

# OSPEDALE PAPA GIOVANNI XXIII



## PROGETTO ESECUTIVO

### "Parete Settore C Terapia intensiva e 2 Ambulatori Pediatria"

Committente:

**ASST Papa Giovanni XXIII**

Piazza OMS - Organizzazione Mondiale della Sanità, 1 - 24127 Bergamo

Progettista:



Via A. Mazzi, 32 - 24018 Villa d'Almè - (BG)  
T. +39 035/ 63 13 111 F. +39 035/ 54 50 66  
info@etseng.it - www.etseng.it

Sistema di Gestione Integrato certificato  
UNI EN ISO 9001:2015  
UNI ISO 45001:2018  
UNI EN ISO 14001:2015  
Sistema di Gestione BIM conforme UNI PdR 74:2019



**XXIII** Ospedale  
Papa Giovanni XXIII

Sistema Socio Sanitario



ASST Papa Giovanni XXIII

RUP : Geom. Ciro Coppola

Titolo elaborato:

**OPERE DI ADEGUAMENTO**  
**Capitolato Speciale Appalto - Parte Tecnica**  
**Opere Edili**

Numero elaborato

**003G**

Scala: /

Data: 07/2023

Commessa: 0148-2023

Redatto	Verificato	Approvato D.T.	Descrizione	Data	Rev.
Bassanelli	Bassanelli	Parietti	Prima emissione	07/2023	00

Il presente elaborato è di proprietà esclusiva della E.T.S. S.p.A. ed è vincolato alle leggi sulla proprietà letteraria. Ne è vietata, per qualsiasi motivo, la riproduzione e/o consegna a terzi senza esplicito consenso di E.T.S. S.p.A.

## **INDICE**

<b>OPERE EDILI .....</b>	<b>6</b>
<b>1. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI .....</b>	<b>6</b>
1.1. DIREZIONE DEL PERSONALE ED USO DEI MEZZI D'OPERA.....	6
1.2. SBARRAMENTI - PROTEZIONI.....	7
1.3. SISTEMAZIONE DEGLI IMPIANTI.....	7
1.4. ALLONTANAMENTO DEI MATERIALI DI RISULTA .....	8
1.5. DEMOLIZIONE DI MURATURE .....	8
1.6. LIMITAZIONI NELLE DEMOLIZIONI, DISFACIMENTI E RIMOZIONI .....	9
1.7. DEMOLIZIONE DI PORTA E PARETE PROVVISORI.....	9
1.8. DEMOLIZIONE DI RIVESTIMENTI E PAVIMENTI DI FINITURA .....	9
1.9. RECUPERO MATERIALI.....	9
1.10. ACCORGIMENTI PER LE DEMOLIZIONI, DISFACIMENTI E RIMOZIONI IN PRESENZA DI MATERIALI CONTENENTI SOSTANZE TOSSICHE E NOCIVE.....	9
1.11. RIMOZIONI E DISFACIMENTI DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO.....	10
<b>2. SOTTOFONDI PER PAVIMENTI .....</b>	<b>10</b>
2.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	10
2.2. QUALITÀ DEI MATERIALI .....	10
2.2.1. <i>Sottofondi premiscelati ad alta resistenza .....</i>	<i>10</i>
2.2.2. <i>Lisciatura autolivellante ad indurimento ultrarapido .....</i>	<i>11</i>
2.2.3. <i>Sottofondi in sabbia e cemento .....</i>	<i>12</i>
2.3. CRITERI DI ESECUZIONE DELLE OPERE .....	12
2.3.1. <i>Criteri di posa per sottofondi premiscelati ad alta resistenza.....</i>	<i>12</i>
2.3.2. <i>Criteri di posa di soffondi a sabbia e cemento .....</i>	<i>13</i>
2.4. CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLE OPERE.....	13
<b>3. PAVIMENTO RESILIENTE (IN PVC) .....</b>	<b>13</b>
3.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	13
3.2. PAVIMENTO IN PVC .....	13
3.3. CRITERI DI ESECUZIONE DELLE OPERE .....	15
3.3.1. <i>Caratteristiche del sottofondo .....</i>	<i>15</i>
3.4. CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLE OPERE.....	16
3.4.1. <i>Pulizia e manutenzione.....</i>	<i>16</i>
<b>4. Rivestimenti in PVC .....</b>	<b>16</b>
4.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	16
4.2. RIVESTIMENTO .....	16

