, dovrà essere calcolata per tutta la durata del cantiere con altezza fino al raggiungimento della quota necessaria e braccio correlato.

Qualora durante la movimentazione dell'automezzo venissero danneggiate le pavimentazioni stradali o gli spazi a verde, l'impresa assuntrice dei lavori dovrà provvedere al più presto alla riparazione del danno a sua spesa e cura.

## **INSTALLAZIONE DELL'ARGANO ELETTRICO**

Per le attività relative al presente appalto, potranno essere utilizzate apparecchiature di sollevamento, quali argani ad azionamento elettrico, completo di motore, argano, benna e relativo filo d'acciaio, di potenza idonea. Il raggio d'azione dell'argano dovrà essere compartimentato con apposito castelletto perimetrale. Protezione delle zone di lavoro e verso terzi.

L'appaltatore dovrà rilasciare apposita relazione a firma di un tecnico abilitato in cui si dichiara di:

- avere effettuato il progetto dell'installazione dell'argano da parte di un tecnico abilitato,
- aver verificato la corretta installazione dell'argano,
- aver verificato l'assenza di strutture fisse e/o linee elettriche aeree che possano interferire con la rotazione,
- aver verificato la stabilità della base d'appoggio,
- aver verificato l'efficienza delle protezioni,
- aver verificato l'idoneità del quadro, dell'impianto elettrico e di messa a terra,

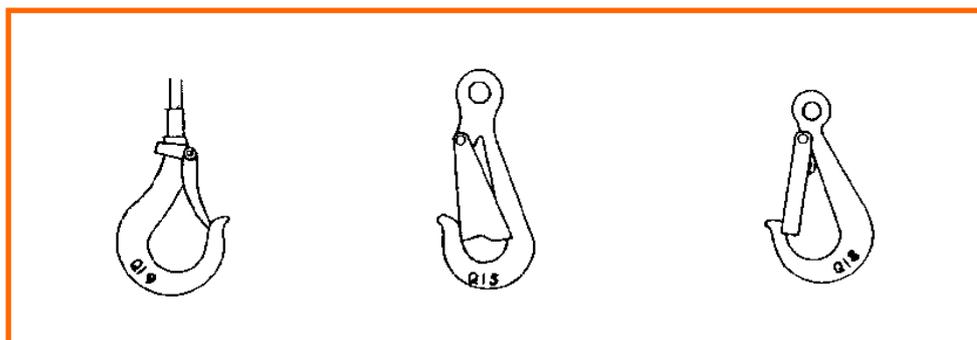
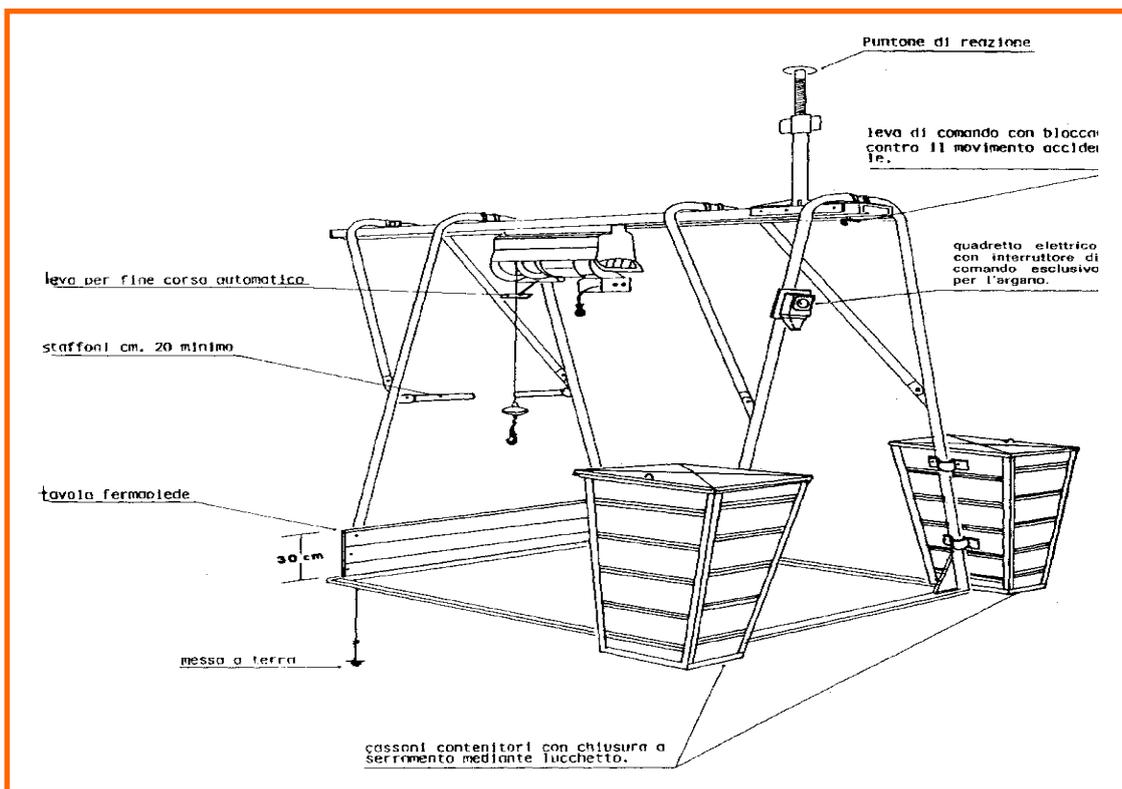
- aver verificato l'efficienza dei fine corsa elettrici e meccanici, di salita, discesa e traslazioni,
- aver verificato la presenza e l'efficienza di tutte le protezioni meccaniche,
- aver verificato l'efficienza della pulsantiera,
- aver verificato il corretto avvolgimento della fune di sollevamento,
- aver verificato l'efficienza della sicura del gancio,
- aver verificato l'efficienza del freno,
- aver verificato trimestralmente le funi norma UNI ISO 4309/84,
- aver verificato annualmente tutta l'argano,
- aver verificato lo stato d'usura delle parti in movimento.

L'Appaltatore dovrà aver cura che l'apparecchio venga installato in un'area dedicata e prevista all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Al termine del lavoro l'installatore rilascia una dichiarazione in cui asserisce l'espletamento del suo incarico a regola d'arte.

Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione, C.S.E. si assicura che:

- i lavoratori incaricati di usare le attrezzature di lavoro abbiano ricevuto una formazione adeguata sull'uso delle attrezzature di lavoro;
- i lavoratori incaricati dell'uso delle attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari ricevano un addestramento adeguato e specifico che li metta in grado di usare tali attrezzature in modo idoneo e sicuro anche in relazione ai rischi causati ad altre persone.



## INSTALLAZIONE DI QUADRO CANTIERE ED IMPIANTO ELETTRICO E DI MESSA A TERRA

Il quadro di cantiere e tutti i materiali elettrici impiegati devono essere dotati di Marchio CE.

Il quadro deve avere un grado di protezione non inferiore a IP 43 a porta chiusa e deve portare apposita targhetta di identificazione con indicati:

- nome del costruttore
- n° di matricola o codice di identificazione
- Norma EN 60439-4 di riferimento
- Tensione 400 V
- Intensità di corrente  $I = 125 \text{ A}$  - Frequenza = 50-60 Hz

Durante la posa in opera del quadro elettrico, degli apparecchi di comando e di quelli di connessione (mobili e fissi), attenersi agli schemi elettrici per i necessari collegamenti degli stessi. realizzare inoltre tecniche di cablaggio "ad opera d'arte".

E' vietato eseguire lavori su elementi in tensione e nelle loro immediate vicinanze quando la tensione supera i 25 V in corrente alternata o 50 V in corrente continua.

Durante la posa degli impianti elettrici è necessario verificare preventivamente l'eventuale presenza di servizi sottotraccia o esterni (tubazioni, cavi, ecc.).

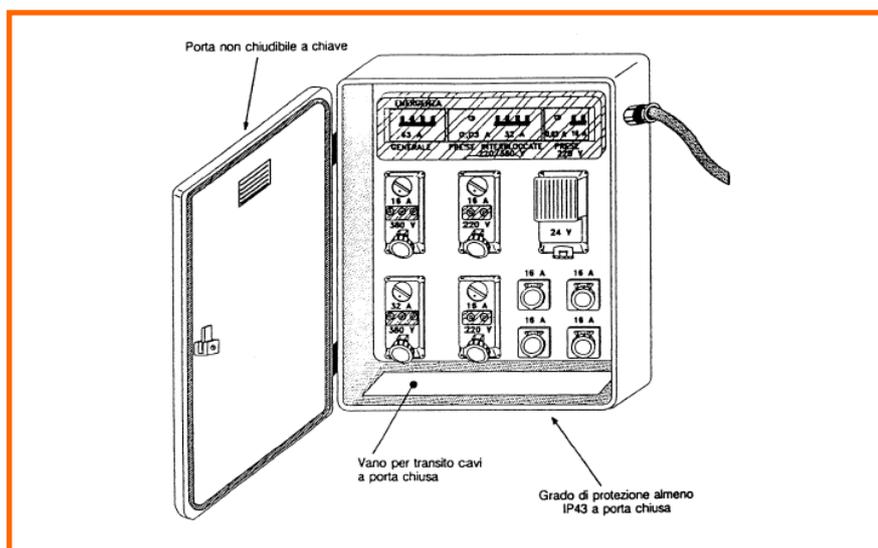
L'impianto di terra sarà realizzato prima dell'installazione degli apparecchi elettrici.

L'impianto di terra avrà lo scopo di fornire lo stesso potenziale di terra a tutte le parti metalliche delle attrezzature elettriche fisse, alle masse ed alle masse estranee.

L'impianto di terra sarà coordinato con l'interruttore generale posto a protezione dell'impianto elettrico, nel rispetto della condizione che la resistenza di terra ( $R_t$ , espressa in Ohm) sia non inferiore al rapporto di  $25(V)$  e la corrente differenziale nominale d'intervento o di regolazione ( $I_{dn}$ , in Ampere) dello stesso interruttore generale.

Il numero dei dispersori sarà calcolato in modo tale che  $n = R/R_t$ , con  $R$ = resistenza del singolo dispersore, ed  $R_t$  la resistenza di terra.

I picchetti saranno posti a distanza non inferiore alla somma delle loro lunghezze; i dispersori di terra di protezione dai contatti indiretti saranno collegati con i dispersori di terra di protezione dalle scariche atmosferiche.



## SMOBILITAZIONE CANTIERE

Al termine delle lavorazioni, si intende compresa nel prezzo la smobilitazione del cantiere, la rimozione della gru, del ponteggio, della baracca, del wc chimico, dell'eventuale unità di decontaminazione, delle delimitazioni dell'area di cantiere, di cartellonistica, di tutto il materiale, ecc. in modo da lasciare l'area

oggetto dei lavori, nelle condizioni originali di efficienza.

Dovrà quindi essere effettuata accurata pulizia per asportazione dei residui delle lavorazioni in tutta l'area di intervento e degli apprestamenti.

Qualora durante la movimentazione dell'automezzo venissero danneggiate le pavimentazioni stradali o gli spazi a verde, l'impresa assuntrice dei lavori dovrà provvedere al più presto alla riparazione del danno a sua spesa e cura.

Le operazioni di smontaggio del ponteggio dovranno essere effettuate da personale idoneo come per gli allacciamenti elettrici ed idrici utilizzati durante i lavori. A fine lavori il D.L., unitamente al personale addetto dell'impresa (capo cantiere), effettuerà un controllo finale per la restituzione della funzionalità dell'area.

## DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI PARTE CIVILE

### CRITERI DI INDIRIZZO

Nell'ambito del patrimonio una parte significativa degli interventi da attuare è costituita dal riordino e/o adeguamento alloggi da riassegnare in nuova affittanza.

I lavori di seguito descritti prevedono la riqualificazione integrale degli interni degli alloggi finalizzata alla piena fruibilità, secondo gli attuali standard abitativi, da realizzare attraverso:

- il riassetto distributivo degli interni;
- l'adeguamento igienico sanitario;
- il recupero edilizio degli interni;
- l'adeguamento degli impianti.

### RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA

Gli alloggi di cui al presente appalto devono essere riqualificati integralmente negli interni al fine di conseguire la piena fruibilità abitativa.

In particolare:

#### - negli aspetti distributivi

la disposizione degli spazi interni, se necessario, dovrà essere adeguata in modo che l'alloggio risulti rispondente alle attuali esigenze abitative.

Le partizioni interne potranno pertanto essere modificate in modo che nell'alloggio si realizzi una distribuzione equilibrata di tali spazi.

In tale contesto, considerate le dimensioni degli alloggi e i vincoli strutturali, il progetto distributivo dovrà verificare la piena compatibilità degli arredi, in modo da consentire un ottimale utilizzo degli spazi abitativi.

In fase esecutiva, la distribuzione degli interni di ogni singolo alloggio dovrà conformarsi alla specifica soluzione del progetto, così come risultante nella documentazione di progetto che verrà fornita all'Appaltatore dalla Direzione Lavori.

#### - negli aspetti igienico sanitari:

I locali igienici dovranno essere ampliati nelle dimensioni, in modo che risultino conformi nei requisiti dimensionali agli standard prescritti dall'attuale Regolamento di Igiene in vigore.

Le dotazioni di apparecchi di utilizzo dovranno parimenti conformarsi ai richiamati requisiti del Regolamento.

Il locale di cottura, ovvero la parete/i di cucina dovranno conformarsi all'utilizzo di arredi standard e prevedere allacci, prese, collegamenti e scarichi disposti in sequenza funzionale, in modo da consentire la fruibilità del locale e l'utilizzo delle usuali apparecchiature di cucina (fuochi di cucina, forno, frigo, lavastoviglie, etc.)

La qualità degli apparecchi, delle rubinetterie, dei materiali di pavimentazione di rivestimento e di finitura, delle reti di adduzione e scarico dovrà conformarsi al decoro, alla funzionalità, alla durabilità ed alla facile manutenibilità. I lavori dovranno essere eseguiti da imprese abilitate all'esercizio della specifica attività specialistica che dovranno rilasciare la dovuta certificazione per gli impianti soggetti a normative di sicurezza.

### **- le finiture degli interni**

In ogni caso la soluzione adottata non dovrà produrre appesantimento di carico sui solai interessati. Qualora si renda necessario modificare la disposizione dei divisori interni, o si realizzino forometrie nelle solette, la soluzione dovrà essere preventivamente verificata nella compatibilità statica. Gli intonaci di pareti e soffitti dovranno presentarsi con planarità e regolarità di finitura.

### **- gli impianti**

(criteri generali - quale descrizione resta valida quella riportata nelle pagine specifiche).

Dovranno essere adeguati ai requisiti di piena funzionalità e sicurezza nel rispetto delle normative in vigore, D.M. 37/2008 e s.m.i..

In via preliminare occorrerà procedere alla rimozione di impianti, reti ed apparecchi di utilizzo non rispondenti ai requisiti di sicurezza e non certificati.

Nella fattispecie per l'impianto idraulico e gas si dovrà provvedere all'integrale rifacimento delle reti dai punti di presa agli apparecchi di utilizzo previsti nell'alloggio, secondo il nuovo assetto distributivo risultante da progetto.

I lavori dovranno essere eseguiti, su progetto specifico, da ditta specialistica abilitata al rilascio della relativa certificazione di legge, a lavori eseguiti.

L'alloggio dovrà essere dotato delle previste aperture di ventilazione, ai sensi delle norme UNI-CIG vigenti, certificate.

Le canne di evacuazione in dotazione all'alloggio dovranno essere verificate nei requisiti di funzionalità e sicurezza.

E' esclusa l'installazione di apparecchi a gas qualora i locali non risultino idonei, ovvero sprovvisti di canne di evacuazione certificate.

Per gli impianti elettrici, la ditta installatrice, dovrà conformarsi negli schemi, nelle dotazioni, nei materiali, negli apparecchi e nelle modalità esecutive a quanto previsto nella specifica descrizione dattiloscritta di cui alle pagine successive.

A lavori ultimati e prima della liquidazione finale, l'impresa dovrà:

- fornire lo schema esecutivo degli impianti nonché la relativa certificazione,
- prestare l'assistenza al collaudo nelle singole unità abitative da parte del tecnico che ha realizzato l'impianto.

## **INTERVENTI DI DEMOLIZIONE**

### ***MURATURE PORTANTI DI SPINA E PERIMETRALI***

Per la ristrutturazione degli alloggi e pertinenze sono previsti interventi di scrostatura degli intonaci fino al vivo della muratura, compresi rivestimenti di qualunque tipo, la chiusura di eventuali canne in disuso poste all'interno delle murature, la rimozione di tubazioni, di impianti di qualunque tipo, compreso il conferimento del materiale di risulta al piano cortile, il carico, il trasporto a discarica, gli oneri di discarica per materiali di qualunque natura.

### ***APERTURE IN MURATURA PORTANTE CON ARCHITRAVE DI RINFORZO IN CORRISPONDENZA DI VANI PORTA E PASSAGGI***

L'apertura di varchi nelle murature portanti per la realizzazione di nuovi vani porta o di passaggi sarà eseguita previo rinforzo strutturale con architrave formata da una coppia di putrelle in ferro affiancate il cui inserimento nella muratura sarà eseguito in due differenti fasi temporali. Al fine di contenere al minimo le possibili crepe o lesioni derivanti dall'intervento, l'Impresa dovrà eseguire le lavorazioni nel seguente ordine:

- puntellazione dei solai poggianti sulla muratura;
- esecuzione di scasso nella muratura per una larghezza ed una altezza tale da permettere l'alloggiamento della prima putrella;
- posa in opera della putrella su predisposte sedi in malta di cemento;

- messa in forza della putrella per mezzo di cuneo e controcuneo in acciaio disposti sull'ala superiore del profilo ad interasse max cm 60-80;
- sigillatura degli interstizi con malta a ritiro compensato tipo Emaco S88 tixotropico;
- intervallo per consolidamento delle sigillature da concordare con D.L.;
- ripetizione delle operazioni sopra descritte con il secondo profilo da disporre dall'altro lato della muratura;
- intervallo per consolidamento delle sigillature da concordare con D.L.;
- demolizione della muratura sottostante;
- collegamento delle ali inferiori delle putrelle con calastrelli in acciaio dimensioni indicative 50x6 o 60x8 da saldare ad interasse non superiore a cm 60;
- getto degli spazi tra i profilati con malta cementizia, previa eventuale inserimento di elementi in laterizio;
- posa di rete in fibra di vetro a maglia fine atta a ricevere il successivo intonaco.

Le putrelle saranno posate in opera preverniciate con due mani di vernice antiruggine al minio.

Per demolizioni di modesta entità, come ad esempio nell'allargamento di vani porta nelle murature, con scostamenti dell'ordine dei 10-20 cm, in luogo dell'architrave in acciaio potrà eventualmente essere realizzato un normale voltino con muratura di mattoni pieni forti, sigillato superiormente con mattoni e malta. In tal caso sarà computato con altro prezzo di elenco.

Si intendono comunque compensati nel prezzo di elenco:

- le puntellazioni dei solai, ove necessarie e comunque per aperture superiori ml 1.80
- tutto quanto dettagliato nella nota generale;
- quant'altro necessario per dare l'opera compiuta ancorché non espressamente specificato.

### **TAVOLATI, PARETI DIVISORIE**

Per eseguire l'intervento di ristrutturazione delle, come da elaborati grafici di progetto, si dovranno demolire le partizioni interne in mattoni pieni o forati, di qualsiasi spessore, compreso la demolizione degli intonachi, dei rivestimenti di qualunque natura (marmette, ceramiche, rivestimenti vinilici, tappezzeria etc), eventualmente anche a strati sovrapposti per rivestimenti posati sopra ai vecchi rivestimenti esistenti, della relativa malta o collante di posa, compreso:

- la rimozione di eventuali impianti di qualunque natura murati nello spessore dell'intonaco e del sottofondo;
- la completa rimozione della guscia a soffitto;
- la rimozione delle bussole dei portoncini d'ingresso, delle porte e di quant'altro fissato o inglobato nelle partizioni.

E' comunque prevista la demolizione di tavolati divisori di qualsiasi spessore, la demolizione di abbassamenti e/o controsoffittature in qualunque tipo di materiale, mantenendo in opera le murature perimetrali, le quali, ove presentassero uno spessore eccessivamente ridotto, dovranno essere integrate con la costruzione di controparti fonoassorbenti per migliorare l'isolamento termo/acustico fra unità abitative, come meglio specificato nelle tavole di progetto e al paragrafo " formazione di tavolati e controparti per isolamento termoacustico ".

Particolare attenzione dovrà essere prestata durante la demolizione dei tavolati, eseguita sia con mezzi meccanici che con mezzi manuali, in quanto le vibrazioni e /o i consequenziali movimenti di assestamento dei solai potrebbero generare, negli alloggi adiacenti e/o sottostanti quelli in lavorazione – sia vuoti che abitati – delle fessure nei muri o nei plafoni-solai. In tal caso l'Impresa appaltatrice sarà tenuta a ripristinare le parti danneggiate senza nulla pretendere.

**Tutte le opere di demolizione parziale o totale verranno effettuate dall'Impresa nel rispetto delle documentazioni grafiche di progetto; in ogni caso su disposizioni della Direzione Lavori si dovranno eseguire, se necessario, anche piccole modifiche migliorative, senza costi aggiuntivi.**

Nell'intervento di demolizione si intendono compresi e compensati gli oneri per l'abbassamento e l'accatastamento dei materiali di risulta in apposite aree nell'ambito del cantiere, il successivo carico, il

trasporto e lo scarico dei materiali alle Discariche autorizzate. Si intende altresì compreso nella lavorazione il pagamento del corrispettivo dovuto alle discariche stesse per il conferimento dei materiali, documentando alla Direzione Lavori l'avvenuto conferimento con le ricevute di pagamento.

I materiali risultanti dalle demolizioni dovranno essere immediatamente calati al piano cortile e caricati sugli automezzi per poi essere in giornata trasportati alle apposite discariche - non sono ammessi accumuli di materiali sulle solette.

Si intende compreso nella presente lavorazione anche l'impiego di apparecchiature e attrezzature idonee, la realizzazione di ponti di servizio, di transennamenti e di quant'altro si rendesse necessario all'esecuzione dei lavori a regola d'arte in completa sicurezza, nel rispetto delle vigenti normative in materia.

Sia nell'esecuzione delle demolizioni sia durante le operazioni di abbassamento delle macerie, dovranno essere posti la massima cura ed adottati tutti gli accorgimenti necessari ad evitare la formazione di polveri, sia all'interno che all'esterno dello stabile quali, ad esempio, l'innaffiamento delle macerie prima della loro movimentazione, la predisposizione di canali di scarico, ecc.

Nell'intervento di demolizione si intende compresa e compensata la rimozione di eventuali tappezzerie, anche sulle pareti non interessate dalla demolizione, nonché la rimozione di eventuali masserizie rinvenute negli alloggi da ristrutturare.

Si dovranno inoltre rimuovere, prima della demolizione dei tavolati, tutti i serramenti, gli impianti elettrici, gli apparecchi sanitari e gli impianti idrici e fognari.

**L'Impresa dovrà porre particolare attenzione nello scollegare e rimuovere gli impianti elettrici, del gas e idrici; prima di intervenire si dovrà accertare l'effettiva e definitiva interruzione dell'erogazione della energia elettrica, del gas e dell'acqua potabile.**

Eventuali danni provocati (anche agli inquilini) per inosservanza di tali raccomandazioni saranno a carico esclusivo della ditta Appaltatrice, con obbligo di ripristino.

Le operazioni di demolizione dovranno essere condotte nel rispetto di quanto indicato nelle schede della sicurezza e prescritto dal piano sostitutivo e operativo o dal piano di sicurezza e coordinamento, ove redatto, adottando tutti quegli accorgimenti previsti dalle vigenti normative in materia di sicurezza.

**L'Impresa sarà tenuta, durante i lavori, a rimuovere tutti i materiali, comprese le lastre in ferro precedentemente poste a protezione dell'alloggio, le masserizie, gli arredi e le suppellettili depositate negli alloggi e pertinenze, nonché nelle parti comuni degli stabili, provvedendo all'immediata posa di porta blindata ricodificabile ed uguale alle esistenti, come di seguito descritto nel presente fascicolo, a protezione dell'alloggio.**

Pertanto oltre a rimuovere le eventuali tappezzerie e vernici applicate dagli inquilini, si renderà necessario chiudere tutti i buchi e le aperture non previste dal progetto, sigillare tutte le fessure, i fori e le crepe.

#### **DEMOLIZIONE E RIMOZIONE DI PAVIMENTI E DI RIVESTIMENTI**

È prevista la demolizione dei pavimenti dell'alloggio e dei balconi di qualunque natura (marmette, ceramiche, pavimenti vinilici etc), eventualmente anche a strati sovrapposti per pavimenti posati sopra ai vecchi pavimenti esistenti, della relativa malta di allettamento, del sottofondo fino al raggiungimento della struttura rustica, compresa la rimozione di eventuali impianti annegati nello spessore del sottofondo.

Nel caso di solai in c.a. si dovrà asportare tutto quanto rinvenuto fino al raggiungimento dell'estradosso della soletta rustica, ripulendo accuratamente la superficie e rasando eventuali piccole fosse nella struttura o nella caldana.

Nel caso di solai in putrelle e tavelloni, si dovrà asportare tutto il materiale fino al raggiungimento dell'estradosso delle putrelle e del materiale sciolto (marogna) che dovrà essere perfettamente livellato, effettuando le necessarie protezioni durante le demolizioni e garantendo ovunque il transito del personale di cantiere in sicurezza.

E' prevista inoltre la rimozione dei rivestimenti delle pareti, di qualsiasi tipo o caratteristica, e del relativo supporto in malte o collanti, nonché quella dei battiscopa di qualsiasi tipo o materiale, installati lungo il perimetro di tutti i vani

Le operazioni di demolizione dovranno essere condotte adottando tutte le precauzioni necessarie ad impedire danneggiamenti di parti strutturali, e non, dell'edificio; gli eventuali danni arrecati all'edificio,

anche nelle parti comuni, dovranno essere immediatamente riparati senza nulla pretendere in compenso. Anche i danni arrecati alle imbiancature, agli arredi e alle suppellettili dell'inquilinato dovranno essere immediatamente risarciti dall'Impresa assuntrice dei lavori.

**Nell'eseguire gli interventi di demolizione dovrà essere posta la massima cura per evitare la formazione di polveri, sia all'interno che all'esterno dello stabile.**

Si intende compresa nella presente lavorazione l'impiego di apparecchiature, attrezzature, opere provvisorie e di puntellazione, ponti di servizio e quant'altro si rendesse necessario all'esecuzione dei lavori in completa sicurezza, nel rispetto delle vigenti normative in materia.

Qualora si riscontrassero danni alle solette - in spessore o nervatura ribassata o di altro tipo - anche non imputabili alle lavorazioni in corso, quali rotture localizzate, fessurazioni e armature esposte, l'Impresa è tenuta all'immediato ripristino degli elementi danneggiati.

#### ***RIMOZIONE SERRAMENTI INTERNI ED ESTERNI***

La rimozione dei serramenti interni ed esterni, comprese le avvolgibili e le persiane (scorrevoli e a battente), verrà eseguita rispettando la programmazione dei lavori approvata dalla Direzione Lavori la quale, per meglio salvaguardare e tutelare gli alloggi in lavorazione da possibili occupazioni abusive, potrà chiedere all'Impresa l'esecuzione di sbarramenti o di opere di sicurezza aggiuntive.

Prima di rimuovere le porte e le antiporte di accesso agli alloggi si dovranno realizzare le apposite chiusure di sicurezza atte a impedire eventuali "occupazioni abusive" e l'accesso a persone non addette ai lavori.

Tutti i serramenti rimossi dovranno essere immediatamente calati al piano cortile e avviati in giornata alle discariche.

Qualora i **serramenti degli edifici risultassero installati direttamente sulle pareti** mediante zanche, quindi non su falso stipite, la rimozione di quelli posati sulle murature portanti dovrà avvenire senza danneggiare eccessivamente i muri stessi e, in ogni caso, comprenderà il ripristino di eventuali danneggiamenti.

#### ***RIMOZIONE DI IMPIANTI E APPARECCHI SANITARI***

Prima di procedere alla rimozione degli apparecchi sanitari sarà necessario interrompere l'erogazione dell'acqua nelle condutture mediante gli appositi rubinetti di arresto, accertando il buon esito dell'operazione.

Qualora i rubinetti o le saracinesche di chiusura non funzionassero perfettamente, si dovrà procedere immediatamente alla sostituzione delle parti danneggiate, intercettando a monte le chiusure funzionanti.

Qualora la sospensione provvisoria dell'erogazione dell'acqua potabile interessasse anche degli alloggi abitati, si dovrà informare con congruo anticipo gli inquilini dell'interruzione temporanea del servizio.

Si renderà indispensabile, successivamente all'intervento di rimozione, l'installazione di appositi tappi sulle parti terminali delle tubature ancora in servizio al fine di evitare il rischio di allagamenti.

Qualora si riscontrassero danni, anche non direttamente imputabili alle lavorazioni di cui sopra, l'impresa è tenuta a provvedere all'immediato ripristino dei luoghi.

Tutti i sanitari rimossi dovranno essere immediatamente calati a piano cortile e avviati immediatamente alle discariche.

Per tutelare gli alloggi da eventuali occupazioni abusive, la D.L. potrà richiedere l'intervento di rimozione anticipata delle apparecchiature sanitarie rispetto alla programmazione dei lavori di ristrutturazione degli alloggi.

#### ***RIMOZIONE DI IMPIANTI IDRICI, FOGNARI E GAS***

Successivamente alla rimozione degli apparecchi sanitari si procederà a quella degli impianti idrico, fognario e gas esistenti; in ogni caso, prima di procedere alla rimozione di tali impianti, l'Impresa dovrà accertare la sospensione dell'erogazione dell'acqua e del gas. Dopo questa fase l'impresa potrà rimuovere gli impianti.

Tutte le condutture sottotraccia dovranno essere rimosse senza danneggiare eccessivamente le murature e le solette che le contengono.

L'opera di rimozione della rete fognaria ed idrica non dovrà interrompere il funzionamento di quelle parti in uso agli alloggi abitati; ogni opera che si rendesse necessaria a garantire l'erogazione dei servizi a tali alloggi si intende compresa e compensata nella presente lavorazione.

L'Impresa durante l'esecuzione dei lavori dovrà provvedere al regolare funzionamento di detti impianti comuni, intervenendo, se necessario, a riparare o a modificare l'impianto non funzionante senza richiedere compensi aggiuntivi.

Infine, per evitare la fuoriuscita di odori sgradevoli dalle fognature verticali, sarà necessario tappare le braghe delle colonne rimaste aperte.

Tutti i materiali rimossi dovranno essere immediatamente calati a piano cortile e avviati in giornata alle discariche.

Inoltre, in caso di spostamento/rimozione/nuova installazione di contatori, l'Impresa dovrà prestare tutte le assistenze che si rendessero necessarie all'azienda erogatrice di gas e acqua, senza richiedere compensi aggiuntivi.

### ***RIMOZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO***

Prima di procedere allo smantellamento dell'intero impianto elettrico degli alloggi interessati dalla ristrutturazione, sarà necessario accertare la sospensione dell'erogazione dell'energia elettrica; solo in assenza di tensione nell'impianto sarà possibile rimuovere tutti i cavi elettrici, i frutti e le condutture costituenti il vecchio impianto.

Inoltre, in caso di spostamento/rimozione/nuova installazione di contatori l'Impresa dovrà prestare tutte le assistenze che si rendessero necessarie all'azienda erogatrice dell'elettricità, senza richiedere compensi aggiuntivi.