<b>5.</b>	<b>PARETI IN CARTONGESSO .....</b>	<b>19</b>
5.1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	19
5.2.	QUALITÀ DEI MATERIALI .....	20
5.2.1.	<i>Lastre in cartongesso.....</i>	<i>20</i>
5.2.2.	<i>Lastre normali.....</i>	<i>20</i>
5.2.3.	<i>Lastre per pareti resistenti al fuoco.....</i>	<i>21</i>
5.2.4.	<i>Lastre idrorepellenti.....</i>	<i>21</i>
5.2.5.	<i>Lastre in classe di reazione al fuoco A1.....</i>	<i>22</i>
5.2.6.	<i>Lastre di calciosilicato .....</i>	<i>22</i>
5.2.7.	<i>Tolleranze .....</i>	<i>23</i>
5.2.8.	<i>Struttura metallica.....</i>	<i>23</i>
5.2.9.	<i>Isolante termico in lana minerale.....</i>	<i>24</i>
5.3.	CRITERI DI ESECUZIONE DELLE OPERE .....	24
5.3.1.	<i>Modalità di montaggio su struttura metallica .....</i>	<i>25</i>
5.3.2.	<i>Protezione degli spigoli e degli angoli interni.....</i>	<i>26</i>
5.3.3.	<i>Giunti con strutture perimetrali e soffittature.....</i>	<i>26</i>
5.3.4.	<i>Resistenza al fuoco delle pareti.....</i>	<i>26</i>
5.3.5.	<i>Isolamento acustico.....</i>	<i>26</i>
5.3.6.	<i>Prestazioni idrorepellenti .....</i>	<i>26</i>
5.3.7.	<i>Velette in cartongesso o calcio silicato.....</i>	<i>27</i>
5.4.	CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLE OPERE.....	27
<b>6.</b>	<b>MATERIALI PER COMPARTIMENTAZIONI ANTINCENDIO .....</b>	<b>28</b>
6.1.	PROTEZIONE ANTIFUOCO PER SCATOLE ELETTRICHE .....	28
6.2.	PANNELLI ANTIFUOCO PER COMPARTIMENTAZIONI .....	28
6.3.	GUAINE INTUMESCENTI PER TUBI METALLICI COIBENTATI .....	29
6.4.	GUAINE ANTIFUOCO PER TUBAZIONI COIBENTATE.....	30
6.5.	MATERASSINO ANTIFUOCO .....	30
6.6.	BENDE ANTIFUOCO .....	31
6.7.	SISTEMA DI PRESSURIZZAZIONE FILTRI FUMO.....	31
<b>7.</b>	<b>TINTEGGIATURE E VERNICIATURE PER INTERNI .....</b>	<b>33</b>
7.1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	33
7.2.	QUALITÀ DEI MATERIALI .....	35
7.2.1.	<i>Colori all'acqua, a colla o ad olio.....</i>	<i>35</i>
7.2.2.	<i>Tinteggiatura con smalto acrilico all'acqua di tipo super-lavabile.....</i>	<i>35</i>
7.2.3.	<i>Tinteggiatura con idropittura lavabile.....</i>	<i>36</i>
7.2.4.	<i>Fissativo (Primer).....</i>	<i>36</i>
7.3.	CRITERI DI ESECUZIONE DELLE OPERE .....	36

7.3.1.	Preparazione delle superfici.....	36
7.3.2.	Stoccaggio delle pitture e dei diluenti.....	37
7.3.3.	Applicazione delle pitture.....	37
7.4.	CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLE OPERE.....	39
7.4.1.	Controllo delle superfici.....	39
7.4.2.	Certificati, omologazioni.....	39
7.4.3.	Pulizia e protezione dell'opera.....	39
7.4.4.	Garanzia sulle opere eseguite.....	39
<b>8.</b>	<b>CONTROSOFFITTI .....</b>	<b>40</b>
8.1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	40
8.2.	CONTROSOFFITTI IN GENERE .....	41
8.2.1.	Qualità e provenienza dei materiali.....	41
8.2.2.	Modalità di esecuzione delle opere.....	41
8.3.	CONTROSOFFITTI IN FIBRE MINERALI ANTIBATTERICO .....	42
8.3.1.	Qualità dei materiali.....	42
8.3.2.	Criteri di esecuzione delle opere .....	43
8.3.3.	Criteri di accettazione delle opere.....	43
8.4.	CONTROSOFFITTI IN CARTONGESSO.....	43
8.4.1.	Qualità dei materiali.....	44
8.4.2.	Criteri di esecuzione delle opere .....	45
8.4.3.	Criteri di accettazione delle opere.....	45
<b>9.</b>	<b>PORTE INTERNE.....</b>	<b>45</b>
9.1.	NORME DI RIFERIMENTO .....	45
9.2.	PORTE STANDARD .....	46
9.2.1.	<b>Porta standard ad anta scorrevole a scomparsa .....</b>	<b>46</b>
9.3.	PORTE ED IMBOTTI.....	47
9.3.1.	<b>Porta camera di degenza e ambulatori con imbotte.....</b>	<b>47</b>
9.3.2.	<b>Imbotte ingressi camere-ambulatori.....</b>	<b>47</b>
9.3.3.	<b>Porta scorrevole AUTOMATICA A TENUTA.....</b>	<b>47</b>
9.4.	PORTE - NORME GENERALI.....	47
<b>10.</b>	<b>INFISSI IN LEGA LEGGERA .....</b>	<b>49</b>
10.1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	49
10.2.	QUALITÀ DEI MATERIALI .....	51
10.2.1.	<b>Generalità .....</b>	<b>51</b>
10.2.2.	Alluminio e sue leghe.....	51
10.2.3.	Sigillanti elastici.....	52
10.2.4.	Guarnizioni.....	54