## **INTERVENTI DI RIFACIMENTO**

### ***FORMAZIONE DI NUOVI TAVOLATI DIVISORI***

I nuovi tavolati di divisione, saranno realizzati in muratura di laterizi forati spessore cm 8, intonacati a civile o con finitura rasata a gesso, secondo il seguente ciclo di lavorazione:

- l'appoggio inferiore del tavolato sul piano grezzo del solaio dovrà essere isolato dallo stesso con l'interposizione di una striscia tagliamuro ricavata da membrana prefabbricata a base di bitume plastomerico con armatura velo vetro o di polietilene espanso reticolato ad alta densità di larghezza non inferiore a cm 14 oppure con pannello in lana di legno mineralizzata e legata con cemento o altro materiale indicato dalla D.L.;
- posa di tavolato in mattoni forati scelti, a quattro fori, posati di taglio o di costa a seconda dello spessore di progetto, esclusi i rottami o i laterizi mancanti di qualche spigolo. I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione e mai per aspersione.
- abbondante bagnatura delle superfici;
- esecuzione di primo strato di ancoraggio (rinzafo) in boiaccia di cemento con inerte fine (sabbietta di fiume);
- predisposizione di fasce verticali in perfetto piano;
- esecuzione di un secondo strato (arriccio) di intonaco rustico fine da rendere perfettamente regolare con staggia tirata a frattazzo sulle fasce predisposte;
- esecuzione di strato di finitura (velo) con stabilitura o con rasatura a gesso.

I laterizi dovranno essere messi in opera a corsi ben regolari e a giunti sfalsati; saranno posati sopra un abbondante strato di malta bastarda (q.li 3.50 di calce e q.li 1.00 di cemento per mc) e premuti in modo che la malta rifluisca dai bordi; la larghezza delle connessioni dovrà essere compresa tra 5 e 8 mm; la malta dovrà essere disposta anche su giunto verticale. Lo spessore dei divisori dovrà essere quello indicato dai disegni di progetto.

Attorno ai vani delle porte saranno inserite intelaiature di legno (falsi stipiti) fissati in tre punti per ogni montante a mezzo di regge metalliche cementate sul tavolato con malta di cemento.

L'intonaco sarà realizzato su entrambi i lati del tavolato. In corrispondenza di ogni variazione del supporto, l'intonaco sarà posato previa interposizione di rete in fibra di vetro con sormonti di cm 25 per lato; le superfici dovranno risultare perfettamente piane e regolari, prive di cavillature e imperfezioni di qualunque tipo.

Si intendono comunque compensati nel prezzo di elenco:

- l'apertura e la successiva chiusura di fori, piccole brecce, tracce, scassi per posa impianti (compresi e compensati nella percentuale di assistenza muraria);
- tutto quanto dettagliato nella nota generale;
- quant'altro necessario per dare l'opera compiuta ancorché non espressamente specificato.

I soffitti e le pareti dei vani servizi, ove non rivestite in piastrelle di ceramica, saranno finite con intonaco a civile.

In tutti gli altri locali, il trattamento di finitura da eseguire sulle pareti e i plafoni dell'alloggio, sarà del tipo con rasatura a gesso.

I materiali impiegati dovranno essere di ottima qualità, le connessioni fra le nuove pareti e le solette dovranno essere eseguite a regola d'arte, rimuovendo nelle zone interessate l'intonaco esistente e ripristinando poi le superfici delle pareti e dei plafoni in modo che risultino perfettamente piane e complanari. L'Impresa dovrà garantire la perfetta finitura a regola d'arte delle superfici di pareti e plafoni, utilizzando nelle lavorazioni, se necessario, anche malte o additivi specifici.

Analogamente la connessione fra pareti verticali dovrà avvenire in modo da incuneare tra loro le murature e conseguentemente renderle solidali.

**La rasatura di tutte le pareti e dei plafoni interni ai vani, dovrà essere eseguita in un'unica soluzione, e comunque dopo aver riparato le murature danneggiate, eseguito gli interventi di preparazione delle superfici nuove, raccordato gli intonaci rustici, ecc.**

Le metodologie e i materiali che l'Impresa intende utilizzare dovranno essere preventivamente sottoposte alla D.L. per la loro approvazione.

#### ***EVENTUALE FORMAZIONE DI CONTROPARETI PER ISOLAMENTO TERMOACUSTICO***

Saranno eseguite, sui tavolati confinanti con altri alloggi e/o sui muri perimetrali esterni di spessore ridotto (ad esempio bow-windows), contropareti in laterizio o gas beton con interposto strato di isolante termoacustico, come da elaborati grafici.

Il ciclo di lavorazione comprende:

- fornitura e posa in opera di isolamento termo-acustico in pannelli in isolante minerale di spessore finito 40/50/60mm fissati sulla muratura esistente mediante malta o apposito collante e/o tassellatura;
- realizzazione di controparete con mattoni forati di spessore cm 8 o, su indicazione della D.L., con tavelle di spessore cm 4 e stesura di sovrastante strato di intonaco con finitura a gesso o civile;

La nuova controparete e gli interposti pannelli isolanti saranno posati da pavimento a soffitto

Particolare cura nella posa dovrà essere posta lungo tutto il perimetro della parete esistente al fine di garantire la perfetta adesione del pannello alle murature, al pavimento e al soffitto senza lasciare punti di discontinuità.

Si dovranno applicare i seguenti accorgimenti riguardo il piano d'appoggio di partenza e la giunzione a soffitto: l'appoggio inferiore del tavolato sul piano grezzo del solaio dovrà essere isolato dallo stesso con l'interposizione di una striscia tagliamuro, la giunzione al plafone dovrà essere effettuata interponendo un preformato in polietilene espanso per giunti di dilatazione e riempiendo con poliuretano espanso come indicato dalle ditte produttrici.

Per la realizzazione della controparete e dell'intonaco si rimanda alle specifiche indicate nel paragrafo "Formazione di nuovi tavolati divisorii".

In alternativa, la D.L. potrà valutare la formazione di contropareti costituite da lastre di gesso rivestite e montate su struttura metallica con interposto strato di isolante termoacustico.

Il ciclo di lavorazione comprende:

- fornitura e posa in opera di orditura costituita da profili metallici ad "U" fissati a pavimento e soffitto tramite idonei punti di ancoraggio e montanti verticali;

- riempimento dell'intercapedine tra i montanti con pannelli in isolante minerale di spessore finito 50/60mm;
- fornitura e posa in opera di pannelli in gesso rivestito montati sulla struttura metallica mediante tassellatura;
- sigillatura dei giunti con bande di armatura e successiva lisciatura finale a piano perfetto.

Particolare cura nella posa dovrà essere posta lungo tutto il perimetro della parete esistente al fine di garantire la perfetta adesione del pannello alle murature al pavimento e al soffitto senza lasciare punti di discontinuità. La finitura comprenderà la rasatura finale.

In entrambi i casi la posa dovrà essere realizzata seguendo tutti gli accorgimenti suggeriti dalle ditte produttrici che dovranno anche fornire all'impresa assuntrice dei lavori dichiarazioni e documentazioni di prove di laboratorio comprovanti l'atossicità del prodotto di isolamento secondo le norme UNI e DIN.

Tale ciclo di lavorazione dovrà garantire il miglioramento del confort acustico (per i divisori tra alloggi contigui) e termo igrometrico ed acustico (per quanto attiene le murature perimetrali); pertanto l'Impresa rilascerà alla D.L., a lavori ultimati, idonee relazioni attestanti le specifiche dei materiali e della loro posa nonché del risultato conseguito anche in luce delle direttive di cui all'art. 2 comma 4, L.R. 26/1995 e s.m.i.

### ***RIFACIMENTO TOTALE INTONACI INTERNI E PERTINENZE***

É previsto un accurato intervento di ripristino totale degli intonaci interni su tutte le pareti portanti e perimetrali, sui tavolati che la D.L. valuterà di mantenere in opera e sui plafoni, con demolizione delle porzioni ammalorate di intonaco e rifacimento dello stesso eseguito secondo il seguente ciclo di lavorazioni:

- verifica della stabilità degli intonaci con battitura ed individuazione, con segno colorato, della porzione da rimuovere;
- completa asportazione del materiale di rivestimento delle murature di qualunque natura (intonaci, gessi, rivestimenti in piastrelle, tappezzerie, eventualmente anche a strati sovrapposti) fino al raggiungimento della muratura rustica in laterizio;
- abbondante bagnatura delle superfici;
- esecuzione di primo strato di ancoraggio (rinzafo) in boiaccia di cemento con inerte fine (sabbietta di fiume);
- predisposizione di fasce verticali in perfetto piano;
- esecuzione di un secondo strato (arriccio) di intonaco rustico fine da rendere perfettamente regolare con staggia tirata a frattazzo sulle fasce predisposte;
- per i locali di servizio (bagni e cucine al di sopra del rivestimento): esecuzione di strato di finitura (velo) con stabilitura intonaco civile;
- per i restanti locali: esecuzione di strato di finitura (velo) con rasatura a gesso.

Le superfici dovranno risultare perfettamente piane e regolari, prive di cavillature e imperfezioni di qualunque tipo.

Si intendono comprese nel presente articolo la riquadratura e la regolarizzazione di imbotti o simili, nonché l'eventuale fornitura e posa di paraspigoli e rete porta intonaco in fibra di vetro.

**Sono inoltre comprese la riquadratura di aperture di ventilazione e aerazione già esistenti, o da realizzarsi, secondo quanto previsto dalla Legge 46/90 e s.m.i. e dalle norme UNI cig 7129.**

### ***RINFORZO COLLABORANTE DELLE SOLETTE***

Il rinforzo collaborante delle solette dovrà essere concordato in contraddittorio tra la Direzione Lavori e la committenza, valutando la tipologia del solaio e le condizioni dell'esistente.

Il rinforzo dovrà in ogni caso garantire uno spessore del solaio al finito – comprensivo di sottofondo alleggerito e pavimento - tale da non comportare problemi di accessibilità agli alloggi, pertanto con soglie non superiori ai 2 cm di dislivello.

Per il passaggio degli impianti dovranno essere predisposte idonee tracce prima del getto della cappa, in modo da appoggiare le tubazioni sulla superficie della soletta esistente, garantendo alle stesse un sufficiente riempimento e rinfiacco.

Nei bagni e nelle cucine, qualora risultasse difficoltosa l'operazione di cui sopra, la D.L. potrà ordinare all'Appaltatore di non eseguire localmente tali rinforzi.

### **FORMAZIONE DI NUOVI PAVIMENTI E RIVESTIMENTI**

Dopo avere ultimato e verificato la buona esecuzione dell'impiantistica elettrica, idrica e di riscaldamento, si dovrà eseguire la nuova pavimentazione all'interno delle unità immobiliari.

Tale ciclo di lavorazione dovrà garantire il miglioramento del confort acustico, in particolare per quanto attiene i rumori da calpestio. L'Impresa sarà tenuta a rilasciare alla D.L., a lavori ultimati, la certificazione contenente le caratteristiche dei materiali impiegati e della corretta avvenuta posa, nonché delle misure fonometriche attestanti il livello di abbattimento conseguito.

Tutti i pavimenti degli alloggi verranno realizzati in piastrelle di gres porcellanato costituito da impasto unico a tutto spessore, dimensioni cm 30x30; i pavimenti dei bagni saranno invece realizzati in ceramica monocottura con superficie smaltata o colorata in pasta, dimensioni cm 20x20.

In caso di ristrutturazioni di alloggi siti in stabili sottoposti a vincolo della Soprintendenza dei Beni Architettonici, la D.L. potrà valutare l'utilizzo di pavimentazione in listoni o quadrotti di legno, dimensioni come esistente.

È prevista la fornitura e posa in opera di zoccolino in ceramica, altezza cm 10, abbinato alla fornitura del pavimento o di battiscopa in legno, altezza cm 8, essenza da definire con la D.L., in tutte le stanze e i disimpegni, ad esclusione dei bagni e delle cucine.

Dovranno inoltre essere fornite e posate anche le soglie di primo ingresso agli alloggi in pietra dura o comunque come le preesistenti.

La nuova pavimentazione dovrà essere posata a colla su un sottofondo costituito da uno specifico impasto di premiscelato leggero di cemento e polistirolo espanso in granuli, **granulometria 0÷4 mm** e leganti specifici.

Tale materiale dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Peso: La massa volumica in opera sarà di c.a. Kg 1000/ mc;
- Resistenza: La resistenza a compressione sarà di almeno 150 Kg/cmq;
- Isolamento termico: Il coefficiente di conducibilità termica sarà di almeno 0,25 W/mK;
- Incombustibilità: Reazione al fuoco "classe 0";

Il sottofondo dovrà essere perfettamente livellato a staggia e lisciato a frattazzo, essere adatto a ricevere la posa di pavimenti incollati ed avere uno spessore di 6÷8 cm.

Per favorire l'aggrappaggio del sottofondo alla soletta è indispensabile pulire perfettamente e inumidire la superficie del solaio prima della posa. Al fine di prevenire stacchi o sollevamenti delle mattonelle a causa di differenti dilatazioni, è buona norma **desolidarizzare** il massetto di sottofondo dai muri prevedendo la posa di una banda in materiale elastico cedevole dello spessore minimo di cm1.

**L'Impresa sarà tenuta a rispettare le modalità di impasto e di posa previste dal produttore del materiale da impiegare per il sottofondo e per l'incollaggio delle mattonelle.**

Le pareti dei bagni, delle cucine e degli angoli cottura dovranno essere rivestite, per una altezza di m. 2, con piastrelle di ceramica per rivestimento ad uno o più colori, dimensioni cm 20x20, salvo diversa indicazione della Direzione Lavori.

La posa avverrà mediante malte adesive specifiche su nuovo intonaco rustico in malta bastarda.

Qualora la superficie da rivestire fosse coperta con materiali plastici, si renderà necessario rimuovere lo smalto mediante l'esecuzione di accurata raschiatura a fiamma e di piccozzatura della superficie da rivestire.

L'Appaltatore dovrà fornire, con adeguato anticipo, una campionatura dei materiali da impiegare, comprensivi di schede tecniche, al Direttore Lavori il quale, verificatane l'idoneità, potrà approvarne o meno l'utilizzo.

La campionatura dei pavimenti, dei rivestimenti e degli zoccolini sarà costituita da almeno 3 tipi di campioni per ogni tipologia di formato e materiale, in diversi colori, scelta in collaborazione con la D.L., le tipologie approvate rimarranno a disposizione della D.L. per il controllo della fornitura definitiva.

Le mattonelle potranno essere a colore unico o decorate a due o tre colori (la campionatura dovrà avere almeno 1 tipo di mattonella decorata); la superficie potrà essere piana o a rilievo, con finitura lucida, semilucida od opaca.

Le piastrelle, tutte di 1° scelta, dovranno essere calibrate, cioè di dimensioni esattamente rispondenti a quelle previste, con tolleranza massima dello 0,1% in più o in meno per il lato od i lati e per lo spessore.

La superficie vista dovrà essere perfettamente piana, senza imbarcature o svirgolate, le mattonelle dovranno essere sane, prive di macchie e di imperfezioni e gli spessori potranno variare da 8 a 11 mm., la vetrificazione non deve presentare alcuna irregolarità nel piano.

La posa delle mattonelle sul sottofondo dovrà essere effettuata mediante specifico collante.

A posa ultimata si dovrà procedere alla stuccatura dei giunti fra mattonelle, utilizzando gli appositi sigillanti ed una successiva pulitura generale.

Qualora, a posa ultimata, fossero riscontrate delle imperfezioni dovute ai materiali e/o alla posa, e si accertassero delle mattonelle anche involontariamente scheggiate o rotte, l'impresa assuntrice dei lavori sarà tenuta a sostituirle.

### ***FORNITURA E POSA DI PORTE INTERNE E PERTINENZE***

I nuovi serramenti interni verranno realizzati a battente, ad un'anta, di larghezza cm 75÷85 e di altezza fino cm 215, piano tamburato, con ossatura interna a nido d'ape, rivestita sulle due facce con compensato di pioppo spessore totale del battente fino 43 mm, o pannelli in fibra di legno extraduro, spess. 3,2 mm; completi di controstopiti, stopiti per tavolato fino a 15 cm finito, listelli, coprifili, copribattute, mostre, zoccoli nelle dimensioni prescelte ed approvate, due cerniere in ferro, serrature patent con chiave, maniglie e relative bocchette in lega di alluminio, tutta la ferramenta, compresa quella occorrente per la posa in opera.

Si intende altresì compresa la prestazione del falegname specialista, l'assistenza muraria alla posa e quant'altro occorra per rendere l'opera finita a regola d'arte.

Per le porte da installarsi su nuovi tavolati o dove necessita creare nuove aperture nei tavolati esistenti, si dovranno precedentemente installare i nuovi falsi telai.

L'Appaltatore dovrà fornire al Direttore Lavori, con adeguato anticipo, una terna di campioni di porte da impiegare, completi di tutta la ferramenta, le maniglie ed i meccanismi che devono essere montati sui campioni stessi e delle relative schede tecniche.

Verificata l'idoneità dei prodotti presentati, salvo eventuali modifiche richieste dalla D.L., il campione approvato rimarrà a disposizione per il controllo della fornitura definitiva.

Le porte devono essere consegnate franco cantiere, completi di imballo, protezioni o altro per evitare, durante il trasporto dallo stabilimento, qualsiasi danneggiamento; qualora si verificano dei danni durante il trasporto, questi sono a carico della ditta Appaltatrice. L'intervento è comprensivo di tutte le assistenze murarie e da specialista falegname per la posa dei serramenti a regola d'arte, perfettamente funzionanti e rifiniti in ogni loro parte.

Qualora richiesto dalla D.L., verranno installate anche nuove porte alle pertinenze dell'alloggio, sia che si tratti di solai che di cantine, del tipo in lamiera zincata stampata e verniciata con antiruggine, dello spessore non inferiore a 8/10 di mm e di dimensione 70/80-180, opportunamente rinforzata in modo da garantirne la rigidità, completa di zanche di ancoraggio, catenaccio porta lucchetto, lucchetto ed ogni altro accessorio. A discrezione della Direzione Lavori verrà posato nelle cantine o nei solai pertinenziali un pavimento in grès od altro materiale.

Nei casi disposti dalla Direzione Lavori andrà sostituita od installata, se non esistente, la porta del locale di accesso a tutte le cantine della scala, provvedendo alla fornitura di chiavi per ogni unità immobiliare.

### ***FORNITURA E POSA DI NUOVE PORTE DI PRIMO INGRESSO***

Tutti i portoncini di ingresso agli alloggi esistenti saranno sostituiti con nuovi portoncini blindati ad una o due ante con rivestimento su ambo i lati in legno multistrato piano sulla faccia interna e a riquadri e cornici come da disegno e dotati di sopra-luce per gli ingressi dal ballatoio.

Il portoncino blindato d'ingresso agli alloggi dimensione cm 85/90 x 200/210 é costituito da:

- controtelaio in lamiera presso-pigata spessore 25 ÷ 30/10 dimensione della sezione circa mm 50x50, completo di n°4 robuste zanche orientabili di fissaggio per ogni lato, finito con vernici in polveri epossidiche antiruggine essiccate a forno;

- telaio in tubolare sagomato d'acciaio, dimensioni della sezione circa mm 55x75 dello spessore 20 ÷ 25/10 ancorato al falso telaio mediante viti a brugola o bulloni a vite regolabile, verniciato con polveri epossidiche essiccate a forno;
- n° 3 cerniere in acciaio trafilato del Ø 20 mm a due ali elettrosaldate rotanti su bronzine antifrizione o cuscinetti a sfera;
- battente in struttura d'acciaio speciale 15 ÷ 20/10 assemblato al telaio con viti a brugola o con altro sistema, la struttura sarà opportunamente irrigidita con n° 3 omega verticali e n° 2 orizzontali sempre in acciaio speciale da 15 ÷ 20/10 e piastra d'acciaio speciale da 20/10 a protezione deviatori, compreso ghigliottina fermavetro con guarnizione in gomma, che si attiva con la chiusura dell'anta, isolamento con pannelli di lana di roccia da kg/mc 50 o altro materiale fonoassorbente con uguali prestazioni;
- sistema di chiusura con serratura a cilindro europeo e cilindro di servizio a 4+2 catenacci diametro 18mm e protetta da piastra antitrapano: n°1 di sicurezza a n°4 rostri e n°4 mandate a chiave a doppia mappa a profilo asimmetrico del tipo cassaforte e cilindro in ottone a guida della chiave, la serratura sarà smontabile per la sostituzione delle lamelle e quindi della chiave e sarà protetta con una piastra dello spessore di 20/10 di acciaio al manganese o di altro materiale antitrapano; la serratura azionerà altri 2 rostri in alto e basso sul lato serratura e sarà comandata da chiave sia dall'esterno che dall'interno; i 6 rostri di chiusura saranno in acciaio trafilato fi 18 mm posti sul lato della serratura e che abbiano uno scorrimento di 40 mm; di lunghezza 40 mm saranno n° 4 parastrappi fissi sul lato cerniere; n° 1 serratura di servizio da infilare tipo yale a scrocco comandata da maniglia dall'esterno e pomolo di bloccaggio dall'interno; le parti di giunzione e di protezione dovranno essere elettrosaldate;
- n° 5 chiavi serratura di sicurezza + n° 3 chiavi serratura di servizio;
- maniglia di tipo pesante a scelta dalla D.L.;
- uno spioncino grandangolare;
- assistenza del falegname specialista alla posa in opera;
- rivestimento su ambo i lati con pannelli di legno multistrato e impiallacciatura a scelta della D.L
- nel caso in cui il portoncino esistente presenti sul lato esterno pannello modanato in legno (tipo "vecchia Milano" o altro), la nuova porta blindata dovrà avere sulla faccia esterna finitura, colore e disegno uguale all'esistente, sp. minimi 18 mm;
- nel caso in cui venga messo il sopralucente, lo stesso avrà identico telaio del portoncino e monterà un vetro camera di sicurezza anti sfondamento 6 + 9 + 6 fisso;

**La porta dovrà essere corredata di certificato antintrusione ENV 1627-1 classe 3, di certificato di abbattimento acustico 38 decibel, di permeabilità all'aria classe A2 e di isolamento termico 24 W / mq x °C.**

Tutte le porte verranno installate su appositi falsi telai in ferro ben fissati alla muratura.

L'intervento è comprensivo di tutte le assistenze murarie e da specialista falegname per la posa dei serramenti a regola d'arte, perfettamente funzionanti e rifiniti in ogni loro parte.

L'Appaltatore dovrà fornire al Direttore Lavori, con adeguato anticipo, un campione di porta blindata da impiegare, completo di tutta la ferramenta, le maniglie ed i meccanismi che devono essere montati sul campione stesso e della relativa scheda tecnica.

Verificata l'idoneità del prodotto presentato, salvo eventuali modifiche richieste dalla D.L., il campione approvato rimarrà a disposizione per il controllo della fornitura definitiva.

Le porte blindate devono essere consegnate franco cantiere, complete di imballo, protezioni o altro per evitare, durante il trasporto dallo stabilimento, qualsiasi danneggiamento; qualora si verificano dei danni durante il trasporto, questi sono a carico della ditta Appaltatrice. L'intervento è comprensivo di tutte le assistenze murarie e da specialista falegname per la posa dei serramenti a regola d'arte, perfettamente funzionanti e rifiniti in ogni loro parte.

### **SERRAMENTI PER FINESTRE E PORTEFINESTRE**

I nuovi serramenti esterni per finestre e portefinestre saranno in profilati estrusi in lega di alluminio, preverniciati con polveri epossidiche, colore come esistente, dello spessore minimo di mm 65, a taglio termico, con camere d'aria interne, ad una o più ante, a battente e/o ribalta, forniti e posti in opera completi

di vetrocamera isolante basso emissivo, fermavetro a scatto, coprifili, guarnizioni, cerniere, pezzi speciali, squadrette, apparecchi di manovra, maniglie in alluminio e ogni altro accessorio connesso al loro funzionamento, compreso controtelaio.

In alternativa, la D.L. potrà valutare la fornitura e posa di serramenti in PVC rigido estruso, altamente resistente agli urti, rinforzato con aste in acciaio lunghe quanto l'intero profilo e non solo in corrispondenza delle cerniere, di colore in tinta RAL come l'esistente, ad una o più ante, a battente e/o ribalta. I profili utilizzati devono avere sezione minima di mm 70, essere conformati come profili multi camera a doppia guarnizione di tenuta, una esterna sul telaio ed una interna posizionata sull'anta.

Il serramento, fornito e posto in opera completo di vetrocamera isolante basso emissivo, fermavetro, coprifili, guarnizioni, cerniere, pezzi speciali, squadrette, apparecchi di manovra, maniglie in alluminio e ogni altro accessorio connesso al suo funzionamento, compreso controtelaio metallico, deve essere prodotto da aziende certificate con marchio IIP UNI e riportare, mediante stampigliatura o etichettatura, le seguenti informazioni: Logo IIP UNI, Numero Licenza IIP UNI e nome del produttore dei serramenti, Codice del Prodotto, Data di fabbricazione giorno mese ed anno, Classificazione della Permeabilità all'aria, Classificazione della Tenuta all'acqua, Classificazione di Resistenza al Carico di vento.

Finestre e portefinestre, sia in alluminio sia in pvc, anche se non apribili, comprensive degli infissi, devono assicurare un valore di trasmittanza termica ( $U_w$ ) inferiore o uguale al valore di trasmittanza limite riportati nella tabella 2 del D.M. 26 gennaio 2010, calcolato come previsto dalla norma UNI EN ISO 10077-1.

Per la zona climatica E in cui è sita provincia di Bergamo si richiede pertanto un valore della trasmittanza termica del serramento inferiore o uguale a 1,8 W/mq K.

Finestre con vetrocamera con 2 lastre di cristalli neutri e basso emissivi con argon all'interno della camera e coefficiente  $U_g$  non superiore a 1,1 W/mq K.

Portefinestre con vetrocamera antinfortunistico con 1 lastra di stratificato ed 1 lastra di neutro basso emissivo con argon all'interno della camera e coefficiente  $U_g$  non superiore a 1,1 W/mq K.

Si precisa che il valore di coefficiente di isolamento acustico del serramento nel suo complesso, testato secondo DIN EN ISO 717, non dovrà essere inferiore a 34 dB.

I serramenti dovranno rispondere ai requisiti indicati nella Legge n. 90/2013 del 03/08/2013 e s.m.i. "Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio" relativa al rendimento energetico nell'edilizia, essere tutti marcati CE, corredati di dichiarazione di conformità con indicata la determinazione numerica della trasmittanza termica complessiva eseguita secondo UNI EN ISO 10077-1 e dichiarazione di corretta posa ed installazione.

Tutti i serramenti saranno obbligatoriamente montati su nuovi falsi telai da installare con idonee zancature nelle esistenti aperture finestre-portefinestre, previa preparazione della muratura d'ancoraggio con formazione di sedi per le zanche. Si intende compresa e compensata nella lavorazione l'esecuzione di tutte quelle opere murarie o specialistiche da falegname necessarie a rendere finita a regola d'arte l'opera di sostituzione, **comprese anche le eventuali opere murarie per rifilare, allargare, riquadrare, rifinire le esistenti aperture** e renderle perfettamente idonee alla posa dei nuovi serramenti nel rispetto delle dimensioni riportate negli elaborati grafici di progetto.

Tutti i serramenti saranno con infissi a bassa permeabilità all'aria ma tali da garantire adeguati ricambi d'aria di infiltrazione per evitare problemi di condensa superficiale.

I materiali basso emissivi dovranno essere approvati dalla D.L. che verificherà:

- condizioni del prodotto prima di essere installato;
- certificazione di qualità dei prodotti e la tecnica di posa consigliata;
- prestare attenzione alle condizioni fisiche dei materiali di isolamento prima dell'installazione;
- limitare l'uso eccessivo di materiali assorbenti di origine sintetica poiché facilitano il deposito di polveri e fibre.

### **PERSIANE SCORREVOLI E A BATTENTE, AVVOLGIBILI E CASSONETTO**

Tutte le persiane e/o gli avvolgibili delle finestre/portefinestre, sia lato strada sia interno cortile, saranno sostituite. Le persiane ad anta con cerniere o scorrevoli su binari, saranno sostituite da altre in legno di abete e trasversi in larice, spessore 45 mm, colore come esistenti, lavorate con cantinelle (alette) spessore 12 mm,

interasse 33 m, fornite e poste in opera comprensive di controtelaio, apparecchi di manovra, pezzi speciali, cerniere, maniglie in alluminio ed eventuali guide scorrevoli ed ogni altro accessorio connesso al loro funzionamento.

In alternativa, la D.L. potrà valutare la fornitura e posa di persiane in lega leggera di alluminio ad una o più ante, a battente o scorrevoli, in profilati estrusi in lega di alluminio, preverniciati con polveri epossidiche, colore e disegno come esistente, dotate di lamelle orientabili il cui movimento è garantito da appositi meccanismi in alluminio, fornite e poste in opera comprensive di controtelaio metallico, apparecchi di manovra, pezzi speciali, cerniere, maniglie in alluminio ed eventuali guide scorrevoli ed ogni altro accessorio connesso al loro funzionamento.

Le persiane scorrevoli dovranno essere complete di copriguida superiore, nonché di accessori di movimento, carrelli e guide che dovranno corrispondere alle prestazioni funzionali indicate nelle norme UNI.

La guida superiore di scorrimento sarà in alluminio ad alta silenziosità abbinata a notevole capacità di carico, completa di carrelli a quattro ruote registrabili con snodo centrale oscillante e fine corsa laterale completo di profilo copriguida superiore in alluminio guida inferiore realizzata in profili di alluminio estruso con fissaggio a muro e bancale con incontro centrale.

Maniglia ad incasso per scorrevoli con ferramenta di chiusura di sicurezza.

Le parti di meccanismo e accessorie saranno in alluminio o acciaio inox come da norme UNI 3952/66 e prescrizioni UNICSAAL in materia.

Gli avvolgibili in legno o materiale plastico saranno sostituiti con similari in materiale plastico colorato da Kg 4,5 completi di accessori. Questi saranno del tipo a stecche fisse o distanziabili e sovrapponibili fino a completa chiusura, collegate con ganci d'acciaio zincato o cadmiato con balza terminale in plastica, compreso rullo guidacinghia, squadrette di arresto, attacchi al rullo, guide fisse in ferro ad U zincato, avvolgitore incassato con cassetta.

Il cassonetto coprirullo sarà di identico materiale dei nuovi infissi installati, per cui in lamiera di alluminio preverniciata con polveri epossidiche, o in pvc, colore e dimensioni come esistente, con ispezione dal basso o frontale, fornito e posto in opera comprensivo di coibentazione termica ed acustica, e di quant'altro necessario al suo perfetto funzionamento.

Nel prezzo unitario si intende altresì compresa ogni e qualsiasi assistenza muraria, eventuali ripristini delle murature, nonché tutti gli interventi di ripristino di intonaco e finiture che si rendessero necessari per dare ultimata l'opera, incluse le forniture dei materiali.

Nel caso in cui la Direzione Lavori ritenga di non sostituire le persiane o i sistemi di oscuramento in genere, gli stessi dovranno essere sottoposti a trattamenti di verniciatura su entrambi i lati con smalti alchidici colorati oleosintetici dati a pennello in due mani, previa accurata preparazione della superficie da verniciare e imprimitura.

Il colore, dovrà rispettare il profilo esistente, e comunque sarà quello indicato nelle tavole di progetto, previa campionatura da sottoporre alla D.L.

#### **NOTA VALIDA PER TUTTI I SERRAMENTI ESTERNI**

I serramenti dovranno essere tutti marcati CE e dichiarazione di corretta posa ed installazione.

I serramenti esterni dovranno rispondere per dimensione, forma, colore e sistemi di apertura, ai serramenti preesistenti, salvo diverse indicazioni della D. L.

L'Appaltatore dovrà fornire al Direttore Lavori, con adeguato anticipo, per ogni tipologia di serramento e di materiale, una terna di campionature da impiegare, costituita dalle sezioni dei serramenti, complete di tutta la ferramenta, le maniglie ed i meccanismi che devono essere montati sui campioni stessi e delle relative schede tecniche.

L'appaltatore, quindi, sarà tenuto a produrre al Direttore dei Lavori, all'atto della presentazione di campioni di serramenti, i relativi certificati di idoneità tecnica rilasciata da laboratori autorizzati, in mancanza dei quali la campionatura proposta sarà insindacabilmente rifiutata.

Verificata l'idoneità dei prodotti presentati, salvo eventuali modifiche richieste dalla D.L., il campione approvato rimarrà a disposizione per il controllo della fornitura definitiva.

Non saranno ammesse varianti di sorta a quanto approvato, intendendosi che le dimensioni sono da verificare caso per caso in situ.

Gli infissi devono essere consegnati franco cantiere, completi di imballo, protezioni o altro per evitare, durante il trasporto dallo stabilimento, qualsiasi danneggiamento; qualora si verificano dei danni durante il trasporto, questi sono a carico della ditta Appaltatrice. L'intervento è comprensivo di tutte le assistenze murarie e da specialista serramentista per la posa dei serramenti a regola d'arte, perfettamente funzionanti e rifiniti in ogni loro parte.

Gli infissi che venissero riscontrati diversi (materiale difettoso, lavorazione imperfetta, ecc) dai campioni accettati o che non rispondessero in pieno a quanto stabilito saranno rifiutati ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

### **VERNICIATURE E TINTEGGIATURE DEGLI ALLOGGI**

E' prevista la tinteggiatura di tutti i locali degli alloggi e relative pertinenze oggetto d'intervento.

Le operazioni di tinteggiatura saranno precedute da una stuccatura accurata delle pareti e dei soffitti, eseguita con particolare cura per uniformare e livellare le superfici da imbiancare.

Oltre alla accurata stuccatura di cui sopra si dovrà eseguire la preparazione del supporto mediante raschiatura e spazzolatura con spazzola di saggina per eliminare corpi estranei, grumi, scabrosità, bolle alveoli, difetti di vibrazioni, successiva stuccatura di crepe e cavillature per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare.

Si dovrà eseguire inoltre una mano di imprimitura a base di resine acriliche all'acqua date ad uno strato a pennello.

La tinteggiatura verrà eseguita con idropittura vinilica, pigmentata in tinta chiara su pareti e soffitti intonacati a civile o rasati a gesso.

Il ciclo di pittura prevede oltre alla mano di imprimitura, due strati con idropittura vinilica, la prima a pennello e la seconda a rullo.

Sono comprese e compensate nelle lavorazioni le opere provvisorie quali trabattelli e la perfetta pulitura degli ambienti a opere ultimate.

L'idropittura vinilica da impiegare avrà come leganti copolimeri vinilici e/o vinilversatici, la percentuale di resina non dovrà essere inferiore al 20% in volume sul film secco e resistenza alla abrasione umida non inferiore a 2000 cicli Gardner.

A spese dell'Appaltatore, la Direzione Lavori potrà richiedere delle prove pratiche di laboratorio ritenute necessarie per il controllo delle pitture, prima e dopo la loro esecuzione, su campioni e sulle strutture murarie.

Le prove che possono venire effettuate comprendono:

- prova con igrometro per il controllo dell'umidità della superficie e del corpo di supporto;
- prova con la cartina tornasole per il controllo dell'alcalinità del supporto;
- prova con nastro adesivo per il controllo dell'aderenza della pellicola (film) al supporto;
- prova con la matita di durezza standard (9h-5b) per il controllo della durezza della pellicola;
- prova con l'apparecchio PIG (painting inspectio gage) per il controllo degli spessori dei singoli strati o del ciclo completo;
- controllo (per le pitture su ferro) dello stato del supporto prima e dopo la preparazione in base all'American Society for testing and material (Astm) e Steel structures painting councils (SSPC);
- controllo (per le pitture su ferro) dello stato del supporto, prima e dopo la preparazione sulla base dello Svenska Standard SIS 05-59.00/1957;
- prove di laboratorio per le analisi dei materiali, elementari e composti, e dei campioni. Qualora le prove di laboratorio denunciino la presenza di elementi sofisticati, adulterati o comunque deformi da quelli prescritti, quantità per i singoli materiali nei diversi prodotti inferiori alle prescrizioni di oltre il 5%, inaccettabili e insufficienti caratteristiche di durezza, di alcalinità, di aderenza o consistenza, di spessori e di inadeguate preparazioni dei supporti, la Direzione Lavori ha la facoltà di allontanare immediatamente e richiedere la sostituzione dei materiali inadeguati e richiedendo il rifacimento di quanto già eseguito, previa rimozione totale delle pitture contestate, senza nulla pretendere oltre a quanto già convenuto.

Nel caso di supporto con reazione alcalina con pH superiore a 9, devono essere previsti dei cicli di pitturazione a base di resine alcali resistenti (es. vinilversatiche).

Nel caso di presenza di sali solubili che possono provocare macchie o efflorescenze, si deve procedere alla rimozione dei Sali (neutralizzazione della superficie adatta al sale presente) ed alla successiva applicazione di pitture con leganti insaponificabili.

Nel caso di presenza di umidità, la pitturazione deve essere rinviata fino al perfetto essiccamento della parete utilizzando, ove necessario, deumidificatori e riscaldatori per accelerare il processo di asciugatura.

### **REALIZZAZIONE DI CONTROSOFFITTURE**

In tutti gli alloggi posti all'ultimo piano è prevista la posa di un controsoffitto realizzato con pannelli fonoassorbenti e strato isolante incorporato, fissati su intelaiatura avvitata e sospesa alla struttura esistente.

I pannelli di gesso armato lisci saranno posati in opera previa formazione di struttura portante metallica composta da profili in acciaio zincato o in alluminio con fasce regolabili di sospensione, profili di contorno, viti in acciaio autoperforanti e qualsiasi altro accessorio per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

### **FORMAZIONE DI SOPPALCHI AD USO RIPOSTIGLIO**

Negli alloggi, ove previsto dagli elaborati grafici, verranno realizzati soppalchi ad uso ripostiglio posti in quota sopra i disimpegni o gli ingressi. Questi saranno realizzati con solaio piano armato, la cui struttura sarà composta da travetti prefabbricati in laterocemento a traliccio ed elementi in laterizio e quanto altro necessario per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

### **RIFACIMENTO PAVIMENTI ED INTONACI BALCONI ESTERNI**

Dovranno essere ripristinati tutti i pavimenti dei balconi, nonché i relativi intonaci interni al parapetto e cimase con l'utilizzo di idonei premiscelati a base di calce idraulica naturale per esterni. I pavimenti verranno posati previa stesura di malta bicomponente impermeabilizzante.

- Realizzazione di impermeabilizzazione mediante stesura di malta bicomponente a base di leganti cementizi in dispersione acquosa da applicare in una sola mano per uno spessore non inferiore a 2 mm completa di rete in fibra di vetro a maglia 4,5 x 4 mm;
- la nuova pavimentazione dovrà essere posata, mediante incollaggio, direttamente sullo strato di impermeabilizzazione precedentemente realizzato con appositi collanti specifici;
- nuova pavimentazione realizzata in piastrelle di grès antigelivo rosso o di colore simile ai pavimenti preesistenti e pezzi speciali lungo i bordi, con superficie antisdrucciolo da cm. 7,5x15, spess. mm 8-9;

Particolare attenzione dovrà essere posta per la preparazione del fondo prima dello strato di impermeabilizzazione da applicare provvedendo alla rimozione di parti danneggiate e al successivo ripristino a perfetto piano di posa nonché prestare particolare attenzione alla preparazione dell'impasto che dovrà risultare omogeneo e sufficientemente fluido

L'applicazione della malta bicomponente non dovrà avvenire con temperature inferiori agli +8°C.

- colore grigio/bianco
- consistenza plastica spatolabile.
- peso specifico dell'impasto 1,4g/cm<sup>3</sup>.
- temperatura di applicazione +8°C ÷ 35°C.
- durata dell'impasto 60 minuti.
- adesione al calcestruzzo 0,6 N/mm<sup>2</sup>.
- modulo elastico a 28 gg. 480 N/mm<sup>2</sup>. con stagionatura a +28°C e U.R. 50%
- rapporto dell'impasto – componente A: componente B: = 3: 1

Si intendono comunque compensati nel prezzo dell'articolo:

- tutti gli oneri ed opere riportate nella nota generale;
- tutte le assistenze necessarie;
- quant'altro necessario a dare l'opera compiuta ancorché non espressamente specificato,

### **Prescrizioni**

L'impresa dovrà verificare attentamente le pendenze e le quote dei piani di calpestio dei balconi riferiti alle quote delle soglie delle porte finestre e del pavimento interno in modo da evitare nel modo più assoluto il pericolo di infiltrazioni d'acqua verso l'interno dell'alloggio. L'impresa dovrà eseguire un balcone completo che farà da campione e dovrà essere approvato dalla D.L.

## DESCRIZIONE DEI LAVORI IMPIANTI TECNOLOGICI

### RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

#### **1. Premessa**

Con la presente relazione si illustrano i presupposti e le norme tecniche che hanno condotto al corretto dimensionamento degli impianti.

L'Appaltatore con la presentazione dell'offerta prende atto che le opere in oggetto verranno eseguite in edifici abitati; si assumerà pertanto l'onere di eseguirle nel minor tempo possibile e con l'obiettivo di programmare i lavori affinché si riduca al minimo il disagio agli inquilini.

**Gli impianti a servizio degli alloggi rispetteranno le caratteristiche di benessere e sicurezza e si integreranno in maniera ottimale con la progettazione architettonica, al fine di raggiungere il migliore risultato possibile in un'ottica complessa di proposte e soluzioni decisamente omogenee ed innovative.**

La complessità e la rilevanza delle opere ha reso evidente la necessità di articolare la seguente relazione nei capitoli di seguito indicati:

#### **2. Impianto di riscaldamento**

L'impianto di riscaldamento esistente negli alloggi può essere autonomo oppure centralizzato; quest'ultima tipologia presenta un anello principale di distribuzione del fabbricato corrente a soffitto del piano cantina e montanti verticali a colonna a vista o in cavedi, con stacchi per ogni elemento montante.

Nell'adeguamento dell'impianto di riscaldamento dei singoli alloggi è stato posto particolare riguardo all'economia di esercizio dell'impianto nonché delle vigenti norme per l'isolamento termico degli edifici (D.lgs n° 311 del 29/12/2006 e s.m.i. e Legge n° 10 del 09/01/1991 e s.m.i.).

Nel caso in cui i montanti verticali siano posti a vista negli alloggi ed ogni colonna sia provvista di valvole di intercettazione e regolazione poste alla base nel piano cantinato, sarà necessario dotare i radiatori in ghisa fissati a muro lungo il perimetro del fabbricato in ragione di uno ogni ambiente di valvole termostatiche al fine di migliorare l'utilizzo delle risorse energetiche.

Invece, nel caso in cui i montanti verticali siano alloggiati in appositi cavedi e la rete di alimentazione dell'alloggio sia posta sotto il pavimento con unico punto di intercettazione a partire dall'ingresso dell'unità abitativa, sarà necessario sostituire interamente il circuito esistente sotto pavimento con uno nuovo ed inserire una valvola di intercettazione dell'impianto dell'alloggio sullo stacco del montante.

Anche in questo caso sarà necessario dotare i radiatori in ghisa fissati a muro lungo il perimetro del fabbricato in ragione di uno ogni ambiente di valvole termostatiche al fine di migliorare l'utilizzo delle risorse energetiche.

Nel caso in cui l'alloggio in ristrutturazione fosse totalmente privo di impianto di riscaldamento, l'Appaltatore dovrà realizzare il nuovo impianto, su indicazioni della Direzione Lavori, dotando l'appartamento di radiatori in ghisa fissati a muro lungo il perimetro del fabbricato in ragione di uno ogni ambiente, completi di valvole termostatiche al fine di migliorare l'utilizzo delle risorse energetiche.

Nel caso di impianto di riscaldamento di tipo autonomo è prevista la sostituzione completa dell'impianto sia per quanto riguarda il riscaldamento che la produzione di acqua calda sanitaria. E' prevista l'installazione di generatore di calore di idonee potenzialità ed attinente al fabbisogno abitativo che risponda ai requisiti normativi di sicurezza, previa verifica di idoneità del condotto fumario al servizio dello smaltimento dei prodotti della combustione. Diversamente si adotteranno, sulla base delle disposizioni impartite dalla D.L., tutti gli accorgimenti necessari per la predisposizione di scaldacqua elettrico.

#### **3. Impianto idrico-sanitario**

L'impianto idrico sarà costituito da tubazioni in acciaio zincato o in polipropilene, dei diametri opportuni, opportunamente coibentate, con predisposizione nel locale bagno per l'eventuale contatore singolo per ogni unità abitativa.

Nel suo complesso per ogni alloggio saranno previste le seguenti realizzazioni:

- rete idrica per l'alimentazione dei circuiti della cucina e dei bagni;
- intercettazione del circuito idrico locale bagno con l'alimentazione di tutti gli utilizzatori e rubinetto di fermo con portagomma per l'alimentazione della lavatrice. Cassetta di scarico WC con possibilità di dosaggio dell'acqua di scarico e proprio rubinetto di fermo;
- intercettazione circuito idrico locale cucina con l'alimentazione di tutti gli utilizzatori e rubinetto di fermo con portagomma per l'alimentazione delle lavastoviglie;
- circuito idrico derivato direttamente a valle dell'intercettazione generale dell'alloggio per alimentare lo scaldabagno per la produzione di acqua calda sanitaria con intercettazione dell'utilizzatore in prossimità dello stesso.

Per ogni alloggio saranno previsti i seguenti 7 attacchi punti acqua:

- n° 1 attacco acqua fredda /calda e scarico lavello cucina;
- n° 1 attacco acqua fredda /calda e scarico lavabo bagno;
- n° 1 attacco acqua fredda e scarico wc;
- n° 1 attacco acqua fredda /calda e scarico bidet;
- n° 1 attacco acqua fredda /calda e scarico vasca o piatto doccia;
- n° 1 attacco acqua fredda e scarico lavatrice;
- n° 1 attacco acqua fredda /calda scaldabagno.

Ogni bagno sarà dotato dei seguenti apparecchi sanitari di primaria marca nazionale di colore bianco:

- n° 1 lavabo in porcellana dura vetrochina completo di colonna, corredato di relativa rubinetteria monoforo e miscelatore monocomando in ottone cromato, scarico a saltarello, troppo pieno;
- n° 1 vaso igienico, in porcellana dura vetrochina completo di sedile rinforzato, cassetta di cacciata con doppio tasto di tipo esterno;
- n° 1 bidet in porcellana dura vetrochina, corredato di relativa rubinetteria monoforo e miscelatore monocomando in ottone cromato, scarico a saltarello, troppo pieno;
- n° 1 piatto doccia, dimensioni a discrezione della Direzione Lavori, in ceramica o in acrilico con disegno antisdrucchiolo, completo di apparecchiatura completa di gruppo miscelatore monocomando da incasso in ottone cromato, compreso flessibile, doccetta, saliscendi, piletta in ottone cromato;
- o in alternativa n° 1 vasca da bagno in acrilico o in ghisa smaltata internamente ed esternamente o in acciaio porcellanato internamente ed esternamente, dimensioni standard cm 70/75 x 170 o, a discrezione della Direzione Lavori, di lunghezza inferiore (cm 70/75 x 160/140/120/105) corredata di apparecchiatura completa con gruppo miscelatore monocomando da incasso in ottone cromato, dotata di doccia a telefono, saliscendi, flessibile, piletta di scarico con sifone, tappo a saltarello, troppo pieno.

Le caratteristiche chimico-fisiche e meccaniche dei materiali ceramici degli apparecchi sanitari dovranno essere conformi a quanto riportato dalle norme UNI 4542, 4543, 8949, 8950, 8951.

***L'impianto di scarico delle acque nere dei singoli servizi comprende l'esecuzione dei collegamenti dei sifoni dei singoli apparecchi sanitari alle colonne di scarico e di ventilazione secondaria esistenti e passanti negli appositi cavetti posti nelle murature del fabbricato.***

#### **4. Impianto di produzione acqua calda**

Ogni appartamento sarà dotato di impianto di produzione dell'acqua calda alimentato da bollitore elettrico, la cui predisposizione sarà realizzata in luogo idoneo all'interno dell'alloggio.

Le tubazioni, indipendenti dall'impianto di riscaldamento, alimenteranno bagni e cucina.

In caso di caldaia murale a gas, questa sarà debitamente allacciata ad una canna fumaria sfociente sopra la copertura, nel rispetto della normativa vigente.

#### **5. Impianto elettrico**

Le parti condominiali dell'edificio sono alimentate da un unico contatore, mentre le singole utenze private sono alimentate da un contatore per ognuna di esse.

Dal locale contatori posto al piano interrato dell'edificio, si diramano le linee di alimentazione ai vari servizi condominiali quali ascensori, illuminazione parti comuni, vani scala, ecc.

I servizi generali comprendono:

- punti luce semplici posti in locali comuni;
- punti luce a spegnimento automatico per illuminazione dei vani scala con corpi illuminanti a soffitto o a parete con pulsanti luminosi ad ogni ingresso e lampade di emergenza;
- quadro contatore atto a contenere tutti gli apparecchi di comando e protezione;
- impianto elettrico piano cantina e sottotetto completo di punti luce con corpi illuminanti e comandi luminosi per l'accensione;
- impianto elettrico per gli ascensori completo di quadro elettrico e punti luce vano corsa;

***Negli alloggi oggetto del presente appalto l'impianto elettrico sarà costituito da un quadro elettrico con capienza di almeno 24 moduli da cui derivano n° 3 linee dorsali (luci, prese e forza motrice) realizzate con cavi unipolari isolati N07V/K posti in tubo PVC flessibile pesante sottotraccia: ogni circuito dovrà essere completo di cassette di derivazione incassate, punti luce, frutti incassati, prese di corrente, tv e telefoniche.***

***Nei singoli appartamenti sarà posta in opera la seguente dotazione dell'impianto elettrico, telefonico e televisivo nel rispetto della normativa vigente Norma CEI 64 – 8 livello prestazionale 1:***

INGRESSO:

n° 1 Quadro generale come da schema allegato;

n° 1 citofono a parete;

n° 1 suoneria ingresso + ronzatore bagno;

n° 1 punto luce;

n° 1 punto presa bipasso 10/16A;

n°1 lampada di sicurezza anti black out

SOGGIORNO:

n° 1 punto luce;

n° 1 presa tv;

n° 1 presa telefono;

n° 4 punto presa bipasso 10/16A di cui 1 vicino presa telefono;

n° 1 predisposizione per 6 prese bipasso 10/16A di cui 1 attiva (vicino presa tv);

ANGOLO COTTURA:

n° 2 punto presa bipasso 10/16A di cui 1 su piano lavoro e 1 per cappa;

n° 3 punti presa Schuko 16A di cui 2 (forno/p. cottura) comandati da un interruttore di comando onnipolare 1-0

BAGNO:

n° 2 punto luce;

n° 1 punto presa bipasso 10/16A;

n° 1 uscita fili per scaldabagno elettrico comandata da interruttore di comando onnipolare 1-0

n° 1 punto presa Schuko 16A (lavatrice) comandato da un interruttore di comando onnipolare 1-0

n°1 pulsante a tirante per allarme bagno;

CAMERA DA LETTO:

n° 1 punto luce;

n° 1 presa tv;

n°1 presa telefono;

n° 4 punto presa 10/16A di cui 1 vicino presa telefono;

CORRIDOIO/DISIMPEGNO:

n° 1 punto luce;

n° 1 punto presa 10/16A;

RIPOSTIGLIO IN QUOTA:

n° 1 punto luce.

Le posizioni dei punti luce, delle prese e dei comandi, se non diversamente indicato dal progetto, saranno stabilite in cantiere dalla Direzione Lavori sulla base delle disposizioni dell'arredo interno riportato nelle tavole di progetto architettonico.

I frutti saranno del tipo ad incasso con placchette in PVC; non verranno forniti corpi illuminanti all'interno degli alloggi, ad eccezione della lampada di emergenza.

#### **6. Canne fumarie**

**L'afflusso di aria necessario alla corretta combustione del gas per i fuochi di cottura sarà garantito da un'apertura fissa di ventilazione posta in prossimità del pavimento avente sezione netta minima di 200 cmq.**

I vapori prodotti durante la cottura e raccolti dalla cappa cucina saranno evacuati mediante canna collettiva, sfociante oltre la copertura; qualora la suddetta canna collettiva non sia utilizzabile, si provvederà alla realizzazione di un ulteriore foro di aerazione in prossimità del soffitto, ad un'altezza comunque non minore di 180 cm dal livello del pavimento, di sezione netta minima di 100 cmq.

### **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO**

**D.M. 22/01/2008 n. 37 (ex Art.1 lettera c) ex-lege 46/90)**

#### ***NORME E PRESCRIZIONI TECNICHE***

##### Introduzione

Tutte le norme e prescrizioni in oggetto si riferiscono alla fornitura ed all'esecuzione di impianti di riscaldamento.

Gli impianti si intendono costituiti dal complesso delle tubature e dei loro accessori, dagli apparecchi di servizio, di manovra e di controllo, dai corpi scaldanti.

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo le più moderne tecniche esecutive, nel pieno rispetto delle norme vigenti e conformemente a quanto richiesto nella descrizione dettagliata.

Gli impianti dovranno essere concepiti e realizzati in modo tale che il consumo di energia necessario al loro utilizzo sia moderato, senza tuttavia nuocere al confort degli utenti.

L'energia termica verrà ridotta mediante l'impiego di impianti di riscaldamento centralizzati con radiatori e contabilizzatore di calore.

Nell'appalto sono compresi e compensati i seguenti oneri:

a) fornitura e installazione di tutti i materiali, noli, trasporti e provviste, assistenze murarie, nonché quant'altro necessario o richiesto anche se non citato, per dare le opere completamente ultimate a perfetta regola d'arte in tutte le parti, compresi i necessari ripristini dello stato di fatto.

Con la voce "assistenza muraria" indicata in ogni articolo della Descrizione dei Lavori, qualora non diversamente specificato, si devono intendere:

- assistenza e manovalanza in aiuto a posatori e installatori specializzati, compreso sollevamento di materiali, opere provvisorie, ponteggi, impalcature, protezioni, ecc.;

- formazione di tracce e di fori passanti in murature, tavolati e solai, di qualsiasi spessore o natura, per tubazioni, canaline, cavi, cassette di derivazione ecc., con muratura di eventuali canotti, imbottiture, ripristini, rinforzi e sigillature;

- muratura di mensole, staffe, tasselli, formazione di basamenti, ecc.;

- scavi e rinterri, per passaggio di tubazioni, condotti, linee elettriche, ecc., nonché costruzione di pozzetti di ispezione completi di chiusino

Con la voce "ripristino dello stato di fatto", qualora non diversamente specificato, si devono intendere:

- la rottura delle pavimentazioni esterne di qualunque tipo (battuto di cemento di qualunque spessore, mosaico alla palladiana, cubetti di porfido posati su letto di sabbia e intasati con malta di cemento, conglomerato bituminoso, o altra pavimentazione);

- la ricostruzione di quanto sopra, compreso il recupero e/o la nuova fornitura dei materiali, la loro posa, e quant'altro necessario alla formazione e alla compattazione del terreno;

- b) la fornitura dell'acqua, dell'energia elettrica, dei combustibili, delle apparecchiature, ecc. necessarie per l'esecuzione dei lavori e per le prove di collaudo;
- c) l'uso di idonee ed omologate attrezzature e macchinari di cantiere, nonché allestimento di tutte le opere provvisorie occorrenti per l'esecuzione dei lavori. Si sottolinea, al riguardo, che dovranno essere osservate scrupolosamente tutte le norme vigenti in materia di sicurezza di cantiere ed antinfortunistica nonché del piano di coordinamento e sicurezza, quando previsto;
- d) i noli di ponteggi e piattaforme mobili, scale aeree e mezzi di sollevamento per materiali, compresi gli operatori e le necessarie autorizzazioni pubbliche;
- e) l'uso di locali per il ricovero e la buona conservazione delle apparecchiature con relativa sorveglianza;
- f) abbassamento, carico, trasporto e scarico dei materiali di risulta quali macerie, detriti, masserizie, arredi, ecc. unicamente alle discariche autorizzate nel rispetto delle norme igieniche ed antinquinamento;
- g) il corrispettivo dovuto alle pubbliche discariche per il conferimento dei materiali documentato alla Direzione Lavori con le ricevute di pagamento;
- h) la quotidiana pulizia dei luoghi di lavoro, anche non abitati, e di quelli di passaggio per tutta la durata del cantiere, nonché la perfetta pulizia dei siti ad opera ultimata.

### Normativa

Gli impianti contemplati nella presente descrizione dovranno essere realizzati osservando scrupolosamente le normative vigenti con particolare riferimento a quelle sotto elencate:

- D.P.R. n° 547 del 27/04/1955 e s.m.i. "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- Legge n° 46 del 05/03/1990 e s.m.i. "Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.P.R. n° 447 del 06/12/1991 e s.m.i. "Regolamento di attuazione di sicurezza degli impianti";
- Legge n° 10 del 09/01/1991 e s.m.i. "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- D.P.R. n° 412 del 26/08/1993 e s.m.i. "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10";
- D.M. del 12/04/1996 e s.m.i. "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la co-struzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi";
- D.lgs n° 311 del 29/12/2006 e s.m.i. "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- Regolamento di igiene della Regione Lombardia - Titolo II;
- Tabelle di unificazione UNI-ISO;
- Tutte le norme UNI applicabili, obbligatorie o volontarie, costituiscono elemento discriminante di valutazione a regola d'arte sia per la progettazione che la realizzazione dell'impianto;
- Raccomandazioni e prescrizioni delle ASL competenti per territorio;
- Norme e prescrizioni del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco competente;
- Le prescrizioni dell'Istituto per il marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio;
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanate da eventuali Enti ed applicabili agli impianti elettrici e alle loro parti componenti;

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo: non solo la realizzazione dell'impianto dovrà essere rispondente alle norme succitate, altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

### Prescrizioni di carattere generale

Nell'ambito delle opere di recupero delle unità immobiliari destinate ad uso civile abitazione, è richiesto il rifacimento completo dell'impianto di riscaldamento mediante la fornitura e la posa dei corpi scaldanti, compresi gli allacciamenti alle colonne montanti esistenti.

In caso di diversa articolazione degli alloggi con creazione di nuovi locali o diverso utilizzo di quelli esistenti, l'impianto di riscaldamento dovrà essere adattato alla recente situazione, ripartendo la potenzialità dei corpi scaldanti in relazione al numero delle stanze ed ai nuovi fabbisogni termici

In caso di necessità di spostamento e/o integrazione dei corpi scaldanti, si provvederà alla realizzazione dei nuovi attacchi con sezione e percorso adeguato fino alle colonne montanti esistenti. Non sono ammesse riduzioni di sezione rispetto alle attuali affinché sia garantita l'occorrenza portata. Si provvederà anche alla fornitura e posa di nuove zanche murate di sostegno.

In caso di integrazione dovranno essere forniti gli elementi necessari a comporre i nuovi corpi scaldanti e realizzare le eventuali derivazioni dalle colonne montanti. Se necessario, dove vengono demolite le pareti, dovranno essere deviate le colonne montanti ivi posizionate.

I tratti delle colonne montanti che attraversano le solette interpiano, in caso di accertato stato di corrosione o precarietà, saranno ripristinati a nuovo per la parte interessata o l'intera altezza dell'alloggio (da soletta di pavimento a soffitto).

In tutti i locali i corpi scaldanti saranno in ghisa del tipo a piastra, comprensivi di valvole termostatiche; solo in bagno sarà possibile installare, a discrezione della D.L., radiatori a rastrelliera in acciaio.

Tutte le parti metalliche dei radiatori e delle tubazioni saranno pulite e decapate e quindi riverniciate con una mano di antiruggine e due mani di smalto di colore chiaro.

Ogni radiatore sarà dotato di valvole termostatiche del tipo ad elemento sensibile ad olio, con dispositivo di limitazione e blocco della temperatura, campo di regolazione della temperatura da 0 a 28 °C.

La ditta dovrà provvedere, previo contatto con la ditta incaricata dell'esercizio dell'impianto termico o con l'Amministratore condominiale, allo svuotamento dell'impianto od abbassamento del livello del fluido vettore. Tale operazione sarà eseguita compatibilmente con la stagione e lo stato di funzionamento dell'impianto. A lavori ultimati si provvederà al riempimento e sfogo aria dell'impianto ed al collaudo.

Tutti i materiali di risulta dovranno essere asportati e portati in discarica.

Sono comprese tutte le necessarie assistenze murarie alla posa degli impianti.

In tutti i locali dovrà essere garantita la temperatura di 20°C + 2.

Alla base del dimensionamento dell'impianto sono da considerare:

- acqua calda a circolazione forzata;
- temperatura esterna: -5° C;
- temperatura interna in tutti i locali: +20° C;
- temperatura del fluido riscaldante: 85° C per impianto centralizzato e 80° C per impianto autonomo (massima consentita in caldaia);
- salto termico: massimo 15° C per impianto centralizzato e 10° C per impianto autonomo;
- regime termico: funzionamento con interruzione notturna;
- ricambi d'aria: 1 vol./h nei locali servizi (bagni - cucine)
  - ½ vol./h in tutti gli altri locali
  - 6 vol./h nei servizi privi di finestre con funzionamento continuo
  - 12 vol./h con funzionamento discontinuo.

Per le modalità di calcolo delle calorie si dovrà fare riferimento alla normativa UNI vigente e si dovrà tenere conto delle maggiorazioni per l'esposizione dei locali.

In particolare dovranno essere adottati i seguenti valori:

esposizione a nord	20%
esposizione a est	15%
esposizione a ovest	10%
esposizione a sud	0%

Esposizione mista: Per i locali con esposizione intermedia (SW - NW - NE - SE) verrà usato un valore derivante dalla media aritmetica dei singoli valori indicati per l'esposizione.

Per ogni fabbricato relazione di verifica di quanto previsto dalle vigenti leggi e normative in ordine al contenimento dei consumi energetici.

### Materiali di impiego e modalità esecutive

Tutti i lavori costituenti il montaggio degli impianti termici saranno eseguiti secondo la migliore regola d'arte e secondo le prescrizioni in dettaglio impartite dal Direttore dei Lavori con lo scopo di raggiungere i risultati indicati.

L'Appaltatore ha l'obbligo, senza diritto ad alcun compenso aggiuntivo o indennizzo, di eseguire le varie opere costituenti il montaggio degli impianti nell'ordine e con i tempi prescritti dal D.L o dal Coordinatore della Sicurezza, ove nominato, e/o dalle figure Responsabili indicate nella Legge 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni.

L'Appaltatore dovrà pertanto assoggettarsi in ogni momento, e sempre senza diritto a compensi o indennizzi, a tutte le modifiche dei tempi e dell'ordine dei montaggi che il Coordinatore della Sicurezza e/o le figure Responsabili riterranno, a loro insindacabile giudizio, di apportare affinché non si verifichino situazioni potenzialmente pericolose per gli operatori presenti in cantiere. Il montaggio degli impianti idrici sarà eseguito in modo coordinato con quello di tutti gli altri impianti al fine di non creare reciproci intralci ed interferenze e non causare, ad impianti ultimati, ostacoli all'accessibilità.

### Tubazioni

Si impiegheranno tubazioni in rame ricotto senza saldature con isolamento in polietilene espanso a cellule chiuse conformi alla norma EN 1057 e Legge 10/91 e s.m.i.; sono compresi gli oneri di fissaggio, i tagli, le saldature, i raccordi, i manicotti ed ogni altro accessorio e materiale di uso e consumo necessario. Le tubazioni da impiegarsi per la realizzazione degli impianti, con fluidi aventi una temperatura d'esercizio sino a 100° C e pressione d'esercizio sino a 10 bar, dovranno essere in acciaio senza saldatura del tipo commerciale serie normale in acciaio, secondo le prescrizioni delle norme UNI.

Tutte le tubazioni saranno sottoposte a prove di collaudo, con una pressione pari a 1,5 volte la massima pressione di esercizio.

I supporti devono essere tali da impedire flessioni di qualsiasi genere, sia nel caso di posa verticale che nel caso di posa orizzontale.

### Corpi scaldanti

I nuovi corpi scaldanti da installare saranno in ghisa di tipo a piastra, ad elementi scomponibili (nei tagli per altezza, numero di elementi e colonnine, secondo necessità), completi di tappi, riduzioni, adattamenti, guarnizioni, ecc. I radiatori dovranno essere di prima qualità e pertanto garantiti dal costruttore e privi di difetti di costruzione. L'emissione termica dovrà essere conforme, determinata e certificata secondo la norma UNI 6514 ISO; pertanto il costruttore dovrà rilasciare apposita Dichiarazione di Rispondenza e fornire attestato di possesso del marchio ECOMAR. Il numero degli elementi costituenti ogni singolo radiatore da installare dovrà consentire il rispetto della normativa vigente in materia (Legge n°10/91 e s.m.i. - D.lgs n° 311/06 e s.m.i.). La ditta aggiudicataria dovrà redigere un progetto esecutivo di dimensionamento delle tubazioni e dei corpi scaldanti. La resa termica minima per elemento sarà di 145 W a T 60°C (80° 20°C); la pressione minima di esercizio sarà di 500.000 Pa (5 Bar); la pressione minima di prova di 800.000 Pa (8 Bar). Nel caso in cui la pressione di esercizio fosse superiore, la stessa dovrà essere adeguata al caso.