<b>10.2.5.</b>	<i>Materiali isolanti .....</i>	<b>55</b>
<b>10.2.6.</b>	<i>Resine espanse .....</i>	<b>56</b>
<b>10.2.7.</b>	<i>Poliuretano espanso.....</i>	<b>56</b>
<b>10.3.</b>	<b>CRITERI DI ESECUZIONE DELLE OPERE.....</b>	<b>56</b>
<b>10.3.1.</b>	<i>Falsi telai.....</i>	<b>56</b>
<b>10.3.2.</b>	<i>Telai per finestre e per porte finestre.....</i>	<b>56</b>
<b>10.3.3.</b>	<i>Movimenti relativi rispetto alle strutture adiacenti.....</i>	<b>57</b>
<b>10.3.4.</b>	<i>Protezione superficiale.....</i>	<b>57</b>
<b>10.3.5.</b>	<i>visive interne in alluminio e vetro.....</i>	<b>58</b>
<b>10.4.</b>	<b>CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>59</b>
<b>10.4.1.</b>	<i>Vetrazioni e pannelli.....</i>	<b>59</b>
<b>10.5.</b>	<b>PRINCIPALI PARAMETRI DA RISPETTARE.....</b>	<b>60</b>
<b>10.5.1.</b>	<i>Dispositivi di manovra e di bloccaggio.....</i>	<b>60</b>
<b>10.5.2.</b>	<i>Messa a terra dei serramenti.....</i>	<b>61</b>
<b>10.5.3.</b>	<i>Prestazioni comuni a tutti i serramenti esterni.....</i>	<b>61</b>
<b>11.</b>	<b>ACCESSORI PER SERRAMENTI .....</b>	<b>63</b>
<b>11.1.</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>63</b>
<b>11.2.</b>	<b>QUALITÀ DEI MATERIALI .....</b>	<b>63</b>
<b>11.2.1.</b>	<i>Maniglione antipanico .....</i>	<b>63</b>
<b>11.2.2.</b>	<i>Chiudiporta idraulico.....</i>	<b>64</b>
<b>11.2.3.</b>	<i>Selettore di chiusura.....</i>	<b>64</b>
<b>11.2.4.</b>	<i>Magnete di adesione.....</i>	<b>64</b>
<b>11.2.5.</b>	<i>Oblò .....</i>	<b>64</b>
<b>12.</b>	<b>OPERE DA FABBRO.....</b>	<b>64</b>
<b>12.1.</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>65</b>
<b>12.2.</b>	<b>QUALITÀ DEI MATERIALI .....</b>	<b>65</b>
<b>12.2.1.</b>	<i>Lamiera per profili in acciaio zincato a freddo.....</i>	<b>65</b>
<b>12.2.2.</b>	<i>Lamiera di acciaio normale zincato a caldo.....</i>	<b>66</b>
<b>12.2.3.</b>	<i>Acciaio inox.....</i>	<b>66</b>
<b>12.3.</b>	<b>CRITERI DI ESECUZIONE DELLE OPERE.....</b>	<b>67</b>
<b>12.3.1.</b>	<i>Parapetti.....</i>	<b>67</b>
<b>12.3.2.</b>	<i>Verniciatura delle opere metalliche.....</i>	<b>67</b>
<b>13.</b>	<b>ISOLAMENTI TERMICI .....</b>	<b>67</b>
<b>13.1.</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>67</b>
<b>13.2.</b>	<b>QUALITÀ DEI MATERIALI .....</b>	<b>68</b>
<b>13.2.1.</b>	<i>Lana di vetro.....</i>	<b>68</b>
<b>13.2.2.</b>	<i>Lana di roccia.....</i>	<b>69</b>

13.3.	CRITERI DI ACCETTAZIONE DELLE OPERE .....	70
14.	<b>OPERE VARIE .....</b>	<b>70</b>

## **OPERE EDILI**

### **1. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI**

Si dovrà accertare con ogni mezzo e con la massima cura, nel loro complesso e nei particolari, la struttura di ogni elemento da demolire, disfare o rimuovere, onde conoscerne, con ogni completezza, la natura, lo stato di conservazione, le diverse tecniche costruttive, ecc., ed essere così in grado di affrontare, in ogni stadio dei lavori, tutte quelle evenienze che possano presentarsi nelle demolizioni, disfacimenti e rimozioni, anche se dipendenti, ad esempio, da particolarità di costruzione, da modifiche apportate successivamente alla costruzione originaria, dallo stato di conservazione delle murature, conglomerati e malte, dallo stato di conservazione delle armature metalliche e loro collegamenti, dallo stato di conservazione dei legnami, da fatiscenza, da difetti costruttivi e statici, da contingenti condizioni di equilibrio, da possibilità di spinta dei terreni sulle strutture quando queste vengono scaricate, da cedimenti nei terreni di fondazione, da azioni reciproche tra le opere da demolire e quelle adiacenti, ecc., adottando di conseguenza e tempestivamente tutti i provvedimenti occorrenti per non alterare all'atto delle demolizioni, disfacimenti o rimozioni quelle particolari condizioni di equilibrio che presentassero le strutture sia nel loro complesso che nei loro vari elementi.

Sulla base degli accertamenti suddetti, e con l'osservanza di quanto appresso stabilito, l'Appaltatore determinerà, a suo esclusivo giudizio e sotto la sua responsabilità, la tecnica più opportuna, i mezzi d'opera, l'impiego di personale e la successione dei lavori fermo restando le più particolari condizioni più sotto indicate.

#### **1.1. Direzione del personale ed uso dei mezzi d'opera**

- Il personale addetto alle opere di demolizione, disfacimento e rimozione dovrà avere preparazione e pratica specifiche, sia per l'esecuzione materiale dei lavori che per la individuazione immediata di condizioni di pericolo.
- L'attività del personale impiegato dovrà essere sottoposta all'Autorità di un responsabile; ogni gruppo di dieci persone dovrà essere guidato e sorvegliato da un capo squadra:
- I martelli ed ogni altro attrezzo che agisca per urto non dovranno essere impiegati quando la stabilità delle strutture non lo consente.
- L'utensile adottato negli attrezzi meccanici dovrà essere appropriato al lavoro da eseguire, e gli attrezzi stessi dovranno essere delle dimensioni più ridotte possibili.

- I sistemi che utilizzano l'espansione dell'anidride carbonica dallo stato liquido a quello gassoso potranno essere utilizzati per le demolizioni di massicci di calcestruzzo.
- Gli addetti ai lavori dovranno portare sempre l'elmetto di protezione e gli occhiali antischegge ogni qualvolta necessario.
- Nel corso dei lavori dovrà essere tenuta a disposizione una scorta di leve, binde e martinetti per fare fronte ad eventualità improvvise ed urgenti.

### 1.2. Sbarramenti - protezioni

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura, sia per quanto riguarda il transito delle persone, che per quello degli addetti ai lavori.

In corrispondenza dei passaggi dovranno essere collocate opportune ed idonee opere per proteggere i passaggi stessi da eventuali cadute di materiali dall'alto.

Idonee protezioni dovranno anche essere poste a difesa delle proprietà confinanti ove queste possano essere comunque interessate dalla caduta di materiali di risulta.

Dovranno essere bloccati gli accessi all'opera in demolizione all'altezza del piano di spiccato, ad eccezione dei pochi strettamente necessari, che andranno, come già specificato, protetti superiormente.

Qualora il materiale venga convogliato in basso per mezzo di canali, dovrà essere vietato l'accesso alla zona di sbocco quando sia in corso lo scarico; tale divieto dovrà risultare evidenziato da appositi cartelli.