### Materiali e loro provenienza

Tutti i materiali e le apparecchiature utilizzate per la realizzazione degli impianti dovranno essere della migliore qualità e costruiti da primaria casa costruttrice, dovranno essere ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati, tenuto conto delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante l'esercizio, della durata e della facilità di manutenzione.

Prima della scelta dei materiali costituenti le apparecchiature e le tubazioni (ghisa, acciaio, rame, alluminio, ecc.) dovrà essere attentamente esaminata la loro reciproca compatibilità in fase di funzionamento al fine di evitare fenomeni galvanici o altri tipi di reazioni chimiche. In particolare, gli elaborati progettuali dovranno essere integrati con la distinta di tutti i materiali da utilizzare e con la specifica di tutte le relative caratteristiche costruttive.

L'Appaltatore prima della progettazione esecutiva dovrà fornire al Settore Impianti una terna di marche di tutti i materiali ed apparecchiature da installare nell'ambito dell'intervento con apposito modulo che dovrà

essere richiesto al Settore Impianti.

Ottenuta l'approvazione tecnica della terna di marche, nell'ambito della stessa l'Appaltatore opererà la scelta di fornitura predisponendo di conseguenza la campionatura dei materiali ed i progetti esecutivi delle opere con la specifica dei materiali e delle apparecchiature scelte.

### ***ESECUZIONE DEI LAVORI***

#### Soggetti abilitati

L'Appaltatore e la Ditta esecutrice dell'impianto di riscaldamento, prima dell'inizio dei lavori, dovranno comunicare alla D.L il nominativo dei soggetti abilitati ai sensi della Legge n. 46 del 05 marzo 1990 e s.m.i. art.2 comma 2 e del Regolamento n. 37 del 22 gennaio 2008 e s.m.i.

I soggetti abilitati dovranno possedere i requisiti tecnico-professionali specificati nell'art.3 della Legge n. 46 del 05 marzo 1990 e s.m.i. e provvederanno di conseguenza a controfirmare, alla conclusione dei lavori, la "Dichiarazione di Conformità" redatta sul modello Ministeriale introdotto con D.M. n. 37 del 22/01/2008.

#### Campionatura

L'Appaltatore, in accordo con la D.L, dovrà predisporre una campionatura di realizzazione, comprensiva dei corpi scaldanti.

La campionatura dovrà essere approvata dalla D.L. che comunicherà, sia all'Appaltatore sia all'Ufficio di Direzione Lavori, l'esito della verifica.

Il pagamento del primo stato di avanzamento dei lavori (SAL) relativo agli impianti termici dovrà essere subordinato al parere favorevole della campionatura.

### ***DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ***

Al termine dell'esecuzione degli impianti o, al più tardi, in concomitanza con la riconsegna all'Ufficio Direzione Lavori delle chiavi dell'alloggio ristrutturato, l'Appaltatore o la Ditta esecutrice dei lavori in oggetto dovranno consegnare alla D.L la "Dichiarazione di Conformità" degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'art. 6 del Regolamento n. 37/2008 e s.m.i. resa sulla base del modello di cui all'allegati I del sopra citato regolamento, comprensiva della relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati e dello schema dell'impianto.

La "Dichiarazione di Conformità" dovrà essere redatta sul modello Ministeriale introdotto con D.M. n. 37 del 22/01/2008 e presentata per ogni tipologia di impianto realizzato, quale:

- impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali;

**L'inoltro al pagamento dello stato di avanzamento dei lavori avverrà solo successivamente alla consegna all'ALER, nella persona del Direttore Lavori, delle "Dichiarazioni di Conformità" degli impianti, rese dall'Impresa abilitata e consegnate dall'Appaltatore in triplice copia, complete di tutti gli allegati. Si evidenzia che i progetti allegati alle dichiarazioni di conformità in questione dovranno corrispondere a quanto effettivamente realizzato e di conseguenza considerarsi "as built" in sostituzione a quelli eventualmente forniti dalla Committenza all'avvio dei lavori.**

### ***COLLAUDI***

Sono a carico dell'Appaltatore l'assistenza ai collaudi in corso d'opera e finali da parte della Stazione Appaltante, nonché quelli provvisori e definitivi effettuati dalle pubbliche istituzioni, quali ASL - ISPELS - ecc.

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di Legge, alle norme UNI ed al progetto esecutivo ed il funzionamento di tutti i corpi scaldanti installati.

#### Verifiche preliminari

Durante l'esecuzione delle opere il Direttore dei Lavori avrà la facoltà di fare eseguire tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di

ultimazioni dei lavori.

Le verifiche e prove preliminari hanno lo scopo di:

- controllare le caratteristiche, prestazioni, dimensioni, provenienza e buona qualità delle apparecchiature e materiali già installati o presenti in cantiere presso il magazzino della Ditta Installatrice in attesa di essere lavorati e montati negli impianti;
- controllare le modalità di montaggio delle apparecchiature e le modalità delle lavorazioni eseguite in cantiere sui materiali forniti e verificarne la rispondenza alle buone regole di installazione ed alle prescrizioni del presente capitolato.

I collaudi degli impianti saranno eseguiti in conformità a quanto qui di seguito specificato.

#### Collaudi tecnici

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza dell'impianto termico alle disposizioni di Legge ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera, sia nei confronti dell'efficienza delle singole parti che nella loro installazione.

A titolo esemplificativo, elenchiamo le verifiche che potranno essere richieste all'installatore senza alcun onere aggiuntivo:

- prova idraulica di tenuta a freddo dell'impianto di riscaldamento;
- verificare l'efficienza dei sistemi di scarico dei prodotti della combustione.

### **IMPIANTO IDRICO - SANITARIO**

**D.M. 22/01/2008 n. 37 (ex Art.1 lettera a) b) ex-lege 46/90)**

#### ***NORME E PRESCRIZIONI TECNICHE***

##### Introduzione

Tutte le norme e prescrizioni in oggetto si riferiscono alla fornitura e all'esecuzione di impianti idrico-sanitari. Gli impianti si intendono costituiti dal complesso delle tubature e dei loro accessori, dagli apparecchi di servizio, di manovra e di controllo, nonché dagli utilizzatori.

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo le più moderne tecniche esecutive, nel pieno rispetto delle norme vigenti e conformemente a quanto richiesto nella descrizione lavori dettagliata.

Gli impianti dovranno essere concepiti e realizzati in modo tale che il consumo idrico necessario al loro utilizzo sia moderato, senza tuttavia nuocere al comfort degli utenti.

Il risparmio idrico verrà gestito a livello dei singoli alloggi tramite:

- l'impiego di contatore per l'acqua;
- l'installazione di dispositivi di regolazione del flusso di acqua dalle cassette di scarico;
- la posa di piatti doccia in luogo delle vasche;
- il montaggio di erogatori e riduttori di portata all'interno dell'alloggio.

Nell'appalto, in ogni articolo, sono compresi e compensati i seguenti oneri:

a) la fornitura e l'installazione di tutti i materiali, noli, trasporti e provviste, assistenze murarie, nonché quant'altro necessario o richiesto, anche se non citato, per dare le opere completamente ultimate a perfetta regola d'arte in tutte le parti, compresi i necessari ripristini dello stato di fatto.

Con la voce "assistenza muraria" indicata in ogni articolo della Descrizione dei Lavori, qualora non diversamente specificato, si devono intendere:

- assistenza e manovalanza in aiuto a posatori e installatori specializzati, compreso sollevamento di materiali, opere provvisorie, ponteggi, impalcature, protezioni, ecc.;
- formazione di tracce e di fori passanti in murature, tavolati e solai, di qualsiasi spessore o natura, per tubazioni, canaline, cavi, cassette di derivazione ecc., con muratura di eventuali canotti, imbottiture, ripristini, rinforzi e sigillature;
- muratura di mensole, staffe, tasselli, formazione di basamenti, ecc.;
- scavi e rinterri, per passaggio di tubazioni, condotti, linee elettriche, ecc., nonché costruzione di pozzetti di ispezione completi di chiusino

Con la voce "ripristino dello stato di fatto", qualora non diversamente specificato, si devono intendere:

- la rottura delle pavimentazioni esterne di qualunque tipo (battuto di cemento di qualunque spessore, mosaico alla palladiana, cubetti di porfido posati su letto di sabbia e intasati con malta di cemento, conglomerato bituminoso, o altra pavimentazione);
- la ricostruzione di quanto sopra, compreso il recupero e/o la nuova la fornitura dei materiali, la loro posa, e quant'altro necessario alla formazione e alla compattazione del terreno;
- b) la fornitura dell'acqua, dell'energia elettrica, dei combustibili, delle apparecchiature, ecc. necessarie per l'esecuzione dei lavori e per le prove di collaudo;
- c) l'uso di idonee ed omologate attrezzature e macchinari di cantiere, nonché allestimento di tutte le opere provvisorie occorrenti per l'esecuzione dei lavori. Si sottolinea, al riguardo, che dovranno essere osservate scrupolosamente tutte le norme vigenti in materia di sicurezza di cantiere ed antinfortunistica nonché del piano di coordinamento e sicurezza, quando previsto;
- d) i noli di ponteggi e piattaforme mobili, scale aeree e mezzi di sollevamento per materiali, compresi gli operatori e le necessarie autorizzazioni pubbliche;
- e) l'uso di locali per il ricovero e la buona conservazione delle apparecchiature con relativa sorveglianza;
- f) abbassamento, carico, trasporto e scarico dei materiali di risulta quali macerie, detriti, masserizie, arredi, ecc. unicamente alle discariche autorizzate nel rispetto delle norme igieniche ed antinquinamento;
- g) il corrispettivo dovuto alle pubbliche discariche per il conferimento dei materiali documentato alla Direzione Lavori con le ricevute di pagamento;
- h) la quotidiana pulizia dei luoghi di lavoro, anche non abitati, e di quelli di passaggio per tutta la durata del cantiere, nonché la perfetta pulizia dei siti ad opera ultimata.

#### Normativa

Gli impianti contemplati nella presente descrizione dovranno essere realizzati osservando scrupolosamente le normative vigenti con particolare riferimento a quelle sotto elencate:

- D.P.R. n° 547 del 27/04/1955 e s.m.i. "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- Legge Regione Lombardia n° 48 del 19/08/1974 e s.m.i. "Norme per la disciplina degli scarichi delle acque di rifiuto";
- Legge n° 319 del 10/5/1976 e s.m.i. "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento";
- Legge Regionale n° 62 del 27/05/1985 e s.m.i. "Disciplina degli scarichi degli insediamenti civili e delle pubbliche fognature. Tutela delle acque sotterranee dall'inquinamento";
- D.P.R. n° 236 del 24/05/1988 e s.m.i. "Attuazione della direttiva CEE numero 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della L. 16 aprile 1987, n. 183";
- Legge n° 46 del 05/03/1990 e s.m.i. "Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.P.R. n° 447 del 06/12/1991 e s.m.i. "Regolamento di attuazione di sicurezza degli impianti";
- D.lgs n° 152 del 11/05/1999 e s.m.i. – Testo unico sulle acque;
- Regolamento di igiene della Regione Lombardia - Titolo II;
- Tabelle di unificazione UNI-ISO;
- Tutte le norme UNI applicabili, obbligatorie o volontarie, costituiscono elemento discriminante di valutazione a regola d'arte sia per la progettazione che la realizzazione dell'impianto;
- Raccomandazioni e prescrizioni delle ASL competenti per territorio;
- Norme e prescrizioni del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco competente;
- Le prescrizioni dell'Istituto per il marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio;
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanate da eventuali Enti ed applicabili agli impianti elettrici e alle loro parti componenti;

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo: non solo la realizzazione dell'impianto dovrà essere rispondente alle norme succitate, altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

#### Prescrizioni di carattere generale

L'impianto idrico-sanitario di ogni alloggio dovrà essere servito da un solo stacco posizionato nel bagno principale, costituito da un rubinetto di arresto in ottone cromato con maniglia da incasso, di sezione minima diametro ½ ".

Ad esso andrà abbinata una predisposizione per l'inserimento di un eventuale contatore divisionale. Ogni gruppo di servizi e la cucina dovrà essere intercettato da un rubinetto di arresto in ottone cromato con maniglia da incasso, di sezione minima diametro ½ "ad eccezione della caldaietta autonoma (se prevista) che dovrà essere intercettata unicamente da rubinetto generale.

L'impianto di fognatura dovrà essere conforme alle norme di cui alla Legge della Regione Lombardia n. 48/1974 e s.m.i., alla Legge n. 319/1976 e s.m.i. (pubblicata sulla G.U. del 20 maggio 1976 ed ai relativi criteri, metodologie e norme tecniche generali pubblicate sul supplemento della G.U. del 21 febbraio 1977 n. 48), alla Legge della Regione Lombardia n. 62 del 27 maggio 1985 e s.m.i., al DPR 236 del 24 maggio 1989 e s.m.i. Dovrà altresì avere tutti i requisiti richiesti dal Regolamento del Comune di competenza e dall'Azienda Sanitaria Locale.

Nel caso in cui si rendesse necessario intervenire sulle braghe o sulle colonne verticali di scarico, sostituendo un tratto di queste, si dovrà tenere conto delle seguenti prescrizioni:

- tutte le colonne verticali di scarico WC avranno diametro costante minimo di 110 mm;
- tutte le colonne verticali di scarico cucina avranno diametro costante minimo di 75 mm e proseguiranno con identico diametro sino al tetto ove termineranno con un torrino di esalazione;
- le colonne di scarico verticali delle acque di rifiuto domestiche nere o saponose, saranno realizzate con tubazioni in PE a.d. UNI 302 conformi alle norme UNI 8451 e 8452 e dovranno essere complete di tutti i pezzi speciali occorrenti. I collegamenti tra tubo e tubo per la formazione delle colonne verticali di scarico saranno eseguiti a mezzo di giunzioni con manicotto elettrico e, in alternativa, saldatura di testa e conseguente svasatura interna del cordolo di saldatura;
- tutti i vasi dovranno essere ventilati attraverso una colonna apposita il cui diametro non dovrà essere inferiore a 75 mm;
- le colonne di ventilazione secondaria saranno realizzate con tubazioni in PE a.d. UNI 302 conformi alle norme UNI 8451 e 8452 e dovranno essere complete di tutti i pezzi speciali occorrenti. I collegamenti tra tubo e tubo per la formazione delle colonne verticali di scarico saranno eseguiti a mezzo di giunzioni con manicotto elettrico o, in alternativa, saldatura di testa e conseguente svasatura interna del cordolo di saldatura;
- non è ammesso l'utilizzo di braghe doppie (ammesse se sfalsate) o biforcute, giunti a squadra e a croce.
- le tubazioni in PE a.d. non dovranno essere poste nello stesso vano "incassatura" delle canne fumarie, ma dovranno essere termicamente isolate mediante setto divisorio in muratura o in calcestruzzo.

In caso di realizzazione di nuovi bagni al piano terra o rialzato con conseguente modifica della rete fognaria condominiale, si dovrà tener conto di quanto segue:

- le reti sub-orizzontali di fognatura dovranno avere, tra il punto di partenza e il punto di arrivo, una pendenza adeguata a garantire il deflusso per gravità, stabilita nella misura del 1% per le reti acque nere e dello 0,5% per le reti acque meteoriche; il percorso dovrà essere il più rettilineo possibile, adottando sugli angoli curve ad ampio raggio. Il progettista dovrà verificare ed inserire i necessari dilatatori;
- alla base di ogni colonna verticale di acque nere e/o saponose e dei pluviali è posta un'ispezione; l'innesto delle suddette colonne alle rispettive reti sub-orizzontali avviene mediante curva e braga a 45°;
- su tutte le reti di fognatura le ispezioni sono inserite immediatamente a valle di curve, braghe e sui tratti rettilinei (al massimo ogni 15 m): nei corridoi delle cantine, nei vespai o nei cavedi tecnologici le ispezioni sono del tipo a vista;
- per le reti interrate, invece, le ispezioni sono alloggiare in appositi pozzetti di profondità fino a 80 cm e dimensioni interne di 55x55 cm, o in camerette di profondità superiori e dimensioni di 100x100 cm complete di torrino 50x70 cm; i chiusini dei manufatti di cui sopra sono eseguiti in ghisa;

- per la raccolta delle acque cortile sono previsti dei pozzetti di raccolta sifonati tipo Milano con chiusini a feritoia in ghisa.

#### Materiali di impiego e modalità esecutive

Tutti i lavori inerenti l'esecuzione degli impianti idrico-sanitari saranno eseguiti secondo la migliore regola d'arte e secondo le prescrizioni in dettaglio impartite dal Direttore dei Lavori con lo scopo di raggiungere i risultati indicati.

L'Appaltatore ha l'obbligo, senza diritto ad alcun compenso aggiuntivo o indennizzo, di eseguire le varie opere costituenti il montaggio degli impianti nell'ordine e con i tempi prescritti dal D.L o dal Coordinatore della Sicurezza, ove nominato, e/o dalle figure Responsabili indicate nella Legge 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni.

L'Appaltatore dovrà pertanto assoggettarsi in ogni momento, e sempre senza diritto a compensi o indennizzi, a tutte le modifiche dei tempi e dell'ordine dei montaggi che il Coordinatore della Sicurezza e/o le figure Responsabili riterranno, a loro insindacabile giudizio, di apportare affinché non si verifichino situazioni potenzialmente pericolose per gli operatori presenti in cantiere. Il montaggio degli impianti idrici sarà eseguito in modo coordinato con quello di tutti gli altri impianti al fine di non creare reciproci intralci ed interferenze e non causare, ad impianti ultimati, ostacoli all'accessibilità.

#### Tubazioni e accessori

Tubazioni di distribuzione: per colonne montanti e reti sub-orizzontali saranno in acciaio zincato senza saldatura tipo "mannesman" conformi alle norme UNI 8863 e 5745; raccorderia in ghisa malleabile zincata a cuore bianco, marchiata "W", conforme alla norma UNI 5192.

Valvolame: sono ammesse unicamente valvole a sfera.

Rete sub-orizzontale: a vista acque nere e saponose e/o meteoriche saranno realizzate con tubazioni in PE a.d. UNI 302 conformi alle norme UNI 8451 e 8452, e dovranno essere complete di tutti i pezzi speciali occorrenti. I collegamenti tra tubo e tubo per la formazione delle colonne verticali di scarico saranno eseguiti a mezzo di giunzioni con manicotto elettrico o, in alternativa, saldatura di testa e conseguente svasatura interna del cordolo di saldatura.

Reti interrato: saranno in materiale plastico che sarà accettato solo se le tubazioni saranno in PE a.d. tipo 312 o Pe-X, munite di certificato di atossicità del Ministero della Sanità.

I tubi in materiale plastico dovranno essere muniti di marchiatura in grado di identificare:

origine (nome produttore e/o marca prodotto);  
marchio "IIP-UNI" con numero distintivo;  
tipo (o norma UNI di riferimento);  
materia plastica costituente e codice materia prima;  
dati dimensionali;  
periodo di produzione.

Tubazioni di distribuzione negli alloggi: dovranno partire da un'unica intercettazione nell'alloggio e, se richiesto, avere una distribuzione a collettori complanari con corpo unico in ottone; le tubazioni di distribuzione potranno essere realizzate in acciaio zincato con le medesime caratteristiche di cui sopra, in rame conformemente alle norme UNI-EN 1057, UNI 9182, nonché alla UNI 9511/2 FA1-93° o in polipropilene conformi alla norma UNI 10968-1 nel rispetto di quanto già detto per i materiali plastici. Saranno comprese le valvole di intercettazione, la coibentazione delle tubazioni di acqua calda con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente, spessore dell'isolante a norma di legge, raccordi, pezzi speciali, collettori ed ogni altro accessorio, con tutti gli oneri e magisteri necessari per dare l'opera finita a regola d'arte.

Tubazioni di scarico negli alloggi: tutti gli utilizzatori idrosanitari degli alloggi avranno scarichi convogliati alle

colonne montanti di fognatura (esistenti) che, generalmente, interessano l'alloggio stesso per le seguenti tipologie:

- colonna di scarico bagno;
- colonna di scarico cucina.

In generale le reti di scarico interne agli alloggi saranno costituite da materiali plastici (PE) con caratteristiche rispondenti alle normative vigenti, altresì in grado di garantire adeguato isolamento acustico delle reti stesse. Le tubazioni di scarico avranno i seguenti diametri:

- lavelli cucina, piatti doccia o vasche da bagno, lavatrici, lavastoviglie, lavabi, bidet : mm 50 in materiale plastico; nel tratto verticale potranno essere impiegati tubi con  $\varnothing$  40 mm uniti con giunti elastomerici;
- collegamento W.C. alla colonna di scarico: mm 110 in materiale plastico.

I sifoni delle vasche da bagno saranno del tipo ad anfora, dello stesso materiale con cui sono realizzati gli scarichi; dovranno essere ispezionabili e completi di sovra piastra in ottone cromato pesante e posti, previo accurato isolamento, in vicinanza delle vasche da bagno stesse.

Potranno essere installati altri tipi di sifoni purché siano preventivamente sottoposti all'approvazione della D.L.

Le giunzioni fra le tubazioni di scarico interne e le colonne verticali saranno realizzate con sigillante a tenuta per le colonne di scarico esistenti o mediante bicchiere con anelli elastomerico per il collegamento con le nuove colonne, anch'esse realizzate in materiale plastico.

L'Impresa dovrà, previa demolizione dei montanti di scarico delle cucine e dei bagni esistenti dell'alloggio sottostante, limitatamente al tratto compreso dal bicchiere in poi, realizzare i nuovi montanti con l'installazione di una tubazione in PE-AD di diametro 75 mm per le cucine e 110 mm per i bagni.

Le nuove tubazioni dovranno essere inserite nei tratti esistenti e sigillati con adeguato materiale.

Le tubazioni in PE dovranno rispettare le normative UNIPLAST sia per quanto riguarda le caratteristiche sia per quanto riguarda gli accorgimenti per la loro posa in opera.

L'assuntore sarà tenuto a fornire le eventuali viti per mensole, guarnizioni, gomme sottolavabi, e quant'altro occorrente per dare l'impianto perfettamente finito e funzionante.

Per la realizzazione degli impianti idrici e di scarico si dovrà fare riferimento, rispettivamente, alle norme UNI 9182 e 9183.

Qualora i bagni non siano collocati vicino alle colonne di scarico esistenti, su esplicita indicazione della D.L., si dovrà ricorrere a deviazioni sub-orizzontali dello scarico stesso, da realizzarsi nella controsoffittatura dell'alloggio posto al piano sottostante, per poi innestarsi con braga ed ispezione nella colonna verticale dell'edificio

#### Materiali e loro provenienza

Tutti i materiali e le apparecchiature utilizzate per la realizzazione degli impianti dovranno essere della migliore qualità e costruiti da primaria casa costruttrice, dovranno essere ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati, tenuto conto delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante l'esercizio, della durata e della facilità di manutenzione.

L'Appaltatore prima della progettazione esecutiva dovrà fornire al Settore Impianti una terna di marche di tutti i materiali ed apparecchiature da installare nell'ambito dell'intervento con apposito modulo che dovrà essere richiesto al Settore Impianti.

Ottenuta l'approvazione tecnica della terna di marche, nell'ambito della stessa l'Appaltatore opererà la scelta di fornitura predisponendo di conseguenza la campionatura dei materiali ed i progetti esecutivi delle opere con la specifica dei materiali e delle apparecchiature scelte.

#### **ESECUZIONE DEI LAVORI**

##### Soggetti abilitati

L'Appaltatore e la Ditta esecutrice dell'impianto idrico-sanitario, prima dell'inizio dei lavori, dovranno comunicare alla D.L il nominativo dei soggetti abilitati ai sensi della Legge n. 46 del 05 marzo 1990 e s.m.i.

art.2 comma 2 e del Regolamento n. 37 del 22 gennaio 2008 e s.m.i.

I soggetti abilitati dovranno possedere i requisiti tecnico-professionali specificati nell'art.3 della Legge n. 46 del 05 marzo 1990 e s.m.i. e provvederanno di conseguenza a controfirmare, alla conclusione dei lavori, la "Dichiarazione di Conformità" redatta sul modello Ministeriale introdotto con D.M. n. 37 del 22/01/2008.

#### Campionatura

L'Appaltatore, in accordo con la D.L, dovrà rediporre una campionatura di realizzazione, completa di sanitari e rubinetterie.

La campionatura dovrà essere approvata dalla D.L. che comunicherà, sia all'Appaltatore sia all'Ufficio di Direzione Lavori, l'esito della verifica.

Il pagamento del primo stato di avanzamento dei lavori (SAL) relativo agli impianti idrico-sanitari dovrà essere subordinato al parere favorevole della campionatura.

#### **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ**

Al termine dell'esecuzione degli impianti o, al più tardi, in concomitanza con la riconsegna all'Ufficio Direzione Lavori delle chiavi dell'alloggio ristrutturato, l'Appaltatore o la Ditta esecutrice dei lavori in oggetto dovranno consegnare alla D.L la "Dichiarazione di Conformità" degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'art. 6 del Regolamento n. 37/2008 e s.m.i. resa sulla base del modello di cui all'allegati I del sopra citato regolamento, comprensiva della relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati e dello schema dell'impianto.

La "Dichiarazione di Conformità" dovrà essere redatta sul modello Ministeriale introdotto con D.M. n. 37 del 22/01/2008 e presentata per ogni tipologia di impianto realizzato, quale:

- impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie.

**L'inoltro al pagamento dello stato di avanzamento dei lavori avverrà solo successivamente alla consegna all'ALER, nella persona del Direttore Lavori, delle "Dichiarazioni di Conformità" degli impianti (vedi art. 13 DEL C.S.A), rese dall'Impresa abilitata e consegnate dall'Appaltatore in triplice copia, complete di tutti gli allegati. Si evidenzia che i progetti allegati alle dichiarazioni di conformità in questione dovranno corrispondere a quanto effettivamente realizzato e di conseguenza considerarsi "as built" in sostituzione a quelli eventualmente forniti dalla Committenza all'avvio dei lavori.**

#### **COLLAUDI**

Sono a carico dell'Appaltatore l'assistenza ai collaudi in corso d'opera e finali da parte della Stazione Appaltante, nonché quelli provvisori e definitivi effettuati dalle pubbliche istituzioni, quali ASL - ISPELS - ecc.

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di Legge, alle norme UNI ed al progetto esecutivo ed il funzionamento di tutte le apparecchiature idriche installate.

#### Verifiche preliminari

Durante l'esecuzione delle opere il Direttore dei Lavori avrà la facoltà di fare eseguire tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazioni dei lavori.

Le verifiche e prove preliminari hanno lo scopo di:

- controllare le caratteristiche, prestazioni, dimensioni, provenienza e buona qualità delle apparecchiature e materiali già installati o presenti in cantiere presso il magazzino della Ditta Installatrice in attesa di essere lavorati e montati negli impianti;
- controllare le modalità di montaggio delle apparecchiature e le modalità delle lavorazioni eseguite in cantiere sui materiali forniti e verificarne la rispondenza alle buone regole di installazione ed alle prescrizioni del presente capitolato.

I collaudi degli impianti saranno eseguiti in conformità a quanto qui di seguito specificato.

#### Collaudi tecnici

I collaudi tecnici per l'impianto idrico-sanitario saranno eseguiti in due fasi: prima con l'impianto a vista e successivamente a lavoro ultimato.

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di Legge ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera, sia nei confronti dell'efficienza delle singole parti che nella loro installazione.

A titolo esemplificativo, elenchiamo le verifiche che potranno essere richieste all'installatore senza alcun onere aggiuntivo:

- prova di tenuta in pressione dell'impianto;
- prova di erogazione;
- prova dell'efficienza dei sistemi di scarico

## **IMPIANTO ELETTRICO-CITOFONICO-TELEFONICO-TV**

**D.M. 22/01/2008 n. 37 (ex Art.1 lettera a) b) ex-lege 46/90) e Norma CEI 64 – 8**

### ***NORME E PRESCRIZIONI TECNICHE***

#### Introduzione

Tutte le norme e prescrizioni in oggetto si riferiscono alla fornitura ed all'esecuzione di impianti elettrici.

Gli impianti si intendono costituiti dal complesso delle condutture elettriche e dei loro accessori, dagli apparecchi di protezione, di manovra e di controllo, dagli utilizzatori esclusi quelli inseriti a mezzo di prese a spina.

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo le più moderne tecniche esecutive, nel pieno rispetto delle norme vigenti e conformemente a quanto richiesto nella descrizione dettagliata.

Nell'appalto, in ogni articolo, sono compresi e compensati i seguenti oneri:

a) la fornitura e l'installazione di tutti i materiali, noli, trasporti e provviste, assistenze murarie, nonché quant'altro necessario o richiesto, anche se non citato, per dare le opere completamente ultimate a perfetta regola d'arte in tutte le parti, compresi i necessari ripristini dello stato di fatto;

Con la voce "assistenza muraria" indicata in ogni articolo della Descrizione dei Lavori, qualora non diversamente specificato, si devono intendere:

- assistenza e manovalanza in aiuto a posatori e installatori specializzati, compreso sollevamento di materiali, opere provvisorie, ponteggi, impalcature, protezioni, ecc.;
- formazione di tracce e di fori passanti in murature, tavolati e solai, di qualsiasi spessore o natura, per tubazioni, canaline, cavi, cassette di derivazione ecc., con muratura di eventuali canotti, imbottiture, ripristini, rinforzi e sigillature;
- muratura di mensole, staffe, tasselli, formazione di basamenti, ecc.;
- scavi e rinterri, per passaggio di tubazioni, condotti, linee elettriche, ecc., nonché costruzione di pozzetti di ispezione completi di chiusino

Con la voce "ripristino dello stato di fatto", qualora non diversamente specificato, si devono intendere:

- la rottura delle pavimentazioni esterne di qualunque tipo (battuto di cemento di qualunque spessore, mosaico alla palladiana, cubetti di porfido posati su letto di sabbia e intasati con malta di cemento, conglomerato bituminoso, o altra pavimentazione);
- la ricostruzione di quanto sopra, compreso il recupero e/o la nuova la fornitura dei materiali, la loro posa, e quant'altro necessario alla formazione e alla compattazione del terreno;

b) la fornitura dell'acqua, dell'energia elettrica, dei combustibili, delle apparecchiature, ecc. necessarie per l'esecuzione dei lavori e per le prove di collaudo;

c) l'uso di idonee ed omologate attrezzature e macchinari di cantiere, nonché allestimento di tutte le opere provvisorie occorrenti per l'esecuzione dei lavori. Si sottolinea, al riguardo, che dovranno essere osservate scrupolosamente tutte le norme vigenti in materia di sicurezza di cantiere ed antinfortunistica nonché del piano di coordinamento e sicurezza, quando previsto;

d) i noli di ponteggi e piattaforme mobili, scale aeree e mezzi di sollevamento per materiali, compresi gli operatori e le necessarie autorizzazioni pubbliche;

e) l'uso di locali per il ricovero e la buona conservazione delle apparecchiature con relativa sorveglianza;

- f) abbassamento, carico, trasporto e scarico dei materiali di risulta quali macerie, detriti, masserizie, arredi, ecc. unicamente alle discariche autorizzate nel rispetto delle norme igieniche ed antinquinamento;
- g) il corrispettivo dovuto alle pubbliche discariche per il conferimento dei materiali documentato alla Direzione Lavori con le ricevute di pagamento;
- h) la quotidiana pulizia dei luoghi di lavoro, anche non abitati, e di quelli di passaggio per tutta la durata del cantiere, nonché la perfetta pulizia dei siti ad opera ultimata.

### Normativa

Gli impianti contemplati nella presente descrizione dovranno essere realizzati osservando scrupolosamente le normative vigenti con particolare riferimento a quelle sotto elencate:

- D.P.R. n° 547 del 27/04/1955 e s.m.i. "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- Legge n° 186 del 01/03/1968 e s.m.i. "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- Legge n° 791 del 18/10/1977 e s.m.i. "Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità europee (n° 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- Legge n° 443 del 08/08/1985 e s.m.i. "Legge quadro per l'artigianato";
- Legge n° 46 del 05/03/1990 e s.m.i. "Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.P.R. n° 447 del 06/12/1991 e s.m.i. "Regolamento di attuazione di sicurezza degli impianti";
- D.M. del 20/02/1992 e s.m.i. "Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'art. 7 del regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n. 46, recante norme per la sicurezza degli impianti";
- Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico n° 37 del 22/01/2008 e s.m.i. "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano relative alla esecuzione degli impianti richiesti in quanto applicabili;
- Tabelle di unificazione UNI-CEI-UNEL
- Norma CEI 64-8 e s.m.i. "Impianti elettrici utilizzatori";
- Guida CEI 64-8 V3 "Guida alle novità 2011";
- Norme CEI EN 60439-1/A2 fasc. 4565 "Quadri BT - Apparecchiature AS e ANS";
- Norme CEI EN 60439-1-2-3-4 fasc. 4152C/3444R/3445C/4153C "Quadri BT - Apparecchiature AS e ANS" "Quadri ASD";
- Norma CEI 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare";
- Guida CEI 64-12 "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";
- Norma CEI 31-35 "Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas";
- Guida CEI 64-14 "Guida alle verifiche agli impianti elettrici utilizzatori";
- Norme CEI 81-1 fasc. 3681C "Protezione della struttura contro i fulmini";
- Norma CEI 50083-1/A1/A2 "Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi";
- Norma CEI 50083-1 "Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi";
- Norma CEI 50083-7 "Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi";
- Norma CEI 100-7 "Guida per l'applicazione delle norme riguardanti gli impianti d'antenna tv";
- Le prescrizioni dell'Istituto per il marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio;
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanate da eventuali Enti ed applicabili agli impianti elettrici e alle loro parti componenti;

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo: non solo la realizzazione dell'impianto dovrà essere rispondente alle norme succitate, altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

#### Prescrizioni di carattere generale

Il sistema di distribuzione è del tipo TT.

L'alimentazione degli impianti dovrà essere in bassa tensione tramite un contatore di energia elettrica.

Le sezioni minime ammesse per impianti in bassa tensione sono le seguenti:

- 1,5 mmq per impianti di segnalazione, acustica e luminosa, circuiti per comando relè o contatori funzionanti a tensione nominale verso terra non superiore a 50 Volt;
- 1,5 mmq per condutture facenti capo alle singole lampade ed apparecchi utilizzatori, purché in ambienti normali;
- 1,5 mmq per alimentazione dei singoli apparecchi illuminanti e di singole prese con portata nominale inferiore a 16 A;
- 2,5 mmq per l'alimentazione delle singole prese con portata nominale di 16 A o più prese inferiori a 16 A.

Indipendentemente dalle sezioni minime prescritte, i conduttori dovranno essere sempre dimensionati in relazione alla corrente assorbita dagli utilizzatori ed alla portata nominale dell'interruttore di protezione a monte della linea in modo da soddisfare sempre le relazioni prescritte dalle Norme CEI.

Inoltre le condutture dovranno essere dimensionate in modo da non subire danneggiamenti durante eventuali sovraccarichi o cortocircuiti.

Per i circuiti di illuminazione e f.m. si dovrà controllare che la caduta di tensione non superi il 4%.

Le sezioni, in tal caso, dovranno essere scelte fra quelle unificate ed in ogni caso arrotondate ai valori superiori.

L'uso dei colori per i rivestimenti isolanti è obbligatorio per consentire la rapida individuazione della funzione dei conduttori posti nelle tubazioni; è richiesto l'uso dei seguenti colori:

- a) marrone o nero,
- b) blu chiaro per il conduttore neutro,
- c) giallo-verde per il conduttore di protezione (terra).

Il diametro interno dei tubi protettivi dovrà essere in ogni caso 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi.

Il percorso delle tubazioni dovrà essere verticale od orizzontale.

Il diametro di curvatura dei tubi non dovrà essere inferiore a 10 volte il loro diametro.

Il diametro esterno minimo ammesso per le tubazioni è di 16 mm.

Le dimensioni delle cassette di derivazione dovranno essere scelte in relazione al numero ed alla sezione dei conduttori che ad esse faranno capo, nonché alla morsettiera destinata alle giunzioni e derivazioni ed in ogni caso nelle cassette di derivazione deve essere garantita una riserva di spazio approssimativamente non inferiore al 30% dello spazio occupato da cavi, morsetti etc.

I coperchi delle cassette di derivazione dovranno essere fissati alle cassette con viti, non sono quindi ammessi sistemi di fissaggio a pressione.

Le tubazioni dovranno essere interrotte con cassette di derivazione nei seguenti casi:

- a) ad ogni brusca deviazione imposta dalla struttura muraria dei locali;
- b) ad ogni derivazione di una linea secondaria dalla linea principale;
- c) in corrispondenza di ogni locale servito;
- d) ogni due curve;
- e) ogni 15 m nei tratti rettilinei;
- f) in corrispondenza dei corpi illuminanti.

I morsetti di derivazione e di connessione dovranno essere rispondenti alle Norme CEI EN 60998-1 e EN 60998-2-1. Sui morsetti dei frutti delle apparecchiature è ammessa una sola derivazione; l'entra-esce sui morsetti delle prese è ammesso solo all'interno della stessa scatola oppure in non più di due scatole successive e nei soli casi ammessi dalle norme CEI.

In caso di interventi nelle parti comuni, le tubazioni interrate dovranno essere del tipo pesante e protette

lungo tutto il percorso da una protezione meccanica supplementare realizzata con massetto in cemento; sopra la protezione del tubo interrato dovrà essere posata una fascia segnaletica in pvc indicante il servizio interessato.

Nelle parti comuni la distanza tra i collari in PVC delle tubazioni posate a vista non dovrà essere superiore a:

- m 0,50 per i tubi di materiale termoplastico;
- m 1,00 per i tubi in acciaio.

Per la posa dei tubi a vista non è ammesso usare chiodi a rampino ed è vietato l'uso di supporti a scatto (collare aperto) per il fissaggio dei tubi.

Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle relative norme CEI-UNEL, ove queste esistano.

In particolare i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio di Qualità dovranno essere muniti del contrassegno I.M.Q.

#### Materiali di impiego e modalità esecutive

Tutti i lavori costituenti il montaggio degli impianti elettrici saranno eseguiti secondo la migliore regola d'arte e secondo le prescrizioni in dettaglio impartite dal Direttore dei Lavori con lo scopo di raggiungere i risultati indicati.

L'Appaltatore ha l'obbligo, senza diritto ad alcun compenso aggiuntivo o indennizzo, di eseguire le varie opere costituenti il montaggio degli impianti nell'ordine e con i tempi prescritti dal D.L o dal Coordinatore della Sicurezza, ove nominato, e/o dalle figure Responsabili indicate nella Legge 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni.

L'Appaltatore dovrà pertanto assoggettarsi in ogni momento, e sempre senza diritto a compensi o indennizzi, a tutte le modifiche dei tempi e dell'ordine dei montaggi che il Coordinatore della Sicurezza e/o le figure Responsabili riterranno, a loro insindacabile giudizio, di apportare affinché non si verifichino situazioni potenzialmente pericolose per gli operatori presenti in cantiere. Il montaggio degli impianti elettrici sarà eseguito in modo coordinato con quello di tutti gli altri impianti al fine di non creare reciproci intralci ed interferenze e non causare, ad impianti ultimati, ostacoli all'accessibilità.

#### Impianto elettrico del singolo alloggio dimensionato per una potenza di 3 kw

Fornitura e posa in opera di linea montante per l'alimentazione dell'alloggio costituito da:

- n° 1 interruttore magnetotermico bipolare 2x25A con potere di interruzione di almeno 6 kA in proprio quadretto da parete avente isolamento in classe seconda e posizionato in corrispondenza del rispettivo contatore e collegato ad esso mediante linea realizzata con cavo isolato FG70/R di sezione 1x6 mmq;
- n° 1 montante di alimentazione realizzato con cavi di sezione minima 2(1x6mmq, isolato in NO7V/K). Nel tratto verticale ed orizzontale fuori dal locale contatori fino al quadretto alloggio, i cavi dovranno essere infilati in proprio tubo PVC incassato che, ad ogni piano, potrà essere interrotto da una cassetta rompitratta o di ammaro. Nella cassetta di derivazione al piano i montanti degli alloggi dovranno essere contrassegnati. Il montante terminerà nel centralino d'alloggio collegato all'interruttore magnetotermico generale. In tutto il suo percorso dal contatore al centralino il montante dovrà risultare protetto meccanicamente dal proprio tubo o dalla canaletta nel tratto all'interno del locale contatori.

Fornitura e posa in opera di quadretto d'alloggio formato da centralino con portello trasparente fumè completo di scatola da incasso, avente isolamento in classe seconda (doppio isolamento) e grado di protezione minimo IP40 e costituito con caratteristiche ASD. Esso dovrà avere una capienza di almeno 24 moduli.

L'interruttore generale del centralino dovrà essere collegato al contatore di energia elettrica esistente, posato nell'alloggio stesso, con una linea realizzata con cavi isolati FG70R/4 di sezione 2(1x6) mmq infilati in tubo pvc incassato; la linea dovrà avere una lunghezza massima di 1 m.

I cavi dovranno avere identificazione tale da individuare il conduttore di neutro e fase.

All'interno del centralino dovranno essere installati un interruttore magnetotermico 2x25A - potere di

interruzione minimo 6 kA e tre interruttori magnetotermici differenziali Id. 30mA (1+N): n°1 da 2x10A (circuito luce) e n°2 da 2x16A (circuito prese bipasso – circuito prese elettrodomestici); un trasformatore per campanelli 220/12V (pot. 8VA circa); una suoneria d'ingresso e un ronzatore.

Il centralino dovrà essere installato all'ingresso dell'alloggio ad un'altezza di circa 140 cm dal pavimento. Il quadro dovrà essere dotato di targhette indicatrici.

Le suonerie potranno essere installate in una propria scatola portafrutto incassata posizionata in corrispondenza del quadretto.

Dagli interruttori di protezione dovranno essere derivate le dorsali dei singoli circuiti.

Ogni circuito dovrà essere completo di cassette di derivazione incassate, con coperchio fissato con viti, per la derivazione dei singoli punti di utilizzo.

Le linee dovranno essere realizzate con cavi unipolari isolati N07V/K posti in tubo PVC flessibile pesante incassato a pavimento, a parete e a soffitto.

La dorsale del circuito luce dovrà essere realizzata con conduttori di sezione minima 3x2,5 mmq mentre le dorsali del circuito prese 2x10/16A+T(bipasso) ed elettrodomestici dovranno essere realizzate con conduttore di sezione minima 3x4 mmq. Tutti i circuiti dovranno essere completi di conduttore di protezione.

#### Distribuzione interna all'alloggio

Fornitura e posa in opera di impianto elettrico incassato costituito da punti luce interrotti, commutati, devianti e invertiti, prese di corrente da 2x10/16A+T(bipasso) e prese 2x16A+T localmente protette con proprio interruttore 2x16A (per alimentazione lavatrice, scaldabagno, elettrodomestici cucina).

L'impianto dovrà svilupparsi all'interno dell'alloggio con tre circuiti distinti: illuminazione, prese 2x10/16A+T (bipasso) e prese elettrodomestici, comprensivi di differenti tubazioni e cassette di derivazione.

Le singole derivazioni dei circuiti dovranno essere realizzate con cavi unipolari isolati N07V/K posti in tubo PVC flessibile pesante incassato a pavimento, a parete e a soffitto ed avere le seguenti dimensioni: luce con conduttori di sezione minima 3x1,5 mmq; prese 2x10/16A+T ed elettrodomestici con conduttori di sezione minima 3x2,5 mmq; tutti i circuiti dovranno essere completi di conduttore di protezione.

E' ammesso collegare ad ogni derivazione solo una presa di corrente.

I frutti di comando dei punti luce dovranno essere installati a circa 90 cm dal pavimento mentre le prese e le cassette di derivazione dovranno essere posate a circa 30 cm dal pavimento.

Nei bagni, l'interruttore di comando del punto luce previsto sul lavabo e la presa ad esso abbinata dovranno essere installati a circa 120 cm dal pavimento e a circa 60 cm dalla mezzeria del lavabo.

In cucina, tutte le prese dovranno essere posizionate ad un'altezza di circa 120 cm ad esclusione di quelle dedicate al frigorifero, al piano cottura, al forno ed alla lavastoviglie. E' necessario che le prese a servizio del piano di lavoro vengano posizionate dopo che siano state definite le posizioni degli apparecchi previsti in cucina evitando che le stesse risultino sopra i fuochi di cottura o sul lavello.

I comandi di protezione delle singole prese per elettrodomestici dovranno essere posate a 120 cm dal pavimento.

La presa per lavatrice dovrà essere posata 30 cm dal pavimento, salvo diversa indicazione della D.L.

Gli apparecchi di comando e le prese dovranno essere modulari intercambiabili fissabili a scatto su supporti in pvc da installare in scatole rettangolari unificate da incasso a 3 moduli che dovranno essere fornite e posizionate nei punti indicati sui disegni o tracciati in loco dalla D.L.

Il fissaggio del supporto alla scatola portafrutto dovrà essere realizzato esclusivamente con viti.

Dovrà essere prevista la fornitura ed il montaggio di adatte protezioni a perdere ed il fissaggio delle mostrine definitive dopo le operazioni murarie di finitura (tinteggiatura, rivestimenti, ecc).

Nei locali da bagno contenenti vasche e/o docce dovranno essere realizzati i necessari collegamenti equipotenziali prescritti dalle norme CEI e realizzati conformemente alle prescrizioni di dette norme e per tutte le tubazioni metalliche entranti. Il collegamento dovrà essere realizzato con cavo isolato N07V/K di sezione minima 4 mmq colorato giallo/verde e protetto lungo tutto il suo percorso con tubo PVC pesante. Il collegamento con l'impianto di protezione dovrà essere realizzato nella cassetta di derivazione del circuito elettrodomestici. Il collegamento con le tubazioni deve essere realizzato con collari completi di morsetto

adatto al conduttore di protezione. Il cavo non dovrà avere soluzione di continuità lungo tutto il percorso. L'impianto di segnalazione dell'alloggio (circuito campanelli) dovrà essere realizzato con cavo isolato N07V/K di sezione minima 1,5 mmq posato in proprio tubo PVC pesante incassato.

Il pulsante di ingresso da installare all'esterno della porta di ingresso dovrà essere posato in scatola rettangolare incassata e dovrà essere dotato di placca con targhetta portanome.

Dovrà essere realizzata l'alimentazione dello scaldabagno elettrico. La linea dovrà essere derivata dal circuito prese elettrodomestici con cavo isolato N07V/K di sezione minima 3x2,5 mmq posato in tubo pvc pesante incassato.

In corrispondenza dello scaldabagno elettrico dovrà essere installato un interruttore bipolare 2x16A in scatola portafrutto incassata. Dalla scatola portafrutto dovrà derivarsi una tubazione pvc incassata che terminerà in corrispondenza della morsettiera dello scaldabagno. Nel tubo pvc dovrà essere infilato un cavo isolato FG7OR/4 di sezione 3x1,5 mmq.

L'alimentazione delle prese 2x10A+T che in progetto sono previste nella stessa scatola degli apparecchi di comando dovranno essere alimentate dal circuito dei punti luce.

In ogni alloggio dovrà essere installata una plafoniera di emergenza da incasso completa di lampada fluorescente da 6W con flusso luminoso non inferiore a 70 lumen e gruppo di emergenza e batteria al Ni-Cd; la plafoniera dovrà essere finita con tasselli ad espansione e posizionata in prossimità del quadretto alloggio. La plafoniera dovrà essere collegata al circuito luce con una linea realizzata con cavi isolati N07V/K di sezione 1,5 mmq infilati in tubo PVC incassato.

#### L'impianto telefonico

L'impianto è esistente pertanto, previo smontaggio della derivazione, dovrà essere ripresa la tubazione proveniente dalla cassetta di derivazione del montante telefonico e derivata incassata con nuovo tubo pvc in corrispondenza delle nuove posizioni dei punti telefonici.

I punti telefonici dovranno essere realizzati installando per ognuno una scatola portafrutto unificata da incasso, completa di frutto, supporto e placca.

Le canalizzazioni per il collegamento con la centralina Telecom dovranno essere dotate di opportuni fili pilota in materiale non soggetto a ruggine.

#### L'impianto TV

L'impianto è esistente pertanto, previo smontaggio della presa tv e del cavo della derivazione dal montante esistente nel vano scala, dovrà essere ripresa la tubazione proveniente dalla cassetta di derivazione del montante tv e derivata incassata con nuovo tubo pvc in corrispondenza della nuova posizione della presa tv. La presa tv di nuova fornitura, dovrà essere allacciata all'antenna centralizzata a partire dai partitori di piano, con sistema di distribuzione con cavo coassiale posato nel tubo pvc incassato.

La presa tv dovrà avere caratteristiche tecniche come quelle esistenti ed essere fissata su supporto plastico in scatola da incasso con placca di finitura.

Il funzionamento dell'impianto e la corretta ricezione dei canali TV dovranno essere verificati con apposita strumentazione.

#### Impianto citofonico

L'appaltatore dovrà verificare il perfetto funzionamento dell'impianto citofonico esistente.

In caso si riscontrassero malfunzionamenti, previo smontaggio del citofono e del cavo della derivazione dal montante esistente nel vano scala, dovrà essere ripresa la tubazione proveniente dalla cassetta di derivazione del montante citofonico e derivata incassata con nuovo tubo pvc in corrispondenza della nuova posizione dell'apparecchio citofonico.

L'apparecchio citofonico di nuova fornitura dovrà essere fissato a parete mediante tasselli ad espansione. I cavi di collegamento tra apparecchio citofonico e montante dovranno essere sostituiti con cavi nuovi e ricollegati al montante stesso.

L'apparecchio citofonico dovrà avere le stesse caratteristiche di quello esistente, in particolare essere completo di segreto di conversazione e dotato esclusivamente di un solo pulsante per l'apertura della elettroserrature.

#### Impianto di terra

L'impianto è esistente pertanto, previo smontaggio della derivazione dovrà essere ripresa la tubazione

proveniente dalla cassetta di derivazione del montante di terra e derivarla incassata con nuovo tubo pvc in corrispondenza del centralino alloggio. La derivazione dovrà essere completa di cavo isolato N07V/K di sezione 6 mmq; il cavo dovrà essere collegato al montante di terra. Il collegamento dovrà essere realizzato con adeguati morsetti senza interrompere il cavo montante.

#### Nuovo impianto di terra con puntazza

Solo nel caso in cui l'alloggio risultasse privo di impianto di messa a terra condominiale, dovrà essere fornita e infissa all'esterno dell'edificio una puntazza per la realizzazione dell'impianto di terra.

La testa della puntazza dovrà essere ubicata in un pozzetto con chiusino ed il dispersore dovrà essere realizzato con materiali e dimensioni previsti dalle vigenti Norme CEI 64-8, completo di morsetto a bandiera ed avere una lunghezza di m 1,5.

L'accoppiamento tra i vari materiali costituenti l'impianto di terra non dovrà essere causa di fenomeni di corrosione elettrolitica.

I morsetti, i capocorda, ecc. dovranno essere ben spalmati di grasso neutro

Fornitura e posa in opera, all'esterno dell'edificio, di cavo isolato N07V/K di sezione 16 mmq, infilato in cavidotto interrato (tubazione in pvc pesante flessibile); all'interno il cavo dovrà essere infilato in tubo pvc rigido pesante, posato a vista e fissato con collari e tasselli ad espansione fino alla cassetta di derivazione del nodo equipotenziale, compresi la cassetta di derivazione, la giunzione cavi, il fissaggio del cavo alla puntazza con capicorda, la stesura di grasso, le assistenze murarie, la pulizia anche a più riprese dei vani ove si eseguono i lavori, con tutti gli oneri e magisteri necessari per dare l'opera finita a regola d'arte.

Fornitura e posa in opera, dalla cassetta di derivazione posta al piano cantina, di cavo isolato N07V/K di sezione 6 mmq, posato in tubazione in pvc pesante rigido posato a vista nel vano scala, cassetta di derivazione al piano, compresi la giunzione cavi, la foratura di solette per il passaggio cavi ed il successivo ripristino, le assistenze murarie, la pulizia anche a più riprese dei vani ove si eseguono i lavori, con tutti gli oneri e magisteri necessari per dare l'opera finita a regola d'arte.

In alternativa, su indicazione del Direttore Lavori, il cavo isolato N07V/K di sezione 6 mmq potrà essere infilato nella tubazione esistente dedicata alla linea "luci scale".

L'impianto deve essere rispondente alle Norme CEI.

#### Materiali e loro provenienza

Tutti i materiali e le apparecchiature utilizzate per la realizzazione degli impianti dovranno essere della migliore qualità e costruiti da primaria casa costruttrice, dovranno essere ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati, tenuto conto delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante l'esercizio, della durata e della facilità di manutenzione e risponderanno alle relative norme CEI-UNEL.

L'impianto deve essere rispondente alle Norme CEI.

I cavi, i tubi e tutte le apparecchiature elettriche sottoposte alla disciplina del Marchio Italiano di Qualità dovranno essere contrassegnati con il marchio dell'Istituto del Marchio di Qualità (IMQ).

L'Appaltatore preventivamente alla esecuzione dei lavori dovrà fornire alla D.L una terna di marche di tutti i materiali ed apparecchiature da installare nell'ambito dell'intervento.

Ottenuta l'approvazione tecnica delle terne di marche da parte della D.L, nell'ambito delle stesse, l'Appaltatore opererà la scelta di fornitura predisponendo di conseguenza la campionatura dei materiali.

### **ESECUZIONE DEI LAVORI**

#### Soggetti abilitati

L'Appaltatore e la Ditta esecutrice dell'impianto elettrico, telefonico, citofonico e tv, prima dell'inizio dei lavori, dovranno comunicare alla D.L il nominativo dei soggetti abilitati ai sensi della Legge n. 46 del 05 marzo 1990 e s.m.i. art.2 comma 2 e del Regolamento n. 37 del 22 gennaio 2008 e s.m.i.

I soggetti abilitati dovranno possedere i requisiti tecnico-professionali specificati nell'art.3 della Legge n. 46 del 05 marzo 1990 e s.m.i. e provvederanno di conseguenza a controfirmare, alla conclusione dei lavori, la "Dichiarazione di Conformità" redatta sul modello Ministeriale introdotto con D.M. n. 37 del 22/01/2008.

### Campionatura

L'Appaltatore, in accordo con la D.L, dovrà, per ogni tipologia di impianto, predisporre una campionatura di realizzazione.

La campionatura dovrà essere approvata dalla D.L. che comunicherà, sia all'Appaltatore sia all'Ufficio di Direzione Lavori, l'esito della verifica.

Il pagamento del primo stato di avanzamento dei lavori (SAL) relativo agli impianti elettrici-citofonici-telefonici-tv dovrà essere subordinato al parere favorevole della campionatura.

### **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ**

Al termine dell'esecuzione degli impianti o, al più tardi, in concomitanza con la riconsegna all'Ufficio Direzione Lavori delle chiavi dell'alloggio ristrutturato, l'Appaltatore o la Ditta esecutrice dei lavori in oggetto dovranno consegnare alla D.L la "Dichiarazione di Conformità" degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'art. 6 del Regolamento n. 37/2008 e s.m.i. resa sulla base del modello di cui all'allegati I del sopra citato regolamento, comprensiva della relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati e dello schema dell'impianto.

La "Dichiarazione di Conformità" dovrà essere redatta sul modello Ministeriale introdotto con D.M. n. 37 del 22/01/2008 e presentata per ogni tipologia di impianto realizzato, quale:

- impianto di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;
- impianti radiotelevisivi, antenne, impianti elettronici in genere.
- impianti di messa a terra

In caso di nuovo impianto di messa a terra, a fine lavori, l'Impresa dovrà rilevare i valori della resistenza di terra degli impianti generali e predisporre la documentazione necessaria alla denuncia degli impianti stessi all'Ente preposto.

**L'inoltro al pagamento dello stato di avanzamento dei lavori avverrà solo successivamente alla consegna all'ALER, nella persona del Direttore Lavori, delle "Dichiarazioni di Conformità" degli impianti (vedi art. 13 DEL C.S.A), rese dall'Impresa abilitata e consegnate dall'Appaltatore in triplice copia, complete di tutti gli allegati. Si evidenzia che i progetti allegati alle dichiarazioni di conformità in questione dovranno corrispondere a quanto effettivamente realizzato e di conseguenza considerarsi "as built" in sostituzione a quelli eventualmente forniti dalla Committenza all'avvio dei lavori.**

### **COLLAUDI**

Sono a carico dell'Appaltatore l'assistenza ai collaudi in corso d'opera e finali da parte della Stazione Appaltante, nonché quelli provvisori e definitivi effettuati dalle pubbliche istituzioni, quali ASL - ISPELS - ecc.

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di Legge, alle norme CEI ed al progetto esecutivo ed il funzionamento di tutte le apparecchiature elettriche installate

### Verifiche preliminari

Durante l'esecuzione delle opere il Direttore dei Lavori avrà la facoltà di fare eseguire tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazioni dei lavori.

Le verifiche e prove preliminari hanno lo scopo di:

- controllare le caratteristiche, prestazioni, dimensioni, provenienza e buona qualità delle apparecchiature e materiali già installati o presenti in cantiere presso il magazzino della Ditta Installatrice in attesa di essere lavorati e montati negli impianti;
- controllare le modalità di montaggio delle apparecchiature e le modalità delle lavorazioni eseguite in cantiere sui materiali forniti e verificarne la rispondenza alle buone regole di installazione ed alle prescrizioni del presente capitolato.

I collaudi degli impianti saranno eseguiti in conformità a quanto qui di seguito specificato.

### Collaudi tecnici

I collaudi tecnici per i quadri elettrici e le linee elettriche saranno eseguiti durante il periodo dei collaudi tecnici degli impianti cui si riferiscono.

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di Legge, alle norme CEI ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera, sia nei confronti dell'efficienza delle singole parti che nella loro installazione.

A titolo esemplificativo, elenchiamo le verifiche che potranno essere richieste all'installatore senza alcun onere aggiuntivo:

Protezioni:

- verifica delle tarature delle protezioni e del loro coordinamento;

Sicurezza:

- verifica di tutto l'impianto di terra, misura dell'impianto di dispersione, verifica delle inaccessibilità di parti sotto tensione salvo l'impiego di utensili, verifica dell'efficienza delle prese di terra degli utilizzatori e della continuità del conduttore di protezione;

Conduttori:

- verifica dei percorsi e coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione, prova di isolamento dei cavi tra fase e fase, tra fase e neutro e tra fase e terra;

- verifica delle sezioni dei conduttori in funzione della energia passante e della corrente di sovraccarico e di corto circuito;

Quadri:

- prova di isolamento prima della messa in esercizio, prova di funzionamento di tutte le apparecchiature di protezione e comando;

Terre:

- verifica dell'efficienza dell'impianto

- misura della resistenza totale di terra.

### **IMPIANTO GAS – CANNE FUMARIE**

**D.M. 22/01/2008 n. 37 (ex Art.1 lettera e) ex-lege 46/90) UNI-CIG 7129/08**

### ***NORME E PRESCRIZIONI TECNICHE***

#### Introduzione

Tutte le norme e prescrizioni in oggetto si riferiscono alla fornitura ed all'esecuzione di impianti a gas.

Gli impianti si intendono costituiti dal complesso delle tubature e dei loro accessori, dagli apparecchi di protezione, di manovra e di controllo.

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo le più moderne tecniche esecutive, nel pieno rispetto delle norme vigenti e conformemente a quanto richiesto nella descrizione dettagliata.

Nell'appalto, in ogni articolo, sono compresi e compensati i seguenti oneri:

a) la fornitura e l'installazione di tutti i materiali, noli, trasporti e provviste, assistenze murarie, nonché quant'altro necessario o richiesto, anche se non citato, per dare le opere completamente ultimate a perfetta regola d'arte in tutte le parti, compresi i necessari ripristini dello stato di fatto.

Con la voce "assistenza muraria" indicata in ogni articolo della Descrizione dei Lavori, qualora non diversamente specificato, si devono intendere:

- assistenza e manovalanza in aiuto a posatori e installatori specializzati, compreso sollevamento di materiali, opere provvisorie, ponteggi, impalcature, protezioni, ecc.;

- formazione di tracce e di fori passanti in murature, tavolati e solai, di qualsiasi spessore o natura, per tubazioni, canaline, cavi, cassette di derivazione ecc., con muratura di eventuali canotti, imbottiture, ripristini, rinforzi e sigillature;

- muratura di mensole, staffe, tasselli, formazione di basamenti, ecc.;

- scavi e rinterri, per passaggio di tubazioni, condotti, linee elettriche, ecc., nonché costruzione di pozzetti di ispezione completi di chiusino

Con la voce “ripristino dello stato di fatto”, qualora non diversamente specificato, si devono intendere:

- la rottura delle pavimentazioni esterne di qualunque tipo (battuto di cemento di qualunque spessore, mosaico alla palladiana, cubetti di porfido posati su letto di sabbia e intasati con malta di cemento, conglomerato bituminoso, o altra pavimentazione);
- la ricostruzione di quanto sopra, compreso il recupero e/o la nuova la fornitura dei materiali, la loro posa, e quant'altro necessario alla formazione e alla compattazione del terreno;
- b) la fornitura dell'acqua, dell'energia elettrica, dei combustibili, delle apparecchiature, ecc. necessarie per l'esecuzione dei lavori e per le prove di collaudo;
- c) l'uso di idonee ed omologate attrezzature e macchinari di cantiere, nonché allestimento di tutte le opere provvisorie occorrenti per l'esecuzione dei lavori. Si sottolinea, al riguardo, che dovranno essere osservate scrupolosamente tutte le norme vigenti in materia di sicurezza di cantiere ed antinfortunistica nonché del piano di coordinamento e sicurezza, quando previsto;
- d) i noli di ponteggi e piattaforme mobili, scale aeree e mezzi di sollevamento per materiali, compresi gli operatori e le necessarie autorizzazioni pubbliche;
- e) l'uso di locali per il ricovero e la buona conservazione delle apparecchiature con relativa sorveglianza;
- f) abbassamento, carico, trasporto e scarico dei materiali di risulta quali macerie, detriti, masserizie, arredi, ecc. unicamente alle discariche autorizzate nel rispetto delle norme igieniche ed antinquinamento;
- g) il corrispettivo dovuto alle pubbliche discariche per il conferimento dei materiali documentato alla Direzione Lavori con le ricevute di pagamento;
- h) la quotidiana pulizia dei luoghi di lavoro, anche non abitati, e di quelli di passaggio per tutta la durata del cantiere, nonché la perfetta pulizia dei siti ad opera ultimata.

#### Normativa

Gli impianti contemplati nella presente descrizione dovranno essere realizzati osservando scrupolosamente le normative vigenti con particolare riferimento a quelle sotto elencate:

- D.P.R. n° 547 del 27/04/1955 e s.m.i. “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro”;
- Legge n° 46 del 05/03/1990 e s.m.i. “Norme per la sicurezza degli impianti”;
- D.P.R. n° 447 del 06/12/1991 e s.m.i. “Regolamento di attuazione di sicurezza degli impianti”;
- Regolamento Edilizio del Comune di competenza;
- Tabelle di unificazione UNI-ISO;
- Tutte le norme UNI applicabili, obbligatorie o volontarie, costituiscono elemento discriminante di valutazione a regola d'arte sia per la progettazione che la realizzazione dell'impianto;
- Raccomandazioni e prescrizioni delle ASL competenti per territorio;
- Norme e prescrizioni del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco competente;
- Norme e prescrizioni dell'ufficio tecnico dell'Azienda erogatrice del servizio di fornitura gas;
- Le prescrizioni dell'Istituto per il marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio;
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanate da eventuali Enti ed applicabili agli impianti elettrici e alle loro parti componenti.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo: non solo la realizzazione dell'impianto dovrà essere rispondente alle norme succitate, altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

#### Prescrizioni di carattere generale

L'intervento consiste nella fornitura e posa in opera dell'impianto di distribuzione gas all'interno dell'alloggio, a valle del contatore volumetrico, posto già in opera, fino ai rubinetti di intercettazione secondari agli utilizzatori (fuochi cottura). Qualora la posizione del contatore fosse incompatibile con la nuova disposizione nell'alloggio, dovranno essere presi gli opportuni accordi con l'Azienda Erogatrice per il suo spostamento.