### 1.3. Sistemazione degli impianti

Prima di dare inizio alle demolizioni, dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, gas, acqua, ecc. esistenti nella zona dei lavori; a tal fine l'Appaltatore dovrà prendere direttamente accordi con le rispettive Società od Enti erogatori.

I serbatoi e le tubazioni dovranno essere vuotati, ed eventualmente neutralizzati; dovrà essere effettuata la chiusura dell'attacco delle fognature.

Dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti suddetti anche nelle demolizioni parziali o di limitata estensione; ciò per la possibile presenza di conduttori e canalizzazioni incassati od interrati.

Per specifiche necessità della Committente, dovranno essere mantenute in esercizio impianti alimentanti altre porzioni dell'edificio non interessati dalle opere di demolizione.

L'Appaltatore dovrà accertarsi direttamente di tali necessità e, sentita la Committente e/o la D.L., predisporre tutte le opere provvisorie ritenute idonee ad evitare guasti e/o rotture che potrebbero interrompere l'attività lavorativa dei reparti in esercizio e ad escludere qualsiasi rischio di incidente per le proprie maestranze durante il corso dei lavori di demolizione.



Le reti elettriche, disposte per la esecuzione dei lavori, dovranno essere bene individuabili ed idoneamente protette.

#### 1.4. Allontanamento dei materiali di risulta

L'allontanamento dei materiali di risulta dovrà essere particolarmente curato, affinché non si verifichino confusi accatastamenti, sovraccarichi e pressioni pericolose su strutture orizzontali e verticali.

I materiali di demolizione non dovranno essere accumulati sui solai, sulle scale, contro le pareti né sui ponti di servizio; i materiali stessi dovranno essere sollecitamente allontanati con mezzi di ogni genere purché sicuri.

E' vietato nel modo più assoluto gettare il materiale dall'alto, a meno che non venga convogliato in appositi canali chiusi sui 4 lati.

L'imboccatura superiore di questi canali dovrà essere tale che non vi possano cadere accidentalmente persone; ogni tronco di canale dovrà essere imboccato in quello successivo e gli eventuali raccordi dovranno essere adeguatamente rinforzati; l'ultimo tratto dovrà essere inclinato, così da ridurre la velocità di uscita dei materiali e limitato a qualche metro di distanza, in orizzontale, dall'opera in demolizione o da ponti di servizio; l'estremità inferiore del canale non dovrà risultare ad altezza maggiore di 2 m sul piano di raccolta.

Dovranno essere adottati adeguati provvedimenti per evitare agli addetti allo scarico cadute o pericolo di essere trascinati dal materiale.

Tutti gli altri materiali di risulta, per i quali non possa servire il canale, andranno calati a terra con mezzi idonei e con ogni particolare cura.

Dovrà essere limitato il sollevamento della polvere irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta; la quantità di acqua irrorata dovrà essere quella strettamente necessaria e comunque non dovrà compromettere la stabilità delle strutture.

#### 1.5. Demolizione di murature

E' vietato fare lavorare persone sui muri; la demolizione delle murature dovrà essere eseguita servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.

La demolizione dovrà essere eseguita per piccoli blocchi, che di norma non dovranno superare il volume di quattro mattoni, da ricavarsi con martello e scalpello o mezzi meccanici similari e mai con leve o picconi.

Nella rimozione di murature sovrastanti il perimetro dei solai, dovrà essere attuata ogni cautela per non provocare la riduzione del grado d'incastro ed evitare abbassamenti o crolli dei solai stessi, anche sotto carichi ridotti o per peso proprio.

Nella demolizione di murature di fondazioni, di muri di sostegno, o di manufatti sotto il piano di campagna dovrà essere assicurato il terreno circostante dal pericolo di franamenti.

#### 1.6. Limitazioni nelle demolizioni, disfacimenti e rimozioni

Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti ed alle dimensioni prescritte e dovranno essere eseguiti con la massima diligenza e con ogni precauzione così da non danneggiare le opere ed i materiali da non demolire o rimuovere, o quei materiali che a giudizio della Direzione Lavori potessero ancora essere utilmente reimpiegati.

Qualora, per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite parti non prescritte, o venissero oltrepassati i limiti stabiliti, l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a ricostruire e ripristinare le parti indebitamente demolite.

#### 1.7. Demolizione di porta e parete provvisori

La demolizione della porta metallica e della parete provvisoria in cartongesso esistenti nella zona sud/ovest dell'area di intervento dovrà essere limitata alle parti ed alle dimensioni prescritte da progetto, eseguita con la massima cura e precauzione al fine di non danneggiare le opere ed i materiali da non demolire o rimuovere, o quei materiali che a giudizio della Direzione Lavori potessero ancora essere utilmente reimpiegati.

#### 1.8. Demolizione di rivestimenti e pavimenti di finitura

Nel disfare e rimuovere pavimenti ed i relativi sottofondi, oltre che i rivestimenti ed i relativi strati di supporto, non dovranno essere accumulati sui solai i materiali di risulta né si dovranno fare cadere né accumulare sui solai stessi altri materiali di demolizione.

Le demolizioni dovranno iniziare dall'alto e proseguire verso il basso, avendo cura di non fare cadere in modo pesante i materiali di risulta, che poi dovranno essere caricati, trasportati e smaltiti secondo la normativa vigente.

#### 1.9. Recupero materiali

Il materiale di recupero da riutilizzare verrà depositato in luogo idoneo indicato dalla Direzione Lavori in modo da non arrecare danno o disturbo sia al cantiere che a terzi.

Nel caso l'area di cantiere fosse insufficiente per il temporaneo deposito del materiale recuperato, l'Appaltatore dovrà provvedere ad aree esterne sufficienti allo scopo.