Dopo l'opportuno dimensionamento, secondo le indicazioni contenute nell'Appendice A della norma UNI 7129/08, si dovrà provvedere alla fornitura e posa in opera dell'impianto gas: questo è costituito dall'insieme

delle tubazioni e dei loro accessori dal punto di consegna all'apparecchio utilizzatore, nonché dall'installazione e dai collegamenti del medesimo, dalle predisposizioni edili e/o meccaniche per la ventilazione del locale dove deve essere installato l'apparecchio e dalle predisposizioni edili o meccaniche per lo scarico esterno dei prodotti della combustione.

Il sistema di distribuzione del gas dovrà essere obbligatoriamente intercettato immediatamente dopo il contatore, nel caso in cui quest'ultimo sia posto nell'alloggio; qualora il contatore sia esterno, l'intercettazione si dovrà porre in posizione ben visibile e di facile accesso immediatamente dopo l'ingresso in alloggio della tubazione.

Subito prima di ogni apparecchio di utilizzazione o di ogni flessibile, dovrà essere fornito in opera un rubinetto di intercettazione; tale rubinetto dovrà essere posto in posizione facilmente visibile ed accessibile, secondo quanto prescrive le normative in materia.

Non sono ammesse pose sottotraccia, nemmeno se contro intubate, salvo diversa disposizione della D.L.

La possibilità di passaggio delle tubazioni di adduzione attraverso i locali comuni è subordinata all'approvazione, caso per caso, della D.L. e comunque solamente in controtubo continuo e direttamente aerato dall'esterno; i locali dovranno essere inoltre aerati nella parete perimetrale esterna.

Un camino, canna fumaria o sistema di evacuazione dei prodotti di combustione è ritenuto funzionale ed idoneo quando supera i criteri e le condizioni di verifica previste dalla norma UNI 10845/2000.

#### Materiali di impiego e modalità esecutive

Tutti i lavori costituenti il montaggio degli impianti gas saranno eseguiti secondo la migliore regola d'arte e secondo le prescrizioni in dettaglio impartite dal Direttore dei Lavori con lo scopo di raggiungere i risultati indicati.

L'Appaltatore ha l'obbligo, senza diritto ad alcun compenso aggiuntivo o indennizzo, di eseguire le varie opere costituenti il montaggio degli impianti nell'ordine e con i tempi prescritti dal D.L. o dal Coordinatore della Sicurezza, ove nominato, e/o dalle figure Responsabili indicate nella Legge 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni.

L'Appaltatore dovrà pertanto assoggettarsi in ogni momento, e sempre senza diritto a compensi o indennizzi, a tutte le modifiche dei tempi e dell'ordine dei montaggi che il Coordinatore della Sicurezza e/o le figure Responsabili riterranno, a loro insindacabile giudizio, di apportare affinché non si verifichino situazioni potenzialmente pericolose per gli operatori presenti in cantiere. Il montaggio degli impianti idrici sarà eseguito in modo coordinato con quello di tutti gli altri impianti al fine di non creare reciproci intralci ed interferenze e non causare, ad impianti ultimati, ostacoli all'accessibilità.

#### Tubazioni e accessori

in rame senza giunzioni, fornito in rotoli, complete di rubinetti, raccordi, pezzi speciali ed accessori, opportunamente fissate a muro; sono ammessi solo e soltanto quei manufatti che recano l'approvazione secondo i criteri e le condizioni stabilite dalla norma UNI-CIG vigente.

#### Canne fumarie e sistemi di evacuazione in genere

sono ammessi solo e soltanto quei manufatti che recano l'approvazione secondo i criteri e le condizioni stabilite dalla norma UNI-CIG vigente.

#### Materiali e loro provenienza

Tutti i materiali e le apparecchiature utilizzate per la realizzazione degli impianti dovranno essere della migliore qualità e costruiti da primaria casa costruttrice, dovranno essere ben lavorati e rispondenti al servizio al quale sono destinati, tenuto conto delle sollecitazioni a cui saranno sottoposti durante l'esercizio, della durata e della facilità di manutenzione.

Le tubazioni, i manufatti, gli accessori e le apparecchiature sottoposte alla disciplina degli impianti gas dovranno essere conformi alle norme UNI-CIG.

L'Appaltatore prima della progettazione esecutiva dovrà fornire al Settore Impianti una terna di marche di tutti i materiali ed apparecchiature da installare nell'ambito dell'intervento con apposito modulo che dovrà essere richiesto al Settore Impianti.

Ottenuta l'approvazione tecnica della terna di marche, nell'ambito della stessa l'Appaltatore opererà la scelta di fornitura predisponendo di conseguenza la campionatura dei materiali ed i progetti esecutivi delle opere con la specifica dei materiali e delle apparecchiature scelte.

### ***ESECUZIONE DEI LAVORI***

#### Soggetti abilitati

L'Appaltatore e la Ditta esecutrice dell'impianto gas-canne fumarie, prima dell'inizio dei lavori, dovranno comunicare alla D.L il nominativo dei soggetti abilitati ai sensi della Legge n. 46 del 05 marzo 1990 e s.m.i. art.2 comma 2 e del Regolamento n. 37 del 22 gennaio 2008 e s.m.i.

I soggetti abilitati dovranno possedere i requisiti tecnico-professionali specificati nell'art.3 della Legge n. 46 del 05 marzo 1990 e s.m.i. e provvederanno di conseguenza a controfirmare, alla conclusione dei lavori, la "Dichiarazione di Conformità" redatta sul modello Ministeriale introdotto con D.M. n. 37 del 22/01/2008.

#### Campionatura

L'Appaltatore, in accordo con la D.L, dovrà predisporre una campionatura di realizzazione.

La campionatura dovrà essere approvata dalla D.L. che comunicherà, sia all'Appaltatore sia all'Ufficio di Direzione Lavori, l'esito della verifica.

Il pagamento del primo stato di avanzamento dei lavori (SAL) relativo agli impianti gas-canne fumarie dovrà essere subordinato al parere favorevole della campionatura.

### ***DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ***

Al termine dell'esecuzione degli impianti o, al più tardi, in concomitanza con la riconsegna all'Ufficio Direzione Lavori delle chiavi dell'alloggio ristrutturato, l'Appaltatore o la Ditta esecutrice dei lavori in oggetto dovranno consegnare alla D.L la "Dichiarazione di Conformità" degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'art. 6 del Regolamento n. 37/2008 e s.m.i. resa sulla base del modello di cui all'allegati I del sopra citato regolamento, comprensiva della relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati e dello schema dell'impianto.

La "Dichiarazione di Conformità" dovrà essere redatta sul modello Ministeriale introdotto con D.M. n. 37 del 22/01/2008 e presentata per ogni tipologia di impianto realizzato, quale:

- impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali;

**L'inoltro al pagamento dello stato di avanzamento dei lavori avverrà solo successivamente alla consegna all'ALER, nella persona del Direttore Lavori, delle "Dichiarazioni di Conformità" degli impianti (vedi art. 13 DEL C.S.A), rese dall'Impresa abilitata e consegnate dall'Appaltatore in triplice copia, complete di tutti gli allegati. Si evidenzia che i progetti allegati alle dichiarazioni di conformità in questione dovranno corrispondere a quanto effettivamente realizzato e di conseguenza considerarsi "as built" in sostituzione a quelli eventualmente forniti dalla Committenza all'avvio dei lavori.**

### ***COLLAUDI***

Sono a carico dell'Appaltatore l'assistenza ai collaudi in corso d'opera e finali da parte della Stazione Appaltante, nonché quelli provvisori e definitivi effettuati dalle pubbliche istituzioni, quali ASL - ISPELS - ecc.

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di Legge, alle norme UNI ed al progetto esecutivo ed il funzionamento di tutte le apparecchiature idriche installate.

#### Verifiche preliminari

Durante l'esecuzione delle opere il Direttore dei Lavori avrà la facoltà di fare eseguire tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di

ultimazioni dei lavori.

Le verifiche e prove preliminari hanno lo scopo di:

- controllare le caratteristiche, prestazioni, dimensioni, provenienza e buona qualità delle apparecchiature e materiali già installati o presenti in cantiere presso il magazzino della Ditta Installatrice in attesa di essere lavorati e montati negli impianti;
- controllare le modalità di montaggio delle apparecchiature e le modalità delle lavorazioni eseguite in cantiere sui materiali forniti e verificarne la rispondenza alle buone regole di installazione ed alle prescrizioni del presente capitolato.

I collaudi degli impianti saranno eseguiti in conformità a quanto qui di seguito specificato.

#### Collaudi tecnici

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza dell'impianto gas alle disposizioni di Legge ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera, sia nei confronti dell'efficienza delle singole parti che nella loro installazione.

Ad impianto ultimato, si dovrà provvedere, secondo quanto prescritto nell'art. 7 della Uni 10738, al controllo della tenuta dell'impianto con cerca-fughe elettronici ed effettuare una prova alla pressione di rete con l'utilizzo di manometro elettronico, opportunamente raccordato all'impianto (mediante la presa di pressione dell'apparecchio); se, a seguito di tale verifica strumentale risulterà idoneo, dovranno essere rilasciate la relazione tecnica di dimensionamento a firma di tecnico qualificato e la certificazione di conformità al progetto dell'impianto stesso

A titolo esemplificativo, elenchiamo le verifiche che potranno essere richieste all'installatore senza alcun onere aggiuntivo:

- prova di tenuta dell'impianto di adduzione del gas;
- accertare l'esistenza e l'idoneità della ventilazione e dell'areazione dei locali;
- verificare l'efficienza dei sistemi di scarico dei prodotti della combustione.

### DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI BONIFICA AMIANTO

#### **PREMESSA**

Nel caso in cui, durante il riattamento degli alloggi oggetto del presente Appalto, venisse riscontrata in cantiere la presenza di manufatti contenenti amianto, la Ditta esecutrice, in possesso dell'attestazione SOA nella categoria OG12, dovrà procedere alla bonifica degli stessi.

La presente descrizione delle opere relative agli interventi di bonifica di materiali contenenti amianto comprende le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove nonché, ove necessario, in relazione alle fasi successive all'intervento, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni.

I lavori oggetto della seguente descrizione consistono nell'esecuzione di tutte le opere edili necessarie alla manutenzione straordinaria per bonifica dei manufatti contenenti amianto di natura compatta e friabile da effettuarsi sul patrimonio di proprietà di Aler BG LC SO.

Le descrizioni sommarie dei lavori di seguito riportate si intendono computate in modo sommario dall'allegato computo metrico tipo, che ha lo scopo di individuare e determinare gli elementi essenziali per la realizzazione delle opere da eseguire.

I lavori e le opere della presente proposta d'intervento si intendono eseguiti con utilizzazione di idonea mano d'opera e di materiali aventi caratteristiche tecniche e qualitative conformi alle normative vigenti.

Le singole voci di descrizione quindi, anche se non esplicitamente specificato nella loro esposizione, si intendono comprensive di quanto tecnicamente necessario alla completa esecuzione dei lavori.

Le opere in oggetto riguardano le seguenti fasi di lavorazione:

- allestimento cantiere,
- bonifica di materiali contenenti amianto, quali pannelli, lastre ed altri simili,

- fornitura e posa in opera di materiali sostitutivi,
- opere complementari ed accessorie,
- apprestamenti fissi della sicurezza,
- smobilitazione cantiere.

SI EVIDENZIA CHE IN SEDE DI PROGETTAZIONE E DI STESURA DELLA DESCRIZIONE DEI LAVORI, SI SONO VALUTATE ED APPLICATE LE CARATTERISTICHE TECNICHE, RESE E METODI DI APPLICAZIONE, DURABILITA' NEL TEMPO, COMPATIBILITA' CON MATERIALI ESISTENTI O DI NUOVA APPLICAZIONE DI UNA SPECIFICA LINEA DI PRODOTTI PER L'EDILIZIA.

E' FACOLTA' DELL'APPALTATORE PROPORRE ED UTILIZZARE PRODOTTI DIVERSI DA QUELLI DI SEGUITO INDICATI, PURCHE' GLI STESSI ABBIANO CARATTERISTICHE ANALOGHE O SUPERIORI A QUELLE CITATE, DOCUMENTATE DA IDONEI CERTIFICATI E CONSENTANO L'OTTENIMENTO DI RISULTATI MANUTENTIVI PARIMENTI SODDISFACENTI, SIA VISIVI CHE DI EFFICACIA NEL TEMPO.

#### **MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO IN MATRICE COMPATTA**

Si definiscono compatti i materiali duri che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici (dischi abrasivi, frese, trapani, ecc.). Generalmente i rivestimenti di tubazioni e i materiali in cemento amianto sono materiali in origine poco o niente friabili, lo possono tuttavia diventare a seguito del degrado subito a causa di fattori ambientali (art. 1 del D.M. 06/09/1994).

#### **FASE OPERATIVA RELATIVA ALLA BONIFICA E RIMOZIONE MANUFATTI IN CEMENTO AMIANTO COMPATTO**

Il ciclo di lavorazioni per tale attività comprende:

L'Appaltatore e la Ditta esecutrice dei lavori dovranno effettuare tutte le operazioni di verifica sulla presenza di amianto e sua bonifica in ottemperanza alle vigenti Leggi sullo smaltimento dei Rifiuti Speciali, sulla manipolazione dei materiali contenenti amianto e in osservanza delle prescrizioni dei regolamenti locali di Igiene.

L'Appaltatore e la Ditta esecutrice dei lavori dovranno dare comunicazione all'Organo di vigilanza competente della presenza del materiale sospetto.

Dovrà essere redatto a cura dell'Appaltatore e della Ditta esecutrice dei lavori e presentato all'ASL un piano di Lavoro prima dell'inizio dei lavori.

Dovrà essere prelevato il materiale sospetto per le analisi previste dalle Leggi sullo smaltimento dei rifiuti speciali, nel caso sia eseguito.

Sarà cura della Ditta Appaltatrice dei lavori predisporre e presentare la documentazione necessaria per la bonifica del materiale in amianto agli organi competenti ed ottenere le relative autorizzazioni. Tutte le metodologie di intervento prevedono l'adozione di idonee misure di protezione per gli operatori che dovranno essere in possesso di patentino regionale per lavoratori addetti alla manipolazione dell'amianto e idoneità sanitaria.

Gli operatori dovranno essere equipaggiati con adeguati mezzi di protezione quali tute monouso in tyvek, mascherina nasale con filtro classe P3, guanti ed ogni altro equipaggiamento previsto per interventi di bonifica amianto.

Il materiale rimosso dovrà essere preliminarmente trattato con soluzioni pelli colanti, utilizzando prodotti adeguati e quindi trasportato (da trasportatore autorizzato) alla discarica di rifiuti autorizzata più vicina.

#### **LAVORAZIONE DA ESEGUIRE**

L'Impresa assuntrice dei lavori in relazione alle esecuzioni così come previsto dal D.Lgs 81/08 e s.m.i., predisporrà il "Piano di Lavoro", per poi sottoporlo per una verifica alla Direzione Lavori e al Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva e successivamente depositarlo all'ASL competente.

In tale documento dovranno essere esplicitate le seguenti fasi operative:

- allestimento del cantiere e confinamento (delimitazione, segnalazione, presidi antinfortunistici, ecc.), aree di lavoro;
- allestimento di un'area di decontaminazione, in cui saranno previste le seguenti funzioni:

- unità di decontaminazione Personale e Materiali, a più stadi;
- locale equipaggiamento a doppio accesso;
- locale doccia con possibilità di filtro per le acque reflue;
- chiusa d'aria;
- spogliatoio.
- protezione dei lavoratori che dovranno essere muniti di tutti i presidi previsti dalla normativa;
- procedure di rimozione del materiale che dovrà avvenire ad umido, previo bagnamento a bassa pressione delle superfici o, in alternativa, con inibizione totale del materiale con prodotto fissativo colorato applicato a bassa pressione su entrambi i lati; pulizia ad umido di tutte le superfici coibentate e di quelle confinate, anche se prive di amianto, mediante l'utilizzo di stracci bagnati con acqua e liquido inglobante; aspirazione della zona di lavoro al termine della giornata lavorativa, con aspiratore a filtro assoluto;
- pulizia e sanificazione dei canali di gronda;
- modalità di imballo (pallettizzazione, primo imballo in area di cantiere, secondo imballo in unità di decontaminazione);
- smaltimento del rifiuto che verrà affidato a un trasportatore autorizzato per il trasporto alla discarica autorizzata. La preventiva individuazione della discarica autorizzata avverrà sulla base delle analisi chimiche e fisiche che verranno eseguite sul rifiuto e che faranno parte integrante del Piano di Lavoro. Ad avvenuto smaltimento sarà prodotto documento probante il conferimento del materiale rimosso alla discarica autorizzata;
- monitoraggi: qualora imposti dall'organo di controllo, nel prezzo di offerta dovranno essere previsti i monitoraggi ambientali in numero, frequenza e tecnica analitica che l'Organo di Controllo (ASL) stesso riterrà opportuni.

Le prescrizioni sulla sicurezza del cantiere nelle operazioni di bonifica saranno indicate sia nel Piano di Lavoro, sia nel PSC che nel POS. Il preposto/capocantiere nominato dall'impresa appaltatrice ha l'obbligo di assicurare le opportune azioni di coordinamento delle lavorazioni di bonifica con le altre lavorazioni in corso.

Si richiamano gli adempimenti normativi per la bonifica oltre al "Piano di Lavoro":

- valutazione all'esposizione;
- controllo periodico esposizione (se previsto);
- controllo sanitario;
- protezione dei lavoratori;
- registro degli esposti;
- relazione annuale.

Tutte le lavorazioni dovranno avvenire in conformità alle vigenti normative sulle problematiche dell'amianto ed in particolare D.Lgs. 81/08 e s.m.i., D.G.R. n. 8/6777 del 12 marzo 2008 e s.m.i., D.G.R. 36262/98 e s.m.i., D.M. 145/98 e s.m.i., D.M. 6.9.1994 e s.m.i., L. 257/92 e s.m.i., D.L. 277/91 e s.m.i.

Una volta effettuata la rimozione del materiale in lastre di fibrocemento a base d'amianto, esso dovrà essere asportato ed allontanato così come descritto dal "Piano di Lavoro" e dal "Piano di Sicurezza e di Coordinamento".

Potrà essere realizzato un ponteggio in prossimità dei vani tecnici, per i lavori in quota, per evitare il camminamento degli operatori sopra le lastre in cemento-amianto, nel caso fosse necessario, evitando il rischio specifico di sfondamento delle lastre stesse.

L'ambiente di lavoro dovrà essere confinato con opportuni sbarramenti che non permettano alle polveri, sollevate durante le varie fasi di lavorazioni, di disperdersi nell'aria e di ricadere sull'area o negli alloggi attraverso le canne emergenti in copertura.

Prima della rimozione, la zona interessata dai lavori dovrà essere sgomberata da cose mobili e dalle attrezzature che possono essere spostate; quanto non rimovibile dovrà essere ricoperto da teli plastificati d'adeguato spessore ed accuratamente sigillati in loco manufatto per manufatto, prestando particolare cura alle canne di esalazione e ventilazione ed alle botole di accesso per gli interventi in copertura, ai quadri

elettrici ed ali impianti tecnologici per i lavori in locali indoor. Tali sigillature potranno essere rimosse, con le opportune cautele per evitare che le polveri che si sono accumulate staticamente non si disperdano; i depositi devono essere raccolti solo ad opere compiute, il tutto senza provocare grossi disservizi agli inquilini, con aspiratori dotati di filtri HEPA assoluti.

I manufatti dovranno essere imballati ordinatamente con teli di plastica da sigillarsi immediatamente.

Le rimozioni preventive di apparecchiature e impianti non costituiranno ulteriore onere da parte dell'impresa.

Prima di procedere alla rimozione delle lastre in cemento-amianto, al fine di limitare la dispersione di fibre libere presenti sullo strato superficiale delle lastre, deve essere effettuato un trattamento preliminare di verniciatura con soluzioni pellicolari su entrambe le facce – incapsulante di tipo "D".

E' necessario evitare l'impiego di sola acqua o di prodotti che rendono scivolose le lastre e i pannelli, mentre può essere impiegata convenientemente una soluzione al 40% circa di acetato di vinile in acqua o con altri prodotti incapsulanti a base polimera. Il trattamento deve essere effettuato mediante nebulizzazione a pioggia con pompa airless (senza aria compressa) o a bassa pressione, poiché l'impiego dell'alta pressione produce una significativa liberazione di fibre. La soluzione di bagnatura dovrà essere colorata con additivi chimici appositi al fine di evidenziare la zona già protetta.

Il successivo smontaggio delle lastre e dei pannelli deve essere effettuato con modalità idonee ad evitarne la rottura, tagliando le viti di fissaggio con opportuni attrezzi manuali o con utensili meccanici a bassa velocità; non devono essere impiegati utensili che producono polveri, quali mole abrasive, seghe o trapani se non dotati di sistema di aspirazione con recupero delle polveri che garantiscono una velocità di cattura del particolato non inferiore a 18 m/s e di un sistema di filtrazione ad alta efficienza (HEPA) in uscita.

Le lastre e i pannelli smontati dovranno essere manipolate con cautela una per volta, evitando accuratamente pericoli di frantumazione a causa di cadute, per essere poi calate a piano terra.

Verrà effettuato l'incapsulamento su pallet di legno fino a formare una quantità di circa mc. 0.500, in modo da consentire un'agevole movimentazione con i mezzi di sollevamento disponibili in cantiere.

Completata la pallettizzazione, sarà eseguita la sigillatura con fogli di polietilene e nastro adesivo ad alta tenuta (sp. 0,20 / 0,15 in doppio strato).

Eventuali pezzi acuminati o taglienti devono essere sistemati in modo da evitare lo sfondamento degli imballaggi.

Una volta rimosso il materiale, si dovrà verificare la buona conservazione della vecchia struttura sottostante il rivestimento, quindi ripulire le zone procedendo alla loro sanificazione in modo da rimuovere con la stessa cautela adottata sopra anche gli eventuali frammenti abbandonati in tali zone. Successivamente sarà effettuata la pulizia e sanificazione degli elementi accessori e complementari, inumidendo con acqua il materiale melmoso presente al loro interno, raccogliendolo in doppi sacchi di polietilene per poi smaltirlo come materiale contaminato contenente amianto.

Sarà quindi eseguito l'incapsulamento, previa raccolta accurata di eventuali residui e materiale vario derivante dalle lavorazioni. Chi eseguirà l'operazione di pulizia dovrà essere in possesso dei requisiti per le operazioni sopra descritte; durante le operazioni di pulizia e sanificazione si dovrà temporaneamente sospendere le attività di bonifica.

I sacchi e gli imballaggi di tutti i materiali di risulta, compresi quelli contenente indumenti e i filtri rimossi, devono essere etichettati in modo evidente con l'apposito marchio previsto dalla legge ("a" Amianto, "R" Rifiuto Pericoloso).

I rifiuti devono essere stoccati in un'apposita area di cantiere delimitata e recintata per poi essere trasportata nei luoghi di smaltimento (mai più di 2 mesi e coperti).

Vanno pure asportati ed allontanati con la stessa metodologia gli elementi accessori e complementari.

Durante l'opera di rimozione è necessario porre attenzione per evitare danneggiamenti al sottostante supporto strutturale di sostegno, sia in legno che in materiale ferroso.

Le tavole appoggiate per gli interventi in copertura vanno sollevate e posate evitando il trascinarsi a contatto della superficie delle lastre in eternit che possono contribuire all'emissione di fibre d'amianto.

Gli operatori addetti all'operazione di rimozione durante il lavoro di manipolazione delle lastre e dei pannelli, dovranno essere muniti di dispositivi di protezione individuale delle vie respiratorie (semimaschere provviste

di filtri P3 e/o ossonasali monouso), di indumenti protettivi, calzature idonee al pedonamento del tetto, guanti per il maneggio dei materiali.

In considerazione della tipologia e della diversità dei lavori da effettuare potrà risultare necessario dotare il cantiere con docce e spogliatoi, (c.f.r. al piano di lavoro e al piano di sicurezza e coordinamento allegato al contratto).

Il lavoro di bonifica richiede una serie di precauzioni aggiuntive quali la sigillatura di tutte le prese degli impianti, informando l'utenza di tale interruzione momentanea (se necessaria).

Sono compresi, oltre agli oneri conseguenti alla rimozione, gli oneri per le pratiche amministrative relative alla certificazione e alla restituibilità di ambienti bonificati da presentarsi presso l'Organo competente (analisi escluse), nonché le strutture provvisorie (teli impermeabili) atte a preservare le superfici scoperte che potrebbero generare danni all'inquinato dei piani sottostanti.

Le voci in elenco sono comprensive di tutti i materiali e delle lavorazioni sopra descritte. E' da ritenersi compresa, inoltre, ogni forma di assistenza muraria (scarico da automezzo, accatastamento o trasporto o deposito in luogo protetto, la ripresa con sollevamento od abbassamento manuale e/o con idonei mezzi meccanici di qualsiasi tipo, l'avvicinamento al posto di sistemazione finale in opera, ecc.) e di posa in opera con prestazioni della manodopera edile, dei materiali, degli accessori e dei manufatti, dei mezzi meccanici e dei macchinari eventualmente occorrenti.

E' compresa la fornitura di acqua e forza elettromotrice e per l'illuminazione, le opere di protezione fisse e mobili, lo sgombero di detriti e residui della posa in opera, l'eliminazione delle protezioni, la pulitura finale ed il ripristino delle aree interessate dai lavori, i ponteggi (quest'ultimi computati negli oneri della sicurezza) e le opere provvisorie, le opere ed i mezzi di prevenzione per l'amianto, lo smaltimento in discariche autorizzate dei materiali di risulta e la relativa specifica procedura, ed ogni onere e magistero per dare l'opera finita e funzionante in ogni sua parte.

Si intendono comunque compensati nel prezzo dell'articolo tutti gli oneri e le opere riportate nelle note generali e quant'altro necessario a dare l'opera compiuta ancorché non espressamente specificato.

#### **MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO IN MATRICE FRIABILE**

Si definiscono friabili i materiali che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere mediante la semplice pressione delle dita. I materiali friabili possono liberare fibre spontaneamente per la scarsa coesione interna (soprattutto se sottoposti a fattori di deterioramento quali vibrazioni, correnti d'aria, infiltrazioni d'acqua) e possono essere facilmente danneggiati nel corso di interventi di manutenzione o da parte degli occupanti dell'edificio, se sono collocati in aree accessibili (art. 1 del D.M. 06/09/1994).

Le voci in elenco rappresentano in modo sommario tutte le opere da descrivere nelle fasi del Cronoprogramma da allegare al PSC

- fase 1: ALLESTIMENTO CANTIERE
- fase 2: FASE OPERATIVA
- fase 3: GESTIONE RIFIUTI E RESTITUIBILITÀ AMBIENTI
- fase 4: SMONTAGGIO CANTIERE

##### 1) ALLESTIMENTO CANTIERE

a) Fornitura e posa in opera di impianto di cantiere, così come da indicazioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento, comprendente:

- illuminazione e segnaletica di divieto, obbligo e prescrizione,
- recinzione di cantiere e delle aree di lavoro,
- quadro cantiere di adeguata potenza per evitare interferenze e disservizi alle utenze condominiali,
- box ricovero mezzi e attrezzi di cantiere,
- box ricovero personale,
- box servizio igienico,

- gruppo elettrogeno di continuità (o di emergenza) che si attivi in caso di interruzione di energia elettrica, per garantire il funzionamento degli estrattori e delle attrezzature necessarie alla decontaminazione del personale e dei materiali,
  - presenza di movieri ed addetti per l'assistenza ai mezzi ed autocarri durante le operazioni che richiedono interferenza con il traffico stradale.
- b) Quadri e impianti elettrici di illuminazione e f.e.m e impianto di messa a terra principale e derivati, in tutto e per tutto a norma di legge. I quadri elettrici non potranno essere allacciati alla centrale elettrica del condominio, ma dovranno essere allacciati ad apposito generatore fornito dall'Impresa Appaltatrice. Ciò allo scopo di evitare interferenze e disservizi alle utenze condominiali.
- c) Redazione e presentazione di regolare Piano di Lavoro presso l'Ufficio ASL di competenza contenente la descrizione delle opere di bonifica da realizzare. Il relativo nulla osta è documento fondamentale per la partenza dei lavori.
- d) Espletamento delle pratiche ASL incluso il pagamento della tassa regionale per il nulla osta allo smaltimento e la tassa ecologica. Analisi chimica di laboratorio. Rilascio certificazioni obbligatorie per Legge.
- e) Sgombero cantine e solai da materiali e suppellettili.

## 2) FASE OPERATIVA

### PER INTERVENTI IN LOCALI CANTINE O SIMILI

- a) Rimozione del rivestimento isolante in amianto in un tratto di tubazione di lunghezza molto limitata (2-6 m) con la tecnica del GLOVE BAGS per consentire l'installazione dell'UNITA' DI DECONTAMINAZIONE.
- b) Installazione dell'UNITA' DI DECONTAMINAZIONE per persone (U.D.) interna gli ambienti di lavoro.
- c) Confinamento statico degli ambienti nei quali deve essere condotta la bonifica di materiali contenenti amianto, ottenuta mediante fornitura e posa in opera di rivestimento delle superfici orizzontali e verticali con almeno due strati di polietilene di adeguato spessore, sigillati ai bordi con schiuma poliuretana.
- d) Confinamento dinamico dell'ambiente nel quale deve essere condotta la bonifica di materiali contenenti amianto, ottenuta mediante l'installazione di idonei sistemi di estrazione aria, completi di motogeneratore o gruppo di continuità per garantire il funzionamento dell'estrattore d'acqua 24 h /24 h.
- e) Prove di tenuta dell'ambiente mediante collaudo con fumogeni.
- f) Attività di bonifica e insaccamento dei rifiuti contenenti amianto e bagno in vasca incapsulante.

### PER INTERVENTI IN LOCALI SOTTOTETTI O SIMILI

- a) Installazione di ponteggi ed argano elettrico (se necessario).
- b) Rimozione del rivestimento isolante in amianto in un tratto di tubazione di lunghezza molto limitata (2-6 m) con la tecnica del GLOVE BAGS per consentire l'installazione dell'UNITA' DI DECONTAMINAZIONE.
- c) Installazione dell'UNITA' DI DECONTAMINAZIONE per persone (U.D.) interna gli ambienti di lavoro.
- d) Confinamento statico degli ambienti nei quali deve essere condotta la bonifica di materiali contenenti amianto, ottenuta mediante fornitura e posa in opera di rivestimento delle superfici orizzontali e verticali con almeno due strati di polietilene di adeguato spessore, sigillati ai bordi con schiuma poliuretana.
- e) Confinamento dinamico dell'ambiente nel quale deve essere condotta la bonifica di materiali contenenti amianto, ottenuta mediante l'installazione di idonei sistemi di estrazione aria, completi di motogeneratore o gruppo di continuità per garantire il funzionamento dell'estrattore d'acqua 24 h /24 h.
- f) Prove di tenuta dell'ambiente mediante collaudo con fumogeni.
- g) Insaccamento dei rifiuti contenenti amianto e bagno in vasca incapsulante.

## 3) GESTIONE RIFIUTI E RESTITUIBILITÀ DEGLI AMBIENTI

- a) Rimozione di rivestimento isolante in amianto da tubazioni con preliminare pulizia mediante aspiratori dotati di filtri, impregnazione fino a saturazione delle superfici con getto diffuso a bassa pressione di incapsulante fissativo ad elevata penetrazione e potere legante.
- b) Insaccamento dei rifiuti contenenti amianto e bagno in vasca incapsulante.
- c) Carico e trasporto presso le discariche autorizzate degli isolamenti contenenti amianto osservando rigorosamente le prescrizioni di sicurezza vigenti.

d) Campionamento delle fibre aerodisperse con campionatori ambientali o personali per il controllo della concentrazione delle fibre durante le operazioni di bonifica ed analisi dei campioni in microscopia ottica in contrasto di fase (MOCF).

e) Decontaminazione finale degli ambienti confinati e rimozione dei confinamenti. Compresa la nebulizzazione di soluzione diluita di incapsulante su tutte le superfici; la pulizia con aspiratori muniti di filtri; la pulizia dei pavimenti con segatura bagnata; lo smontaggio dei teli di polietilene; l'imballaggio di tutti i rifiuti in sacchi e il carico e trasporto a discarica.

f) Fornitura e posa in opera del materiale sostitutivo (con rispetto della norma per operazioni su impianti tecnici o pareti soggetti a valori di trasmittanza limite).

#### 4) SMONTAGGIO CANTIERE

a) Smontaggio ponteggi e attrezzature

b) Pulizia finale del cantiere

c) Smontaggio recinzione e segnaletica

d) Smontaggio box e wc di cantiere

#### **FASE OPERATIVA RELATIVA ALLA BONIFICA E RIMOZIONE DI MANUFATTI IN AMIANTO FRIABILE**

In caso di completa asportazione delle coibentazioni contenenti amianto, l'Impresa assuntrice dei lavori in relazione alle esecuzioni, così come previsto dal D.Lgs 81/08 e s.m.i., predisporrà il "Piano di Lavoro", per poi sottoporlo per una verifica alla Direzione Lavori e al Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva e, successivamente, depositarlo all'ASL competente.

In tale documento dovranno essere esplicitate le seguenti fasi operative:

- allestimento del cantiere e confinamento (delimitazione, segnalazione, presidi antinfortunistici, ecc.), aree di lavoro;
- allestimento di un'unità di decontaminazione, in cui saranno previste le seguenti funzioni:
  - locale equipaggiamento a doppio accesso;
  - locale doccia con possibilità di filtro per le acque reflue;
  - chiusa d'aria;
  - spogliatoio.
- protezione dei lavoratori che dovranno essere muniti di tutti i presidi previsti dalla normativa;
- procedure di accesso ed uscita dall'area di lavoro;
- procedure di rimozione del materiale
- modalità di imballo in unità di decontaminazione;
- smaltimento del rifiuto che verrà affidato a un trasportatore autorizzato, per il trasporto alla discarica autorizzata. La preventiva individuazione della discarica autorizzata avverrà sulla base delle analisi chimiche, fisiche, che verranno eseguite sul rifiuto, e che faranno parte integrante del Piano di Lavoro. Ad avvenuto smaltimento sarà prodotto documento probante il conferimento del materiale rimosso alla discarica autorizzata;
- monitoraggi: qualora imposti dall'organo di controllo, nel prezzo di offerta dovranno essere previsti i monitoraggi ambientali in numero, frequenza e tecnica analitica che l'Organo di Controllo (ASL) stesso riterrà opportuni.

Le prescrizioni sulla sicurezza del cantiere nelle operazioni di bonifica saranno indicate sia nel Piano di Lavoro, sia nel Piano della Sicurezza predisposto da ALER che nel Piano Operativo redatto dall'impresa.

Il Coordinatore per la sicurezza in fase d'esecuzione ed il preposto/capo cantiere nominato dall'impresa appaltatrice hanno l'obbligo di assicurare le opportune azioni di coordinamento delle lavorazioni di bonifica con le altre lavorazioni in corso.

Si richiamano gli adempimenti normativi per la bonifica oltre al "Piano di Lavoro":

- valutazione all'esposizione;
- controllo periodico esposizione (se previsto);
- controllo sanitario;

- protezione dei lavoratori;
- registro degli esposti;
- relazione annuale.

Tutte le lavorazioni dovranno avvenire in conformità alle vigenti normative sulle problematiche dell'amianto ed in particolare D.Lgs. 81/08 e s.m.i., D.g.r (Regione Lombardia) 36262/98, L. 257/92 e D.M. 6.9.1994 e D.M. 145/98.

### **LA RIMOZIONE DI COIBENTAZIONI FLANGE E GURANIZIONI IN AMIANTO FRIABILE**

Una volta effettuata la rimozione delle coibentazioni a base d'amianto esse dovranno essere allontanate così come descritto dal "Piano di Lavoro" e dal "Piano di Sicurezza e di Coordinamento".

L'ambiente di lavoro dovrà essere confinato con opportuni sbarramenti che non permettono alle polveri, sollevate durante le varie fasi di lavorazioni, di disperdersi nell'aria e di ricadere sull'area o negli alloggi attraverso le canne emergenti in copertura.

Prima della rimozione la zona dovrà essere sgomberata da cose mobili e dalle attrezzature che possono essere spostate.

I sacchi e gli imballaggi di tutti i materiali di risulta, compresi quelli contenente indumenti e i filtri rimossi, devono essere etichettati in modo evidente con l'apposito marchio previsto dalla legge.

I rifiuti devono essere stoccati in un'apposita area di cantiere delimitata e recintata per poi essere trasportata nei luoghi di smaltimento.

Gli operatori addetti all'operazione di rimozione durante il lavoro di manipolazione delle lastre, dovranno essere muniti di dispositivi di protezione individuale delle vie respiratorie (semimaschere provviste di filtri P3 e/o ossonasali monouso), di indumenti protettivi, di calzature idonee al pedonamento del tetto, di guanti per il maneggio dei materiali.

In considerazione della tipologia di lavoro da effettuare potrà risultare necessario dotare il cantiere con docce e spogliatoi, (c.f.r. al piano di lavoro e al piano di sicurezza e coordinamento allegato al contratto).

Le voci in elenco sono comprensive di tutti i materiali e delle lavorazioni sopra descritte; s'intendono compresi anche gli oneri relativi alle assistenze murarie e quanto altro occorra, anche se non espressamente citato, per eseguire e finire l'intervento a regola d'arte.

### **CONFINAMENTO STATICO**

L'area di lavoro deve essere interamente confinata.

Tutte le aperture di ventilazione, le attrezzature fisse, gli infissi, devono essere sigillati sul posto, uno per uno, con fogli di polietilene (spessore 0,15 / 0,20 mm.) chiusi da nastro adesivo fino a che il lavoro, pulizia compresa, non sarà completato.

Il pavimento e le pareti dell'area di lavoro dovranno essere ricoperti con almeno due fogli di polietilene di spessore adeguato (circa 0,15 mm.) ad elevata resistenza. Tutte le superfici saranno sigillate sul posto con nastro a prova di umidità, schiume espansive e silicone.

In particolare:

Le giunzioni saranno unite con nastro impermeabile; la copertura del pavimento dovrà estendersi alla parete per almeno 500 mm.

Tutte le barriere di fogli di plastica e l'isolamento della zona vanno mantenuti durante tutta la preparazione del lavoro.

Bisognerà effettuare ispezioni periodiche per assicurare che le barriere siano funzionanti.

Tutti i cavedi e le altre possibili comunicazioni per il passaggio di cavi, tubazioni, ecc. devono essere individuati e sigillati. I bordi delle barriere temporanee, i fori e le fessure vanno tamponati con silicone o schiume espanse. Porte e finestre vanno sigillate applicando prima nastro adesivo sui bordi e coprendole successivamente con un telo di polietilene di superficie più estesa delle aperture.

Deve essere installato un impianto temporaneo di alimentazione elettrica, di tipo stagno e collegato alla messa a terra. I cavi devono essere disposti in modo da non creare intralcio al lavoro e non essere danneggiati accidentalmente.

## CONFINAMENTO DINAMICO

Per realizzare un efficace isolamento dell'area di lavoro è necessario, oltre all'installazione delle barriere (confinamento statico), l'impiego di un sistema di estrazione dell'aria che metta in depressione il cantiere di bonifica rispetto all'esterno (confinamento dinamico).

Il sistema di estrazione deve garantire un gradiente di pressione tale che, attraverso i percorsi di accesso al cantiere e le inevitabili imperfezioni delle barriere di confinamento, si verifichi un flusso d'aria dall'esterno verso l'interno del cantiere in modo da evitare qualsiasi fuoriuscita di fibre. Nello stesso tempo questo sistema garantisce il rinnovamento dell'aria e riduce la concentrazione delle fibre di amianto aerodisperse all'interno dell'area di lavoro.

L'aria aspirata deve essere espulsa all'esterno dell'area di lavoro fuori dall'edificio, ad esempio nel seguente modo:

- attraverso le griglie a pavimento per gli ambienti delle cantine
- attraverso un'apertura sul tetto per gli ambienti dei sottotetti.

L'estremità del condotto di uscita dell'estrattore deve attraversare le barriere di confinamento; l'integrità delle barriere deve essere mantenuta sigillando i teli di polietilene con nastro adesivo intorno all'estrattore o al tubo di uscita.

L'aria inquinata aspirata dagli estrattori deve essere efficacemente filtrata prima di essere emessa all'esterno del cantiere.

Gli estrattori devono essere messi in funzione prima che qualsiasi materiale contenente amianto venga manomesso e devono funzionare ininterrottamente (24 ore su 24) per mantenere il confinamento dinamico fino a che la decontaminazione dell'area di lavoro non sia completa. Non devono essere spenti alla fine del turno di lavoro né durante le eventuali pause.

In caso di interruzione di corrente o di qualsiasi altra causa accidentale che provochi l'arresto degli estrattori, l'attività di rimozione deve essere interrotta; tutti i materiali di amianto già rimossi e caduti devono essere insaccati finché sono umidi.

In considerazione delle particolari esigenze da soddisfare in un cantiere di decontaminazione da amianto, è opportuno che tali estrattori posseggano almeno le seguenti caratteristiche:

- cassa di contenimento solida e resistente agli urti;
- a tenuta per evitare la fuoriuscita di fibre;
- di dimensioni tali da consentire un agevole passaggio attraverso le porte, ecc.;
- di facile accesso per la sostituzione dei filtri;
- montata su ruote o carrello;

Il treno di filtrazione deve essere costituito da tre stadi rispettivamente a bassa, media ed alta efficienza (assoluto) in modo da allungare il tempo di vita di quest'ultimo:

- prefiltro a bassa efficienza (fino a 10 micron);
- filtro intermedio a media efficienza (fino a 5 micron);
- filtro ad alta efficienza (cosiddetti "assoluti"): filtro HEPA= (efficienza filtrante 99.97 DOP), di dimensioni corrispondenti all'alloggiamento, fissato tramite guarnizioni in gomma.

Ogni elemento filtrante deve essere corredato di certificazione del fabbricante che ne attesti le caratteristiche.

L'unità deve essere munita di un sistema di misura della variazione della resistenza al flusso d'aria (dovuta al progressivo intasamento dei filtri) che indichi la necessità di sostituire i filtri stessi (manometro differenziale). Deve essere previsto un preallarme ed un allarme in caso di superamento delle relative soglie di perdita di carico per fornire l'indicazione sulla necessità di sostituire gli elementi filtranti.

L'unità di aspirazione deve essere collegata a terra e i cavi di collegamento devono essere disposti in modo da non creare intralcio al lavoro e non essere danneggiati accidentalmente.

Ogni estrattore deve essere munito di un interruttore automatico per impedire il funzionamento in assenza di filtri HEPA ed un avvisatore acustico di allarme in caso di avaria e di superamento della resistenza al flusso d'aria (intasamento).

Per assicurare un'efficace depressione dell'area di lavoro si richiedono almeno quattro ricambi d'aria per ora (in alcune circostanze, per difficoltà nell'isolamento dell'area, la depressione si realizza solo con un numero

di ricambi maggiore).

portata oraria mc/h = Volume area (mc) x 4

La portata totale potrà essere assicurata tramite uno o più estrattori.

Nel calcolo dei volumi di estrazione e nella taratura dei sistemi di controllo devono essere previsti dei margini di sicurezza in base alle perdite di carico previste (dovute all'intasamento dei filtri, alla lunghezza dei tubi in uscita e all'eventuale avaria di un estrattore).

A tal fine può essere utile, a seconda del volume complessivo del cantiere, disporre di uno o più estrattori di riserva già installati da azionare all'occorrenza.

In caso di interruzione della corrente elettrica, devono essere previsti appositi generatori di corrente in modo da assicurare il mantenimento della depressione nell'area di lavoro.

Gli estrattori devono essere collocati in modo che l'aria pulita entri principalmente tramite l'unità di decontaminazione e attraversi il più possibile l'area di lavoro. Per questo motivo si devono collocare gli estrattori alla massima distanza dall'Unità di Decontaminazione (U.D.) e dalle altre eventuali aperture per l'ingresso dell'aria. È inoltre preferibile che gli estrattori siano posizionati sul pavimento.

Le bocchette degli estrattori dovranno essere disposte, a seconda della conformazione geometrica del cantiere, in modo da creare dei flussi unidirezionali d'aria che investano il maggior volume possibile dell'area di lavoro, evitando la formazione di cammini preferenziali e di sacche d'aria stagnante.

Per creare la depressione, l'aria aspirata deve essere espulsa all'esterno dell'area di lavoro, preferibilmente fuori dall'edificio e, ovviamente, non riciclata.

Gli estrattori devono essere posizionati, se tecnicamente possibile, dentro il cantiere in quanto la sostituzione dei filtri comporta l'apertura di parte dell'estrattore fortemente contaminata.

Per facilitare le operazioni finali di pulizia degli stessi è opportuno proteggerli dalla polvere con un rivestimento di polietilene.

Durante l'impiego, i filtri si saturano progressivamente di polvere riducendo la portata degli estrattori, con conseguente caduta del gradiente pressorio. La durata di un filtro dipende dalla concentrazione di polvere nell'aria.

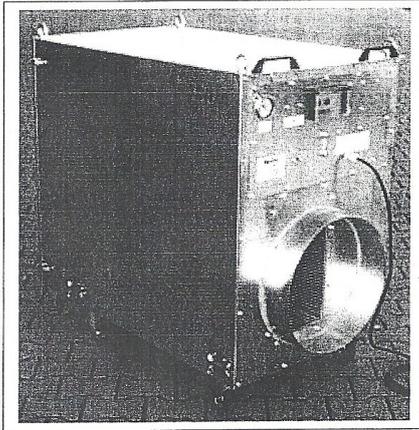
Il cambio dei filtri deve avvenire all'interno dell'area di lavoro ad opera di personale munito di mezzi di protezione individuale.

La presenza di un manometro sull'estrattore, che indichi la differenza di pressione a monte e a valle del filtro, consente di determinare con precisione quanto il filtro deve essere cambiato. Quando la differenza di pressione indicata dal manometro supera indicativamente i 2,5 cm/acqua deve essere cambiato il prefiltro. Se tale provvedimento non riporta l'estrattore nelle normali condizioni di funzionamento, deve essere cambiato anche il filtro intermedio.

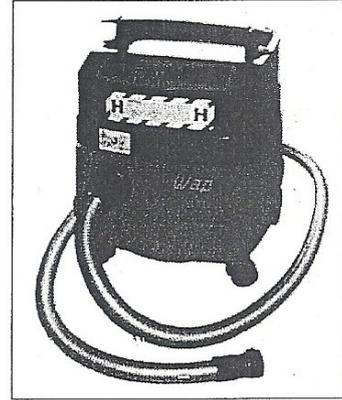
I filtri HEPA vanno sostituiti quando sono danneggiati o quando, dopo aver cambiato prefiltro e filtro intermedio, la differenza di pressione indicata sull'estrattore non è tornata ai valori normali.

Durante la sostituzione del filtro assoluto è necessario spegnere prima l'estrattore per impedire l'emissione in atmosfera dell'aria non filtrata. La sostituzione dei prefiltri potrà avvenire con l'estrattore in funzione in quanto l'eventuale polvere di amianto che si libera o che è presente nell'area di lavoro viene captata dal filtro HEPA.

Tutti i filtri usati devono essere insaccati e trattati come rifiuti di amianto.



Estrattore con bocca di presa



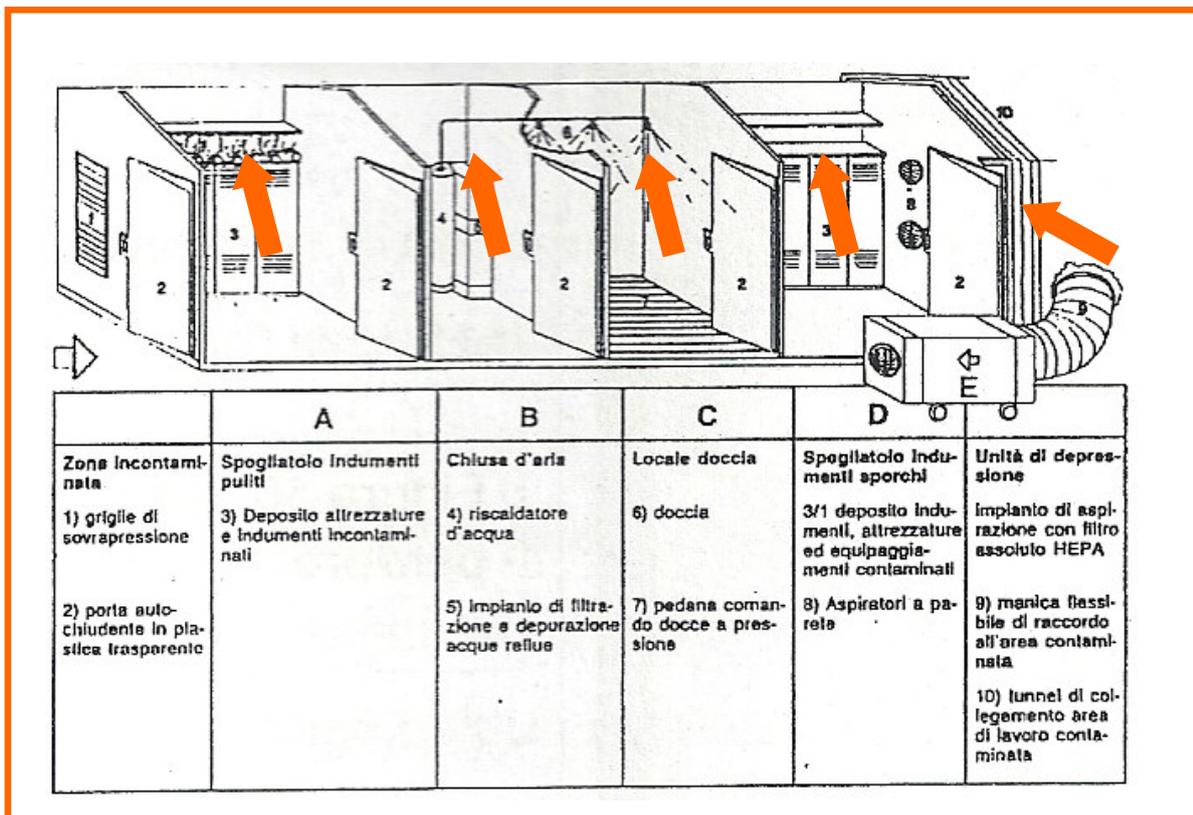
Estrattore a filtro assoluto

### UNITA' DI DECONTAMINAZIONE U.D.

L'ingresso e l'uscita dall'area di lavoro del personale e dei materiali devono avvenire esclusivamente attraverso apposite unità di decontaminazione, allo scopo di decontaminare adeguatamente gli addetti e gli involucri di materiale di risulta del cantiere, nonché per limitare al massimo la dispersione di amianto all'esterno del cantiere.

Un'unità di decontaminazione è formata da una serie di piccoli locali posti in successione, che determinano un percorso obbligato.

### SCHEMA UNITA' DI DECONTAMINAZIONE



## U.D. del personale

Deve essere generalmente composta da 4 zone distinte, poste in successione in modo da costituire un percorso obbligato:

### 1) Locale spogliatoio (incontaminato)

Posto in sequenza, questo locale costituisce l'accesso dall'esterno del cantiere (aree incontaminate) e deve essere utilizzato dagli addetti come spogliatoio.

### 2) Chiusa d'aria

La chiusa d'aria è un locale che mediante due accessi separa il locale doccia dal locale spogliatoio incontaminato. In questo locale devono essere disponibili asciugamani o accappatoi personali per ogni addetto.

### 3) Locale doccia

La doccia sarà accessibile dal locale svestizione.

Questo locale dovrà contenere come minimo una doccia con acqua calda e fredda servita da un gruppo caldaia, dotata di un termostato di regolazione automatico.

Dovrà essere assicurata la disponibilità continua di sapone in questo locale.

Prima di immettere in fognatura le acque di scarico della doccia e del lavaggio dei materiali di risulta è necessario filtrarle mediante un dispositivo filtrante.

E' opportuno che il pavimento della doccia sia dotato di un "troppo pieno" al fine di mantenere sempre un pelo d'acqua che consenta una adeguata pulizia della suola delle calzature in quelle fasi della bonifica (allestimento, controlli finali, disallestimento, ecc.) in cui potrebbe non essere indispensabile effettuare la doccia.

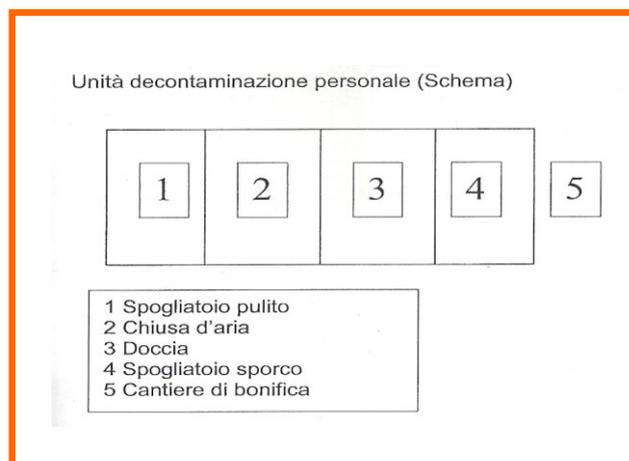
Quando l'unità sarà installata in cantina lo scarico dovrà essere addotto alla fognatura nera mediante una pompa.

### 4) Locale di svestizione (locale contaminato)

Questa zona avrà due accessi, uno adiacente all'area di lavoro e l'altro adiacente al locale doccia. Pareti, soffitto e pavimento saranno ricoperti con un foglio di plastica di spessore adeguato. Un apposito contenitore o sacco di plastica deve essere sistemato in questa zona per permettere agli operai di riporvi il proprio equipaggiamento prima di passare al locale doccia.

### 5) Cantiere di bonifica

E' il luogo confinato staticamente e dinamicamente in cui deve avvenire la rimozione delle coibentazioni contenenti amianto friabile.



## COLLAUDO STATICO E DINAMICO DEL CANTIERE

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

La verifica della tenuta dinamica deve avvenire solo dopo aver provveduto a tamponare adeguatamente le eventuali falle riscontrate nella prova di tenuta del cantiere.

Si accendono gli estrattori uno alla volta, fino a raggiungere il numero di ricambi ora previsti preventivamente a regime, e si osservano i teli di plastica delle barriere di confinamento: questi devono rigonfiarsi leggermente formando un ventre rivolto verso l'interno dell'area di lavoro.

Va evitato il completo distacco dei teli dalle pareti o dal pavimento; se questo dovesse verificarsi va valutata l'ipotesi di praticare nelle barriere di confinamento delle aperture ausiliarie per aumentare l'ingresso dell'aria nell'ambiente di lavoro. Il numero e l'estensione di queste aperture deve essere ridotto al minimo. Tali aperture devono essere comunque collocate, possibilmente in alto, nei punti più lontani dagli estrattori e mettere in comunicazione l'interno dell'area di lavoro con l'esterno. Tali aperture devono essere dotate possibilmente di filtri o di griglie unidirezionali.

Mediante l'utilizzo di fumo atossico prodotto da fiale o candelotti fumogeni, si procede alla verifica della direzione e della velocità del flusso nei seguenti punti critici:

zona esterna delle U.D. del personale e dei materiali: il fumo, che viene fatto lambire in prossimità delle stesse, si deve dirigere costantemente verso l'interno del cantiere; mentre, nei vani delle U.D. si dovrà osservare una velocità di flusso del fumo, verso l'interno, abbastanza sostenuta da evitare che il passaggio di una persona trascini fuori del fumo.

all'interno del cantiere; visivamente, deve essere verificata la direzione e la velocità del flusso e l'eventuale presenza di cammini preferenziali o di sacche d'aria stagnanti.

in prossimità delle eventuali aperture per l'immissione passiva di aria, per gli stessi motivi del punto a) primo periodo.

La misura della depressione può essere effettuata, anche, con un manometro differenziale, munito di due sonde che vengono collocate una all'interno e l'altra all'esterno dell'area di lavoro ma, in mancanza di valori di riferimento, tale metodo è poco raccomandabile.

La depressione creata all'interno dell'area di lavoro dagli estrattori deve determinare nell'U.D. un flusso d'aria unidirezionale, proveniente dall'esterno, di una certa consistenza. Tuttavia, poiché la depressione all'interno dell'area di lavoro non può mai essere troppo elevata per il pericolo di implosione accentuata dei teli, la velocità del flusso, all'interno dell'U.D., può abbassarsi al punto da non riuscire ad impedire alle fibre di uscire dal cantiere.

Pertanto la depressione di un cantiere potrà considerarsi efficace se, nella sezione della porta di ingresso della U.D, si avrà una velocità del flusso d'aria paria ad almeno 1- 1,5 metri /secondo.



## **PROTEZIONE DEI LAVORATORI**

Durante le operazioni di rimozione si determinano, all'interno del cantiere, elevate concentrazioni di fibre aerodisperse inalabili. Devono essere pertanto efficacemente protette soprattutto le vie respiratorie degli addetti.

Anche il resto del corpo deve essere adeguatamente protetto con speciali indumenti protettivi, i quali, limitando il deposito delle fibre di amianto sulla pelle e sui capelli, una volta tolti, rendono più agevole la procedura di decontaminazione.

Il datore di lavoro ha l'obbligo di individuare le caratteristiche dei Dispositivi di Protezione Personale (DPI) necessari in relazione alla valutazione dei rischi presenti e di adottare conseguentemente i più idonei. I DPI devono possedere i "requisiti di salute e sicurezza" convalidati mediante l'apposizione della marcatura "CE" la quale garantisce a monte un sistema di verifiche delle caratteristiche prestazionali del dispositivo.

Prima dell'inizio dei lavori, gli operai devono venire istruiti ed informati sulle tecniche di rimozione dell'amianto. Tali informazioni dovranno includere un programma di addestramento all'uso delle maschere respiratorie, sulle procedure per la rimozione, la decontaminazione e la pulizia del luogo di lavoro.

Gli indumenti protettivi di seguito considerati sono specificamente previsti per il rischio amianto ed il loro utilizzo non esclude, a seconda della necessità, l'uso contemporaneo di adeguate e compatibili protezioni per altri rischi.

### **Gli indumenti protettivi**

Gli indumenti protettivi devono limitare il più possibile le parti del corpo scoperte e generalmente sono costituiti da tuta intera, soprascarpe, copritesta (o cappuccio) e guanti.

Le tute da lavoro devono essere preferibilmente intere, di tessuto atto a non trattenere le fibre, munite di cappuccio, prive di tasche esterne, chiuse (o chiudibili) ai polsi e alle caviglie con elastici o nastro adesivo di carta, tela plastificata, tessuto-non-tessuto (in tyvek), prevalentemente monouso. Hanno il vantaggio di non dover essere lavate, ma sono poco traspiranti e si rompono facilmente. Sicuramente da preferire i modelli con cucitura termosaldata a quelli con semplice cucitura. Non sono particolarmente adatte in situazioni con probabile contatto con materiali taglienti (che devono comunque essere possibilmente eliminati prima dell'inizio della rimozione) o in situazioni con calore radiante intenso (ad esempio in centrali di teleriscaldamento) in cui vanno individuate tute con tessuti particolari (ad esempio con il rivestimento di alluminio).

Tutte e volte che si lascia la zona di lavoro è necessario sostituirle con altre incontaminate di cotone o altro tessuto a tessitura compatta (se riutilizzate: da pulire a fine turno con accurata aspirazione, porre in contenitori chiusi e lavare prima del riutilizzo a cura della impresa o in lavanderia attrezzata).

Le tute riutilizzabili sono in genere in cotone trattato o, preferibilmente, in goretex. Sono più resistenti e confortevoli ma devono essere portate fuori dal cantiere e lavate con le dovute cautele.

Le tute in cotone, seppure meglio tollerate dai lavoratori, possono presentare il problema della ritenzione delle fibre anche dopo il lavaggio. Pertanto va scelto accuratamente il tessuto sulla base della capacità di non trattenere fibre anche dopo ripetuti lavaggi.

Le tute impermeabili possono essere riutilizzate più volte durante l'iter dei lavori, lasciandole all'interno del cantiere (in un box protetto) previa pulizia con una doccia appositamente installata nel cantiere. L'addetto, in entrata, dopo aver indossato il mezzo di protezione respiratoria, indossa la tuta all'interno del cantiere.

L'abbigliamento intimo da indossare sotto la tuta (deve essere ridotto al minimo):

- calzini, slip, magliette monouso (o in alternativa di cotone da lavare).
- sandali (personali) per doccia;
- stivali in gomma o calzatura antiscivolo, facilmente lavabili, abbastanza alte da essere coperte dai pantaloni della tuta; in alternativa possono essere impiegati copriscarpe a perdere, che danno, però, problemi di aderenza a superfici rivestite con polietilene, quasi sempre scivolose per la presenza di acqua (meno scivolosi sono i copriscarpe in tyvek con soletta in polietilene).

A seconda delle necessità: guanti in neoprene a manichetta lunga, guanti di cotone da indossare sotto i

guanti impermeabili.

### La protezione respiratoria

Le operazioni di rimozione di amianto friabile, nonostante vengano effettuate ad umido, creano elevate concentrazioni di fibre aerodisperse per cui i mezzi di protezione individuale delle vie respiratorie acquistano un'importanza essenziale per la protezione e la salvaguardia degli addetti.

La scelta del respiratore deve essere fatta in base al grado di protezione richiesto in funzione della concentrazione di inquinante.

Si tralasciano volutamente i respiratori "isolanti" (forniscono aria od ossigeno da una sorgente non inquinata - bombola o esterno) utilizzati prevalentemente in condizioni di carenza di ossigeno o in presenza di elevatissimi livelli di esposizione che, nel caso di decoibentazioni di edifici, limitando fortemente la mobilità degli addetti (a causa del tubo che collega alla sorgente di aria respirabile o del peso e l'ingombro del gruppo alimentazione), ne rendono l'uso molto difficoltoso, nonostante offrano, in compenso, il grado di protezione più elevato in assoluto.

### I respiratori a filtro

I respiratori a filtri purificano l'aria esterna inquinata prima di essere inspirata dall'operatore, mediante uno o più filtri che trattengono gli inquinanti. All'interno della maschera (o facciale), comunque, è pur sempre presente una certa quantità di fibre che dipende dalla concentrazione presente nell'ambiente di lavoro e dal grado di protezione offerto dal respiratore; il cosiddetto "fattore di protezione nominale (FPN) del respiratore.

Il FPN consente di valutare la protezione offerta da un respiratore in quanto indica il rapporto fra la concentrazione dell'inquinante nell'atmosfera ambiente e quella nell'aria all'interno della maschera. L'inquinante può entrare all'interno della maschera attraverso due vie: il filtro e i bordi della maschera.

IL CEN (Comitato Europeo di Normalizzazione delle norme europee in materia di apparecchi di protezione delle vie respiratorie) ha stabilito i requisiti minimi che i fabbricanti devono garantire per certificare i DPI per la protezione respiratoria.

I DPI che proteggono da sostanze aerodisperse allo stato solido, sono stati raggruppati in "classi di efficienza" (UNI EN 133, 8963) in relazione a due parametri principali che sono:

- a) la penetrazione dell'inquinante attraverso il filtro;
- b) la perdita di tenuta del facciale.

Dotazione di una maschera tipo Phantom



- a) In base all'efficienza di filtrazione, i filtri vengono suddivisi in:

Classi di efficienza filtrante	% efficienza filtrante	% Penetrazione max (Pmax)
classe P1 bassa efficienza filtrante	80	20
classe P2 media efficienza filtrante	94	6
classe P3 alta efficienza filtrante	99,95	0,05

L'efficienza filtrante viene determinata mediante aerosol di prova con determinate caratteristiche granulometriche. Ad esempio, la norma garantisce che un filtro P3 regolarmente certificato trattiene il 99,95 % delle particelle presenti nell'aerosol di prova.