Prima della loro utilizzazione, i materiali riutilizzabili dovranno presentarsi intatti, puliti e privi di incrostazioni, con facce piane, spigoli vivi e privi di fessure e/o venature. In ogni caso il loro reimpiego dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

#### 1.10. Accorgimenti per le demolizioni, disfacimenti e rimozioni in presenza di materiali contenenti sostanze tossiche e nocive

Oltre alle prescrizioni tutte contenute nel punto precedente per le demolizioni, rimozioni o disfacimenti in presenza di materiali classificati come rifiuti speciali, tossici e/o nocivi si dovranno osservare i riferimenti normativi, gli adempimenti, le modalità di intervento, stoccaggio, trasporto e smaltimento specificato nelle schede informative di seguito riportate.

#### 1.11. Rimozione e disfacimenti di materiali contenenti amianto

L'amianto è un materiale composto da minerali fibrosi, che per le sue capacità ignifughe e di coibente veniva molto usato nell'industria, nell'edilizia, nel settore delle costruzioni navali e sui mezzi ferroviari.

Le rimozioni da eseguire riguardano in particolare le coibentazioni delle tubazioni metalliche delle dorsali impiantistiche dei fluidi esistenti nei cunicoli interrati ispezionabili e nella centrale termica nel sito oggetto di intervento. Anche gli strati superficiali delle pareti, dei pavimenti e dei soffitti dei cunicoli interrati presentano contaminazione da amianto, pertanto risultano da bonificare.

Il rischio amianto è causato dalla disgregazione dei prodotti contenenti materiali asbestosi per effetto di invecchiamento dei leganti e/o di interventi eseguiti sui materiali stessi (tagli, fori, rimozioni, ecc.), con conseguente dispersione in aria di microfibre, leggere ed invisibili, che rimangono in sospensione nell'aria ambiente e che vengono facilmente inalate.

Gli interventi di rimozione o bonifica devono essere eseguiti con personale sanitariamente testato per le specifiche mansioni ed in presenza di un "PIANO DI LAVORO" approvato da parte della ATS competente per il territorio.

## 2. SOTTOFONDI PER PAVIMENTI

### 2.1. Normativa di riferimento

- UNI EN 13318:2002 Massetti e materiali per massetti - Definizioni
- UNI 7699:2005 Calcestruzzo. Determinazione dell'assorbimento di acqua alla pressione atmosferica.

### 2.2. Qualità dei materiali

#### 2.2.1. Sottofondi premiscelati ad alta resistenza

Saranno realizzati mediante prodotto cementizio a ritiro ridotto, premiscelato pronto all'uso, ad indurimento ed essiccazione medio rapida e tempi di ritiro ridotti, da impastare con sola acqua, in grado di avere dopo 10 giorni una resistenza a compressione di 22 N/mm<sup>2</sup> ed una umidità residua non superiore al 2,5%.

I massetti di sottofondo devono inoltre possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

granulometria	≤ 3 mm
resistenza a compressione a 3 gg.:	18 N/mm <sup>2</sup>
resistenza a compressione a 10 gg.:	22 N/mm <sup>2</sup>
resistenza a compressione a 28 gg.:	25 N/mm <sup>2</sup>
resistenza a flessione a 3 gg.:	3,5 N/mm <sup>2</sup>
resistenza a flessione a 10 gg.:	6 N/mm <sup>2</sup>
resistenza a flessione a 28 gg.:	7 N/mm <sup>2</sup>
umidità residua a 3 gg.:	3,5 %

### **2.2.2. Lisciatura autolivellante ad indurimento ultrarapido**

Le lisciature autolivellanti ad indurimento ultrarapido dovranno essere realizzate, come indicato nelle tavole progettuali, al fine di consentire la posa delle nuove pavimentazioni viniliche su di un sottofondo regolare, senza differenze di spessore.

Il materiale, composto da cementi speciali a presa ed idratazione rapide, sabbie silicee di granulometria selezionata, resine ed additivi speciali, dovrà essere classificato in accordo alla normativa europea EN 13813, CT-C30-F7-A2fl-s1.

Il materiale dovrà essere utilizzato solo all'interno dei locali. I supporti dovranno essere asciutti, solidi, privi di polvere, parti asportabili, vernici, cere, oli, ruggine e tracce di gesso. Dovrà essere steso in un'unica mano fino a 10 mm di spessore con l'utilizzo di pompe per intonaci e di una spatola metallica di grande dimensione o con racla, lasciando la spatola leggermente inclinata per ottenere lo spessore desiderato.

I materiali devono inoltre possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

Consistenza	polvere fine
Colore	grigio rosato
Massa volumica apparente (kg/m <sup>3</sup> )	1300
Residuo solido (%)	100
EMICODE	EC1 R Plus - a bassissima emissione
Spessore applicabile	da 1 a 10 mm
Autolivellamento	sì
Massa volumica dell'impasto (kg/m <sup>3</sup> )	1900
pH dell'impasto	ca. 12
Temperatura di applicazione	da +5°C a +35°C

Tempo di lavorabilità	20-30 minuti
Tempo di presa	45-60 minuti
Pedonabilità	3 ore
Tempo di attesa prima dell'incollaggio	12 ore
Resistenza a compressione (N/mm <sup>2</sup> )	30,0 (a 28 gg)
Resistenza a flessione (N/mm <sup>2</sup> )	8,0 (a 28 gg)
Resistenza all'abrasione (g) Abrasimetro Taber - mola H22 - 550 g - 200 giri	0,7 (a 28 gg)
Consumo (kg/m <sup>2</sup> )	1,6 (per mm di spessore)

### **2.2.3. Sottofondi in sabbia e cemento**

Saranno realizzati con un impasto superiore a 350 kg di cemento R 3,25 per m<sup>3</sup> di sabbia con superficie tirata a perfetto piano idoneo all'incollaggio di pavimenti, cornici, resilienti e lignei.

### **2.3. Criteri di esecuzione delle opere**

#### **2.3.1. Criteri di posa per sottofondi premiscelati ad alta resistenza**

I massetti previsti sono del tipo galleggiante con spessore anche maggiore ai 6 cm.