**b)** La tenuta dei facciali non è mai perfetta, la "perdita verso l'interno" denominata comunemente inward leakage (IL), si manifesta durante la fase di inspirazione, quando all'interno del facciale si determina una pressione negativa (cioè una depressione) rispetto a quella dell'atmosfera ambiente. Tale perdita all'interno è imputabile in parte alle valvole di respirazione (dovuto allo sfasamento fra la chiusura della valvola di espirazione e l'inizio dell'inspirazione) ma soprattutto è causata da difetti di tenuta lungo il bordo del facciale.

La tenuta del bordo del facciale dipende dal profilo del bordo e dalla elasticità dei materiali di cui è costituito il facciale, ma varia notevolmente anche in relazione alle caratteristiche del volto dell'operatore (forma e dimensioni del viso, presenza di barba o basette), alla tensione della bardatura (dalla quale dipende la maggiore o minore adesione del respiratore alla faccia), ai movimenti imposti all'utilizzatore dalle necessità lavorative.

Nel caso di maschera intera la tenuta è influenzata anche dall'uso degli occhiali; l'imprecisione nell'indossare il mezzo di protezione e, infine, all'eventuale carenza di manutenzione dello stesso.

I valori massimi di perdita della tenuta (IL max) ammessi dalle norme CEN per i diversi tipi di facciale sono i seguenti:

- Facciale	IL max (%)
- maschera intera	0,05
- semimaschera	2
- quarto di maschera	2

Bisogna tenere presente che i valori standard di ILmax non tengono conto delle suddette (eventuali) anomalie del viso dell'utilizzatore, le quali non consentono di adattare perfettamente il facciale alla forma del volto; in tali casi, la tenuta del facciale può risultare minore di quella dichiarata dal costruttore.

La somma del livello di penetrazione attraverso il filtro e dai bordi del facciale determina il "total inward leakage" (TILmax) tipico.

Nel nostro caso, in considerazione dell'estrema variabilità dell'esposizione del lavoratore nelle diverse fasi di rimozione, deve essere sempre garantito un ampio margine di sicurezza, tenuto conto che, ad esempio, anche il limite legislativo più restrittivo (Crociodolite TLV = 0,2 ff/cc) non rappresenta affatto un valore di sicurezza per gli effetti cancerogeni dell'amianto.

Valori di TIL max ( secondo le norme CEN) e relativi FPN e FPO			
Respiratore	TIL max	FPN	FPO

Semimaschera + filtro P1/ Facciale filtrante P1 (FFP1)	22	4	
Semimaschera + filtro P2/ Facciale filtrante P2 (FFP2)	8	12	10
Semimaschera + filtro P3/ Facciale filtrante P3 (FFP3)	2	50	30
Maschera intera + Filtro P1	20	5	
Maschera intera + Filtro P2	6	20	
Maschera intera + Filtro P3	0,1	1000	200
Elettrorespiratore con cappuccio o casco + Filtro P1 (TH1P)	10	10	
Elettrorespiratore con cappuccio o casco + Filtro P2 (TH2P)	5	20	
Elettrorespiratore con cappuccio o casco + Filtro P3 (TH3P)	0,2	500	
Elettrorespiratore con maschera + Filtro P1 (TM1P)	5	20	
Elettrorespiratore con maschera + Filtro P2 (TM2P)	1	100	
Elettrorespiratore con maschera + Filtro P1 (TM3P)	0,05	2000	500

In base ai livelli di esposizione che si determinano nelle bonifiche di amianto friabile, in linea di massima può essere considerato appropriato l'uso di:

- Facciale filtrante - FFP2 per la sola fase di preparazione dell'area di lavoro.
- Facciale filtrante - FFP3 per le verifiche finali dopo le pulizie del cantiere e la rimozione dei teli di confinamento;

#### **Respiratori a ventilazione assistita**

Con il termine di respiratori a ventilazione assistita o elettrorespiratori si intendono quei respiratori in cui l'aria viene convogliata all'interno della maschera mediante un ventilatore previo passaggio attraverso filtri ad alta efficienza di filtrazione.

L'aria immessa forzatamente dal ventilatore all'interno del facciale crea una pressione positiva (sovrapressione) rispetto a quella dell'atmosfera ambiente tale da impedire all'aria esterna di entrare attraverso i bordi della maschera.

L'orientamento tecnico più diffuso è di richiedere a questi respiratori un flusso d'aria non inferiore ai 120

litri/min., flusso che le batterie devono essere in grado di mantenere per almeno 4 ore.

In questi apparecchi, l'immissione meccanica di aria fresca rende la maschera più sopportabile con il caldo, ma soprattutto diminuisce notevolmente la fatica respiratoria tipica degli altri respiratori in cui il polmone inspirando l'aria deve vincere la resistenza offerta dal filtro.

Tutti i mezzi di protezione delle vie respiratorie sono classificati, ai sensi del D.Lgs. 475/92, come dispositivi protettivi di terza categoria, per i quali è indispensabile non solo l'informazione, ma anche l'addestramento specifico dei lavoratori che devono utilizzarli (D.Lgs. 81/2008). L'addestramento quindi deve, oltre a istruire l'utilizzatore sulle funzioni, capacità e limitazioni del respiratore ed allenarlo al suo corretto utilizzo, deve spiegare i pericoli legati ad un uso scorretto, favorendo l'accettazione psicologica del respiratore con tutte le sue regole di utilizzo.

E' inoltre previsto un uso personale dei singoli dispositivi (essenzialmente la maschera) e comunque, qualora in alcune circostanze sia inevitabile l'uso dello stesso dispositivo da parte di più persone, devono essere prese idonee misure (lavaggio e sterilizzazione) affinché tale uso non comporti problemi igienici e sanitari agli utilizzatori.

Il datore di lavoro della ditta di bonifica dovrà mettere in condizione il Responsabile del cantiere (per la rimozione dell'amianto) di mantenere i mezzi di protezione respiratoria in condizioni di efficienza sottoponendoli a regolare manutenzione e riparazione secondo le istruzioni fornite dal relativo libretto delle istruzioni.

In particolare è opportuno predisporre un registro di manutenzione dei mezzi respiratori, i quali, dovranno essere singolarmente contrassegnati (corpo ventilatore, batteria, maschera o casco), da tenere in cantiere.



### **PROCEDURE DI ACCESSO E DI USCITA DALL'AREA DI LAVORO**

Affiggere, nel locale dell'equipaggiamento e della svestizione, l'elenco delle procedure di accesso e di decontaminazione che dovranno essere seguite obbligatoriamente e scrupolosamente dagli operai. I tempi necessari alla vestizione in entrata e alla successiva decontaminazione in uscita sono da considerarsi a tutti gli effetti "orario di lavoro".

#### **Accesso alla zona**

Prima di accedere all'area di lavoro, nel locale spogliatoio e/o equipaggiamento, ciascun operaio, spogliatosi completamente degli abiti e indumenti intimi civili, deve indossare gli indumenti intimi e gli indumenti protettivi da lavoro.

La tuta intera, in tyvek o altro materiale, deve essere "sigillata con nastro adesivo in alcuni punti critici, in particolare: polsi, collo, e caviglie. E' consigliabile stringere con nastro anche gli eventuali copriscarpa per evitare che si sfilino durante i lavori; (dopo il primo ingresso le scarpe vanno lasciate in uscita nel locale

svestizione della U.D.).

I mezzi di protezione respiratoria devono essere indossati sotto la tuta, al fine di consentire, a fine turno, la sequenza corretta di svestizione lasciando per ultimo il respiratore.

Alcune parti scoperte del respiratore (batteria, gruppo ventola-filtro, tubo di respirazione, cintura di sostegno) vanno protette con fogli sottili di polietilene per facilitare la decontaminazione finale.

Ciascun operatore, una volta indossato il respiratore, deve verificare che sia ben indossato mediante due semplici test:

1) Test a pressione negativa: l'utilizzatore tappa con il palmo delle mani le aperture per l'ingresso dell'aria in corrispondenza delle cartucce dei filtri e dopo aver inspirato con forza una volta trattiene il fiato per una decina di secondi. Il facciale deve collassare all'interno e non si deve avvertire penetrazione di aria all'interno del facciale.

2) Test a pressione positiva: l'utilizzatore tappa con il palmo delle mani le valvole di esalazione ed espira normalmente. Il facciale deve leggermente rigonfiarsi e si deve avvertire una netta resistenza alla fuoriuscita di aria dall'interno del facciale.

### **Uscita dalla zona di lavoro**

Ciascun operaio, ogni volta che lascia la zona di lavoro, dovrà:

- in area di lavoro: togliere la contaminazione più evidente dagli indumenti, mediante un aspiratore (o in alternativa bagnarli con un getto soffuso di acqua o soluzione diluita di incapsulante);
- nella zona svestizione della U.D. del personale: togliere tutti gli indumenti, tutte le protezioni di polietilene utilizzate per proteggere il respiratore, il prefiltro e riporli nell'apposito contenitore per gli indumenti contaminati a perdere;
- togliere le scarpe ed indossare le ciabatte lasciate al momento dell'ingresso;
- bagnare con le mani il prefiltro e depositarlo insieme agli indumenti contaminati, senza spegnere (nel caso tipico dell'elettrorespiratore) il respiratore;
- montare il coprifiltro (che consente l'ingresso dell'aria con ventilatore acceso sotto la doccia senza che il filtro si bagni);
- nel locale doccia, sempre indossando il respiratore e nudi sciacquare bene il corpo, in particolare i capelli, e lavare accuratamente l'esterno del respiratore con acqua e sapone, infine:
  - a) se si intende riutilizzare il filtro assoluto: trattenendo il fiato per alcuni secondi, si spegne l'elettrorespiratore e si sigilla l'apertura del coprifiltro con strisce di nastro adesivo già predisposte o con tappo a tenuta (per evitare che le fibre depositate sulla superficie esterna del filtro si possano volatilizzare);
  - b) se il filtro assoluto deve essere sostituito: si deve bagnare il filtro con le mani, cercando di non fare entrare acqua all'interno del ventilatore, e riporlo subito in un contenitore predisposto per l'allontanamento con gli altri rifiuti;
- lavare ed asciugare l'interno del respiratore;
- nel locale spogliatoio indossare gli indumenti puliti.

Gli operai NON DEVONO mangiare e/o bere in zone potenzialmente contaminate.

### **MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Chi esegue la bonifica dovrà verificare, mediante un monitoraggio delle fibre aerodisperse, la corretta e soddisfacente applicazione delle procedure di lavoro, affinché i lavoratori non vengano esposti ad una concentrazione di fibre pericolosa per la salute e non si verifichino dispersioni di fibre all'esterno delle aree confinate di lavoro.

Il monitoraggio ambientale deve essere inteso essenzialmente come uno strumento di controllo dell'efficacia del confinamento dell'area di lavoro tale da consentire di prendere tempestivamente gli opportuni provvedimenti, in caso di diffusione delle fibre all'esterno.

Il programma di monitoraggio delle fibre di amianto aerodisperse può essere suddiviso in tre fasi principali:

a) prima dell'inizio delle operazioni di disturbo dell'amianto:

- misura del valore di fondo al fine di distinguere la contaminazione naturale presente nelle aree confinanti col cantiere dall'eventuale contaminazione indotta dall'attività di bonifica; è necessario stabilire un valore

approssimativo di fondo a cui riferirsi nei controlli successivi durante la bonifica; la determinazione deve essere eseguita con tecniche analitiche di MOCF.

b) durante le operazioni di rimozione (quotidianamente dall'inizio delle operazioni di disturbo dell'amianto fino alle pulizie finali), in alcuni punti critici:

- monitoraggio delle zone incontaminate in prossimità delle barriere di confinamento;
- monitoraggio nei pressi dell'uscita del locale incontaminato dello spogliatoio.

c) all'uscita degli estrattori, all'interno dell'area di lavoro e durante la movimentazione dei rifiuti.

I risultati devono essere noti in tempo reale o, al massimo, entro le 24 ore successive.

Ovviamente l'unica metodica che consente tempi di analisi così rapidi è la MOCF.

I risultati dei monitoraggi in MOCF, eseguiti a controllo della tenuta del cantiere, devono essere noti al responsabile della bonifica in tempi brevissimi affinché si possa intervenire tempestivamente ed efficacemente in caso contaminazione esterna.

L'appaltatore dovrà concordare con il laboratorio una prassi che consenta di ottenere tale risultato.

Sono previste due soglie di allarme:

#### 1 - Preallarme

Si verifica ogni qual volta i risultati dei monitoraggi effettuati all'esterno dell'area di lavoro mostrano una netta tendenza verso un aumento della concentrazione di fibre aerodisperse rispetto al valore di fondo.

Le procedure che devono essere messe in atto in caso di superamento della soglia di preallarme, sono:

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 in cui si è rilevato l'innalzamento della concentrazione di fibre;

pulizia dell'impianto di decontaminazione;

monitoraggio (verifica).

#### 2 - Allarme

Si verifica quando la concentrazione di fibre aerodisperse supera il valore di 50 ff/l.

Lo stato di allarme prevede le stesse procedure di preallarme e in più:

comunicazione immediata all'autorità competente (USL);

sigillatura ingresso impianto di decontaminazione;

accensione estrattore zona esterna;

nebulizzazione zona esterna con soluzione incollante;

pulizia pareti e pavimento zona esterna ad umido con idonei materiali;

monitoraggio.

### **TECNICHE DI RIMOZIONE APPLICATE**

I materiali contenenti amianto, ed in particolare i rivestimenti applicati a spruzzo, devono essere rimossi tassativamente ad umido. Il rivestimento deve essere bagnato fino in profondità, sia per prevenire una imponente areodispersione di fibre nell'area di lavoro che per rendere l'asportazione dal supporto più agevole. Infatti, la soluzione imbibente oltre che appesantire il rivestimento, rendendo più facile il distacco, scioglie i legami chimici fra il collante contenuto nell'impasto del rivestimento e il supporto. La capacità intrinseca di un rivestimento di essere completamente imbibito è influenzata, oltre che dal suo spessore, dal tipo di amianto di cui è costituito, dalla natura della matrice con cui è impastato l'amianto, nonché dalla tecnica con cui è stato applicato.

#### **Tecnica dell'impregnazione**

Il rivestimento viene spruzzato, con aspirazione delle polveri, fino a saturazione completa delle superfici con getto diffuso a bassa pressione di incapsulante fissativo in dispersione acquosa ad elevata penetrazione e potere legante fino a che il rivestimento risulti bagnato fino in profondità. Può essere utile, dopo il trattamento, attendere qualche ora per consentire alla soluzione imbibente di saturare in profondità il rivestimento e di sciogliere i legami dal supporto.

Quando la zona del rivestimento trattata risulta imbibita, il coibente può essere rimosso per piccoli settori. E' di fondamentale importanza che il materiale da rimuovere sia bagnato e che venga mantenuto bagnato, perché da questo dipende la concentrazione di fibre aerodisperse nel cantiere. Bisogna tener presente che materiali poco bagnati e lasciati accumulare per terra possono determinare concentrazioni di fibre aerodisperse anche dell'ordine di decine di migliaia per litro di aria. Con tali concentrazioni, anche il respiratore più efficace e ben tenuto risulta inadeguato a mantenere la concentrazione respirata dall'operatore a livelli accettabili.

Inoltre, durante la rimozione, per ridurre ulteriormente la concentrazione e quindi abbattere le fibre aerodisperse, è necessario eseguire frequentemente nebulizzazioni di acqua o soluzioni diluite di incapsulante in aria.

Per limitare quindi la diffusione delle fibre nell'ambiente è assolutamente proibito l'uso di utensili meccanici elettrici ad alta velocità, quali seghe con dischi abrasivi, aria compressa e acqua ad alta pressurizzazione.

La rimozione dell'amianto viene effettuata raschiandolo dal supporto, iniziando nel punto più lontano dagli estrattori e procedendo verso di essi, secondo la direzione del flusso dell'aria.

Particolare attenzione deve essere prestata nel rimuovere l'amianto dalle zone anguste, dagli angoli e dalle parti nascoste o di difficile accessibilità.

L'amianto rimosso deve essere insaccato immediatamente e comunque prima che abbia il tempo di essiccare. Prima della raccolta, comunque, è buona norma accertarsi che il materiale rimosso sia ancora bagnato; in caso contrario occorrerà bagnarlo adeguatamente con getto soffuso.

A tal fine dovranno lavorare contemporaneamente almeno due squadre di operai (composte ciascuna da due): una addetta alla rimozione dell'amianto e l'altra addetta a raccogliere l'amianto caduto e ad insaccarlo. I sacchi pieni saranno sigillati immediatamente.

Il grosso del materiale caduto deve essere raccolto ed insaccato immediatamente dalla squadra di raccolta con l'ausilio di ramazze "a spatola", palette piatte, etc.

I residui più fini devono essere raccolti con aspiratori portatili per polveri e liquidi (vacuum-cleaner) dotati di manichette aspiranti.

Si tratta di aspiratori mobili dotati di sistema di filtrazione doppio: il primo stadio di filtrazione è costituito da un filtro a ciclone d'acqua (o scrubber), con un'efficienza filtrante del 99,97 %, il secondo da un filtro assoluto a carta di lana di vetro, con un'efficienza filtrante del 99,99%.

Il sistema a ciclone sostituisce il prefiltra presente sugli aspiratori per sole polveri.

L'utilizzo di queste attrezzature su rifiuti imbibiti e su liquidi permette di lavorare limitando al massimo la polvere.

Il materiale liquido raccolto nell'aspiratore (polveri leggere e fibre mescolate con l'acqua nel serbatoio del filtro a ciclone) deve essere recuperato e chiuso in fusti rigidi e sigillabili debitamente etichettati.

Dopo una prima rimozione grossolana, effettuata generalmente con raschietti e spatole a mano, le superfici rivestite vengono spazzolate (con spazzole di metallo) e pulite ad umido (con stracci e spugne) in modo da asportare tutti i residui visibili di amianto.

All'interno del cantiere tutte le attrezzature di lavoro non monouso come gli aspiratori portatili, gli estrattori ad alto volume, i trabattelli, le pompe per l'incapsulante, etc. devono essere protette con teli di polietilene perché, altrimenti, le fibre di amianto depositatesi si impastano con l'incapsulante formando una "pappa" difficilissima da rimuovere.

Al termine delle operazioni di rimozione lo strato interno dei teli in polietilene (a protezione delle pareti e soprattutto del pavimento) deve essere tolto dopo essere stato adeguatamente spruzzato con incapsulante, mentre le superfici decoibentate possono essere trattate con un prodotto sigillante, per fissare tutte le fibre residue non visibili soprattutto in luoghi difficilmente accessibili o difficilmente praticabili.

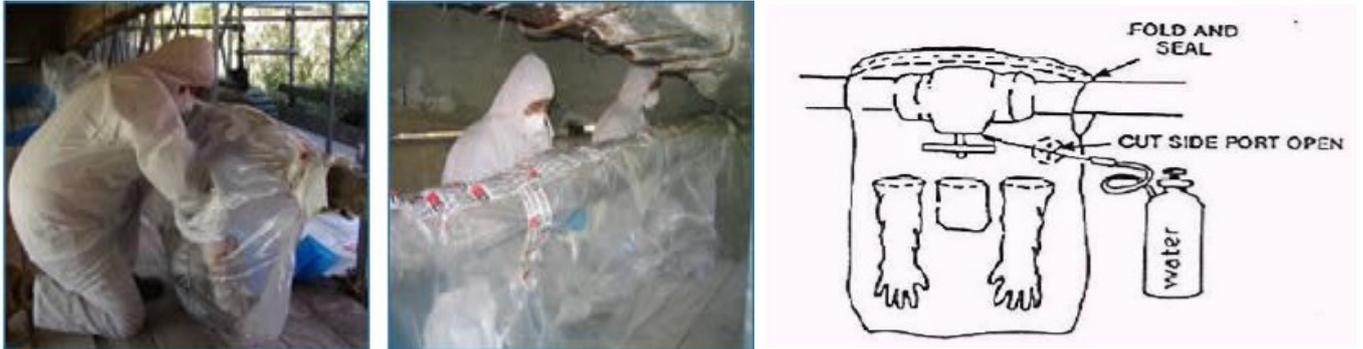
Quest'ultimo trattamento va effettuato solo dopo che sia stata eseguita l'ispezione visuale da parte dei tecnici della ASL per accertare l'eventuale presenza di residui visibili di amianto non asportati e prima del campionamento aggressivo finale in SEM.

Le superfici metalliche delle tubazioni presentano la necessità di essere trattate, una volta asciugate, con uno strato di vernice protettiva avente la duplice funzione di protezione antiruggine e di incapsulante delle eventuali tracce di amianto sfuggite alla rimozione. Anche in questo caso è necessario effettuare prima

l'ispezione visuale.

### Tecnica del GLOVE BAGS

La tecnica del glove bags (traduzione = borsa con i guanti) si applica per limitati interventi su tubi, valvole, flange. Il glove bags consiste di un sacchetto in materiale plastico contenente all'interno gli attrezzi per la rimozione. Il sacchetto è collegato all'esterno mediante due sagome a forma di guanti ed un ugello con tubicino per l'alimentazione della soluzione impregnante.



### TIPOLOGIA DEI RIFIUTI E MODALITA' D' IMBALLAGGIO

Il materiale di risulta, proveniente dalla rimozione di materiali contenenti amianto da edifici o impianti in genere, in base alla classificazione di pericolosità, finalizzata alla raccolta e allo smaltimento differenziato del rifiuto, può essere suddiviso in tre principali tipologie:

- amianto floccato, fanghi di filtrazione;
- liquidi contenenti fibre;
- raccolta differenziata.

Stante la natura "sciolta" del rifiuto, i contenitori e gli imballaggi devono essere tali da evitare il pericolo di rilascio di fibre, per rotture accidentali o chiusura inadeguata, in tutte le fasi di smaltimento dal cantiere alla discarica.

Tutti i materiali devono essere avviati al trasporto in doppio contenitore.

Il primo contenitore deve essere un sacco di materiale impermeabile (polietilene), di spessore adeguato (almeno 0,15-0,20 mm).

I sacchi vanno riempiti per non più di due terzi in modo che il peso del sacco pieno non ecceda i 30 kg, peso che consente di poter essere agevolmente trasportato manualmente senza trascinalenti.

Subito dopo il riempimento e l'eliminazione dell'aria in eccesso con un aspiratore a filtri assoluti, i sacchi devono essere chiusi ermeticamente preferibilmente con termosaldatura oppure mediante legature di sicura efficacia quali le fascette stringicavo con bloccaggio automatico in plastica.

L'uso del secondo contenitore è importante, in quanto il primo sacco, nel quale l'amianto viene introdotto appena rimosso nel cantiere, è inevitabilmente contaminato. Il secondo contenitore non deve mai essere portato all'interno dell'area di lavoro, ma solo nei locali puliti dell'U.D. dei materiali.

Come secondo contenitore possono essere utilizzati sacchi o fusti rigidi (in discarica questi contenitori possono essere smaltiti oppure riutilizzati previa decontaminazione).

Per gli indumenti a perdere contaminati, filtri degli estrattori, teli di polietilene del confinamento, materiale di consumo vario (bombole spray adesivo), ecc., le modalità di imballaggio sono simili a quelle del punto precedente; diversa, invece, è la destinazione in discarica del tipo di rifiuto.

I laterizi provenienti da demolizioni di porzioni di pareti, i divisori, ecc., i manufatti rigidi integri o in pezzi, taglienti e non, quali elementi e intelaiature di condotte di areazione, le tubazioni, ecc., ovvero, tutti quei materiali per i quali non è possibile o è problematica la decontaminazione da ogni residuo di amianto, se necessario, vanno ridotti in pezzi di dimensioni che ne consentano un'agevole raccolta e confezionamento. L'imballaggio deve essere effettuato con tutti gli accorgimenti atti a ridurre il pericolo di rotture accidentali; i materiali taglienti o acuminati devono essere sistemati in modo da evitare lo sfondamento, avvolti con teli di polietilene e nastrati.

Tutti i contenitori devono essere etichettati, con l'indicazione del contenuto, secondo quanto previsto dalla Legislazione Vigente.

### **MODALITÀ DI ALLONTANAMENTO DEI "RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO R.C.A." DALL'AREA DI LAVORO**

L'allontanamento dei rifiuti contenenti amianto (RCA) dal cantiere di bonifica è sicuramente una delle fasi più rischiose per quanto riguarda la possibilità di disperdere fibre all'esterno dell'area di lavoro, pertanto deve essere effettuato adottando tutte le cautele necessarie per evitare una contaminazione di amianto all'esterno dell'area di lavoro.

A tal fine il materiale viene insaccato nell'area di lavoro e i sacchi, dopo la chiusura e una prima pulizia della superficie, vanno portati nell'unità di decontaminazione.

#### **Uscita attraverso la U.D. del personale:**

Il lavaggio dei sacchi, già puliti con stracci, deve avvenire nel locale doccia, il secondo insaccamento nella chiusa d'aria, mentre il locale incontaminato sarà destinato al deposito. In tali casi dovranno essere previste tre squadre di operatori: la prima introduce i sacchi dall'area di lavoro nell'unità, la seconda esegue le operazioni di lavaggio e insaccamento all'interno dell'unità, la terza provvede all'allontanamento dei sacchi. In entrambi i casi tutti gli operatori, tranne quelli addetti all'ultima fase di allontanamento, devono essere muniti di mezzi di protezione e seguire le procedure di decontaminazione per uscire dall'area di lavoro.

I sacchi vanno movimentati evitando il trascinarsi; è raccomandato l'uso di un carrello chiuso.

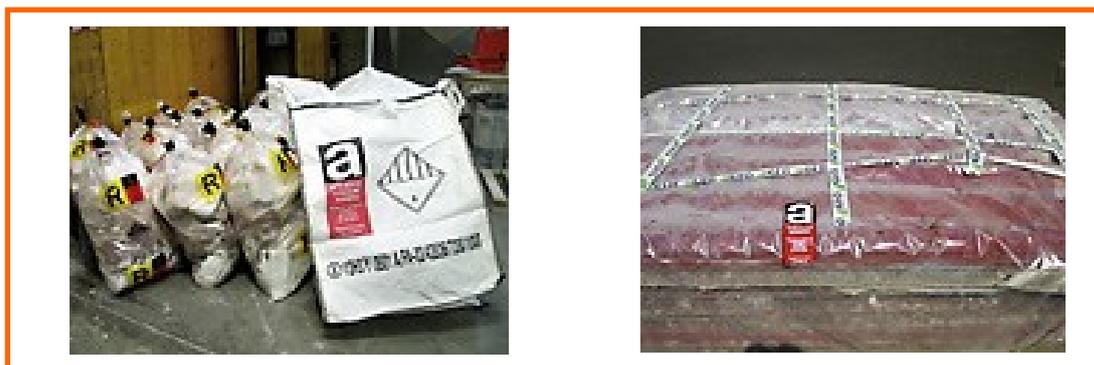
Per l'utilizzo dell'argano si dovrà rivestire con teli di polietilene lo stesso, in modo che possano essere facilmente decontaminati nell'eventualità il sacco si rompa. Il percorso dal cantiere all'area di stoccaggio in attesa del trasporto in discarica deve essere preventivamente studiato, cercando di evitare, per quanto possibile, l'attraversamento di aree occupate dell'edificio.

In caso di spazio disponibile potrà essere installata una U.D.M. (Unità di Decontaminazione del Materiale apposita, specifica e separata dalla U.D.P. con vasche per annegamento dei sacchi sporchi e teli per il sconfinamento, delle stesse caratteristiche già descritte).

#### **Deposito temporaneo**

I rifiuti devono essere depositati in un'area all'interno dell'edificio, chiusa ed inaccessibile agli estranei finché non saranno prelevati da parte di una ditta autorizzata al trasporto. Possono essere utilizzati in alternativa anche container carrabili, purché chiusi anche nella parte superiore e posti in un'area controllata.

La durata dell'ammasso in quest'area dovrebbe, di regola, essere limitata ai tempi tecnici strettamente necessari per organizzare il trasporto o a realizzare quantità di rifiuti sufficiente a costituire il carico da trasferire



## CRITERI PER LA CERTIFICAZIONE DELLA RESTITUIBILITÀ DI AMBIENTI BONIFICATI

Le operazioni di certificazione di restituibilità di ambienti bonificati dall'amianto, effettuate per assicurare che le aree interessate possono essere rioccupate con sicurezza, dovranno essere eseguite da funzionari della ASL competente.

Le spese relative al sopralluogo ispettivo ed alla determinazione della concentrazione di fibre aerodisperse sono a carico dell'Appaltatore e compensate con i prezzi di contratto.

I principali requisiti previsti al fine di validare la decontaminazione finale del cantiere espressa dalla certificazione di "restituibilità" è l'assenza di residui visibili di amianto entro l'area bonificata.

Tale verifica comporta l'ispezione visuale preventiva. Prima di procedere all'ispezione visuale tutte le superfici all'interno dell'area operativa bonificata, già sottoposte alle pulizie finali, devono essere adeguatamente asciutte.

L'ispezione visuale deve essere quanto più accurata possibile e deve comprendere non solo i luoghi e le superfici a vista, ma anche ogni altro luogo parzialmente o completamente nascosto, anche se di piccole dimensioni (quali angoli, rientranze, sporgenze sulle pareti, sul soffitto e sul pavimento).

L'ispezione deve essere condotta dopo la rimozione dei teli in polietilene utilizzati durante la bonifica ma mentre l'area è ancora confinata (prima della rimozione delle barriere, dell'unità di decontaminazione e della sigillatura di porte, finestre e impianto di ventilazione).

I sigillanti devono essere usati, ma solo dopo l'ispezione e prima del campionamento aggressivo finale, per incapsulare residui di amianto presenti in luoghi difficilmente accessibili o difficilmente praticabili.

Il campionamento dell'aria deve avvenire disturbando in modo opportuno le superfici nell'area interessata (campionamento aggressivo). Il campionamento dell'aria può avvenire solo se l'area è priva di residui visibili di amianto.

I locali possono essere riconsegnati a conclusione dei lavori di bonifica con certificazioni finali attestanti che:

- l'ispezione visuale non ha rilevato la presenza di residui visibili di amianto;
- la concentrazione media di fibre di amianto aerodisperse nei locali bonificati, determinata mediante la Microscopia Elettronica in Scansione (SEM) è inferiore alle **2 fibre/l**.

Se la concentrazione misurata supera il valore di riferimento, l'area deve essere nuovamente pulita finché non vengono raggiunti i valori di concentrazione stabiliti.

Solo dopo che i campionamenti hanno dimostrato l'agibilità dell'area possono essere tolte tutte le barriere di confinamento, smontate le unità di decontaminazione, spenti gli estrattori e rimossi tutti i teli. L'accesso all'area, per le eventuali successive fasi di lavoro o per il suo "normale" riutilizzo sarà possibile senza nessuna protezione per l'amianto.

Dovranno essere previsti:

- due campionamenti per superfici fino a 50 m<sup>2</sup>,
- tre campionamenti per superfici fino a 200 m<sup>2</sup>
- un ulteriore campionamento ogni 200 m<sup>2</sup> in più.

Questi criteri potranno essere adattati ad esigenze particolari relative a casi specifici.

## RIMOZIONE CANTIERE

Una volta eseguite tutte le lavorazioni previste, la ditta appaltatrice dovrà provvedere alla rimozione delle postazioni fisse installate quali baracche e ponteggi, in modo da lasciare l'area dei lavori nelle condizioni originali di efficienza.

Dovrà quindi essere effettuata un'accurata pulizia per l'asportazione dei residui delle lavorazioni in tutta l'area di intervento, la rimozione delle transenne e degli apprestamenti a terra.

L'area utilizzata per il cantiere dovrà essere pulita e sistemata da eventuali buche ed avvallamenti e dovrà essere riconsegnata al Committente nelle stesse condizioni d'uso iniziali.

Le operazioni di smontaggio dell'organo elevatore e del ponteggio dovranno essere effettuate da personale idoneo come per gli allacciamenti elettrici ed idrici utilizzati durante i lavori.

A fine lavori il D.L., unitamente al personale addetto dell'impresa (capo cantiere), effettuerà un controllo finale per la restituzione della funzionalità dell'area.