Verificare l'umidità residua del supporto.

Fissare lungo le pareti perimetrali ed i pilastri un nastro di materiale comprimibile avente funzione acustica con uno spessore tra 4 e 8 mm.

I sottofondi saranno lisciati e tirati a perfetto piano idoneo alla posa a colla di pavimenti ceramici, resilienti e lignei.

Nel caso di massetti dello spessore superiore a 35 mm dovrà essere inserita una rete diametro non inferiore a 2 mm a maglia 5x5 per la distribuzione dei carichi, avendo cura di tenerla sollevata da terra con spessori in modo che risulti nel terzo inferiore dello spessore da realizzare.

Dopo la posa arieggiare i locali per eliminare l'eventuale condensa evitando comunque bagnature accidentali.

L'impasto dovrà avere una consistenza "terra umida" del tutto simile ad un massetto tradizionale (circa 1,6÷1,7 lt di acqua per sacco da 25 kg).

Stendere il materiale impastato, compattarlo, livellarlo con staggia e rifinirlo con frattazzo con macchina a disco rotante.

Devono essere garantire le seguenti caratteristiche di messa in opera:

acqua d'impasto (impastatrice o pompa)	da 6 a 7%
acqua d'impasto (betoniera a bicchiere)	da 6,5 a 7,5%
tempo di riposo dell'impasto	0 min
temperatura di applicazione	+5°C ÷ +30°C
durata di vita dell'impasto (pot life)	90÷120 min

### **2.3.2. Criteri di posa di soffondi a sabbia e cemento**

Le superfici di posa dei sottofondi dovranno essere accuratamente pulite in modo da essere esenti da polveri ed adeguatamente bagnate.

Gli impianti a pavimento eventualmente presenti dovranno essere adeguatamente protetti con rinfianchi.

### **2.4. Criteri di accettazione delle opere**

Le superfici finite dovranno presentarsi perfettamente in piano (o secondo le pendenze di progetto se richieste), prove di cavillature e crepe e idonee a ricevere la posa di pavimenti ceramici, lignei e resilienti posati a colla.

La tolleranza di planarità ammessa è pari a  $\pm 2$  mm misurati con staggia piana di 2 m.

## **3. PAVIMENTO RESILIENTE (IN PVC)**

### **3.1. Normativa di riferimento**

- UNI EN 649 del 2006 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Rivestimenti omogenei ed eterogenei per pavimentazioni a base di policloruro di vinile - Specifica
- UNI EN 660:2008 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni
- UNI EN ISO 24341:2012 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Determinazione della larghezza, lunghezza, rettilineità e planarità dei prodotti in rotoli.
- UNI EN ISO 24346:2012 resilienti per pavimentazioni - Determinazione dello spessore totale.
- UNI EN ISO 23997:2012 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Determinazione della massa areica.
- Normative riportate nella tabella dei dati tecnici

### **3.2. Pavimento in PVC**

La pavimentazione, provvista di marcatura CE (EN14041), dovrà essere eseguita utilizzando un pavimento in PVC multistrato (ISO 10582/EN 651) composto da uno strato d'usura di 1.5mm in PVC omogeneo (ISO 10581) e rovescio in schiuma fonoassorbente che conferirà un assorbimento acustico pari a ca. 15dB, con colori a scelta della D.L.

Il pavimento dovrà essere fornito con uno spessore totale di 4.00 mm (ISO 24346), in teli di cm. 200 di altezza (ISO 24341/EN 426) con un peso (ISO 23997) 3810 g/mq; la classificazione d'uso 33/42 secondo ISO 10874/EN 685. Altamente resistente al traffico intenso non poroso e sigillato con puro Poliuretano, la pavimentazione non dovrà richiedere alcuna ceratura ed essere di facile manutenzione per tutta la durata della vita del materiale.

Le proprietà antiscivolo della pavimentazione dovranno essere conformi alla EN 13893 con valore  $\geq 0,3\mu$  (come richiesto dalla marcatura CE), R9 secondo DIN 51130. Reazione al fuoco (EN 13501-1) Bfl s1 incollato su supporto incombustibile. La natura compatta del materiale garantirà caratteristiche batteriostatiche in conformità alla ISO 846-C.

Il materiale dovrà essere riciclabile al 100%. Nell'ottica di una migliore qualità dell'aria negli ambienti, dovrà avere una emissione  $<10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (dopo 28 giorni dall'installazione) ed essere privo di Ftalati fatta eccezione per la parte di materiale riciclato in esso contenuto.

I teli del pavimento dovranno essere saldati a caldo con l'apposito cordolo in PVC della stessa qualità e colore, al fine di ottenere una superficie monolitica comprensiva di risvolto alle pareti e perfettamente impermeabile all'acqua.

La preparazione del sottofondo, le tecniche di incollaggio, la messa in servizio e la manutenzione sia ordinaria che straordinaria dovranno essere effettuate in ottemperanza a quanto previsto nella normativa UNI 11515-1.

Confezione in teli di 200 cm di larghezza.

Il pavimento dovrà corrispondere alle seguenti norme e valori e dovrà essere prodotto da fabbriche con certificazione ISO 9001 e ISO 14001:

Specifica	Norma	Unità	Caratteristiche
Impronta residua	ISO 24343/EN 433	mm	Ca. 0,12
Riscaldamento a pannelli			Adatto – max 27° C
Resistenza ai prodotti chimici	ISO 26987/EN 423		Eccellente Resistenza
Stabilità	ISO 23999/EN 434		$\leq 0,40\%$

dimensionale			
Solidità alla luce	EN ISO 105-B02		$\geq 7$
Sedia a rotelle	ISO 4918 (EN 425)		idonea
Resistenza allo	DIN 51130		R9
scivolamento	EN 13893		$\geq 0.3$

Il materiale dovrà essere prodotto secondo i requisiti previsti dalla norma UNI EN ISO 9001 per la progettazione, la produzione e la rintracciabilità da aziende che dimostrano la certificazione del proprio Sistema Qualità aziendale da parte di Enti riconosciuti.

Deve essere eseguita la fornitura e posa di giunti di separazione in ottone o alluminio a scelta della Direzione Lavori di adeguata sezione in corrispondenza di pavimenti di altra natura e per il sezionamento meccanico.

Il pavimento dovrà essere posto in opera, previa rasatura del sottofondo, con appositi collanti sul sottofondo.

La posa del pavimento non potrà essere eseguita fintanto che sottofondo sottostante non abbia raggiunto un'umidità relativa inferiore al 2,5%.

### 3.3. Criteri di esecuzione delle opere

Preparazione delle superfici e posa in opera

#### 3.3.1. Caratteristiche del sottofondo

Prima di procedere all'esecuzione, sarà necessaria un'attenta ed approfondita analisi del supporto su cui sarà posato il rivestimento, verificando che:

- Il sottofondo non abbia rugosità superiori a 0,3 mm.
- Sul sottofondo non vi sia presenza di materiali che potrebbero impedire l'adesione del successivo rivestimento quali:
  - lattime di cemento;
  - polvere, parti in distacco o non aderenti;
  - cere protettive, prodotti stagionanti, paraffine, efflorescenze;
  - macchie di olio o strati di resina sporchi;
  - residui di vernici o di prodotti chimici.



- Qualsiasi altro inquinante che possa compromettere l'adesione del rivestimento stesso dovrà essere rimosso prima dell'inizio delle lavorazioni. Se il supporto risulta essere inquinato da questi elementi occorre necessariamente eseguirne la preparazione mediante azioni specifiche.
- La resistenza allo strappo del supporto sia maggiore di 1,5 N/mm<sup>2</sup>.
- Il massetto deve avere raggiunto una umidità residua inferiore al 2%

Se soddisfatte le caratteristiche sopra esposte, il sistema potrà essere applicato su pavimentazioni industriali in calcestruzzo, massetti cementizi tradizionali o modificati con polimeri, massetti a ritiro controllato.

### 3.4. Criteri di accettazione delle opere

#### 3.4.1. Pulizia e manutenzione

Una regolare pulizia e manutenzione aumenterà la durata del pavimento, migliorandone l'aspetto estetico e riducendo la tendenza a trattenere lo sporco.

Le pavimentazioni realizzate dovranno essere facilmente lavabili con detergenti neutri o alcalini diluiti in acqua in concentrazioni dal 5 al 10 %.

## 4. RIVESTIMENTI IN PVC

### 4.1. Normativa di riferimento

- UNI EN 649 del 2006 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Rivestimenti omogenei ed eterogenei per pavimentazioni a base di policloruro di vinile - Specifica
- UNI EN 660:2008 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni
- UNI EN ISO 24341:2012 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Determinazione della larghezza, lunghezza, rettilineità e planarità dei prodotti in rotoli.
- UNI EN ISO 24346:2012 resilienti per pavimentazioni - Determinazione dello spessore totale.
- UNI EN ISO 23997:2012 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Determinazione della massa areica.
- UNI 11515-1 "Rivestimenti Resilienti e Laminati per Pavimentazioni"
- Normative riportate nella tabella dei dati tecnici

### 4.2. Rivestimento

Rivestimento murale vinilico a struttura differenziata, posato con adesivo comprese la lisciatura del fondo e le assistenze murarie, di spessore totale 1 mm, costituito da una base omogenea di

spessore 0,9 mm e da uno strato di usura superficiale da 0,1 mm in PVC esente da cariche minerali e privo di porosità.

Il rivestimento dovrà presentare una superficie semilucida, non riflettente, non porosa, con rovescio in PVC compatto e uno strato di usura in PVC puro di 0,10 mm. ( EN 428 ).

Il rivestimento si dovrà presentare di aspetto simile a parete integgiata semilucida con effetto tipo stucco veneziano.

Il rivestimento dovrà resistere a prodotti chimici, acidi tamponati ed essere impermeabile all'acqua e al vapore acqueo. La presenza del poliuretano consente di non effettuare alcuna protezione superficiale ( ceratura ). Sarà presente nella massa un trattamento antibatterico.

- Per l'accettazione si dovranno soddisfare i seguenti requisiti minimi  
Pavimento prodotto da unità con certificazione ISO 9002

Reazione al fuoco	ex classe 1 (A2-s1, d= o analoga)	
Stabilità dimensionale al calore	SIS 923504	Long. 0.5% Trasv. 0.3%
Resistenza al vapore acqueo	SIS 021582	2 ´ 106 s/m
Resistenza all'acqua	GBR 860603	Impermeabile (con giunti Saldati )
Resistenza agli urti	NF EN 23 e 259	Ottima
Resistenza alla tensione	EN 684	Long .>3.0 N/cm% Trasv. > 3.0 N/cm %
Solidità alla luce	EN 20105 - B02	> classe 6
Resistenza ai prodotti chimici	EN 423	Ottima

- Nel costo sono da comprendersi altresì collanti, preparazioni di fondo, sfridi, prima pulizia e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.
- E' inoltre compresa la formazione e messa in opera di inserti di porzioni di materiale di colori diversi, nonché l'inserimento di parole e scritti come eventualmente indicato negli elaborati relativi il tutto per una superficie non inferiore al 10% della fornitura totale.
- I materiali proposti e le colorazioni dovranno essere sottoposti per approvazione, previa adeguata campionatura, alla D.L.; campioni del materiale utilizzato saranno depositati negli uffici di cantiere.
- Nel costo sono da comprendersi altresì collanti, preparazioni di fondo, sfridi, prima pulizia e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

- E' inoltre compresa la formazione e messa in opera di inserti di porzioni di materiale di colori diversi, nonché l'inserimento di parole e scritti come eventualmente indicato negli elaborati relativi il tutto per una superficie non inferiore al 10% della fornitura totale.
- I materiali proposti e le colorazioni dovranno essere sottoposti per approvazione, previa adeguata campionatura, alla D.L.; campioni del materiale utilizzato saranno depositati negli uffici di cantiere.

#### **4.2.2 Collanti e saldature**

- La posa in opera della pavimentazione avverrà mediante l'utilizzo di collanti la cui preparazione e applicazione sarà scrupolosamente osservata secondo quanto previsto dal produttore.
- Si prevede la stesura di adesivo epossidico a due componenti costituito da polimero epossidico (parte A) e catalizzatore (parte B) che induriscono per reazione chimica tra i due componenti.
- Ugualmente, previa autorizzazione della D.L., la posa in opera del materiale dovrà prevedere la saldatura dei teli con elementi idonei per composizione e colore, nonché la successiva pulitura delle parti con prodotti adeguati.

#### **4.2.3 Posa in opera**

Nessun lavoro può essere iniziato finché quello di altri operatori nell'area da pavimentare non sia stato sostanzialmente completato.

La posa dovrà essere effettuata con apposito collante e i teli dovranno essere saldati con termofusione dei giunti con apposito cordolo in PVC previa fresatura delle cimose e delle testate, compresa la lisciatura e carteggiatura del sottofondo.

Il collegamento in opera non dovrà essere effettuato con temperatura ambiente minore di 18°C e con umidità relativa compresa tra 55-65%, e l'ambiente stesso dovrà essere stato mantenuto per almeno 5 giorni a temperatura non inferiore a 18°C.

Anche i materiali per il rivestimento dovranno essere mantenuti, se non diversamente disposto, per almeno 5 giorni alla temperatura di 18°C.

Per quanto riguarda la preparazione del piano di posa, deve essere accertato che il sottofondo sia asciutto (grado di umidità non superiore il 2,5%)

Gli adesivi non dovranno arrecare danni alle opere eseguite, e non dovranno essere attaccati o disciolti dai normali prodotti impiegati per la pulizia e lucidatura, né compromettere le caratteristiche fisico-chimiche del materiale resiliente impiegato.

Il tipo di adesivo dovrà essere prescritto dal Fabbrikante del rivestimento vinilico, e concordato con la Direzione Lavori.

I rivestimenti saranno installati entro i limiti di tempo suggeriti dal produttore.

Nel caso in cui l'adesivo si ricoprisse di una pellicola o asciugasse, lo stesso sarà asportato e la zona verrà ripreparata ex novo.

I rivestimenti saranno posati seguendo gli schemi prescritti dai disegni di progetto.

I rivestimenti dovranno risultare aderenti su tutta la loro superficie e perfettamente piani, non dovranno presentare rigonfiamenti, dislivelli o distacchi nelle giunzioni dei vari elementi che li compongono, e dovrà essere assicurata l'espulsione di eventuali bolle d'aria e dell'eventuale eccesso di adesivo.

Qualora prescritto, bisognerà rullare il rivestimento secondo le istruzioni del Fabbrikante in modo da garantire il contatto perfetto e l'assoluta adesione.

Saranno usate le maggiori lunghezze commerciali allo scopo di ridurre il numero dei giunti.

La superficie dei rivestimenti dovrà risultare priva di ogni macchia ed esente da qualsiasi altro difetto e dovrà presentare il migliore aspetto estetico: non saranno pertanto accettate, nello stesso ambiente, discontinuità di colore, di variegatura.

I rivestimenti non dovranno essere resi accessibili prima di 48 ore dalla loro applicazione. Particolare cura dovrà essere tenuta nella posa dei risvolti e raccordi con materiali diversi.

Qualora, dopo la posa dei rivestimenti, siano previsti lavori di tinteggiatura o verniciatura, i rivestimenti dovranno essere protetti dall'azione delle pitture, delle vernici e dei solventi che potrebbero danneggiarli.

In qualsiasi situazione ove i bordi dei rivestimenti non siano protetti da fasce paracolpi o dai profili perimetrali dei controsoffitti è prevista l'installazione di idoneo copribordo in PVC.

Per tutti i materiali usati ivi inclusi gli adesivi, saranno del tipo suggerito dal produttore dei materiali posati; resta stabilito che anche per questi prodotti accessori saranno fornite schede tecniche e la loro accettazione è subordinata alle decisioni della D.L. e del Committente.

Particolare cura dovrà essere tenuta nella posa dei risvolti e raccordi con materiali diversi.

## **5. PARETI IN CARTONGESSO**

### **5.1. Normativa di riferimento**

I materiali e gli impasti usati, il metodo di fabbricazione delle lastre e la loro stagionatura dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni delle leggi e delle norme di unificazione vigenti, esistenti in materia,

oltre che alle norme e prescrizioni di seguito richiamate.

Le pareti e le contropareti in cartongesso devono essere dimensionati conformemente alle norme di sicurezza per quanto riguarda i carichi statici, secondo il D.M.LL.PP. 16/01/1996 "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

Le pareti e le contropareti in cartongesso devono essere conformi alle norme di sicurezza delle Direttive Comuni per l'Agreement tecnico dei tramezzi leggeri (Fasc. CSTB 1215 edito dall'ICITE).

La posa in opera delle pareti e contropareti in cartongesso deve essere conforme alla norma UNI 9154-1 Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni.

Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica.

UNI 10718:1999 Lastre di gesso rivestito - Definizioni, requisiti, metodi di prova

## 5.2. Qualità dei materiali

### 5.2.1. Lastre in cartongesso

Le lastre, che dovranno provenire da produttori di primaria importanza, saranno costituite da un'anima in gesso additivato, armato su entrambe le facce da cartone ad alta resistenza meccanica.

Saranno impiegate lastre in cartongesso scelte tra quelle elencate nel seguito, secondo le specificazioni riportate sugli elaborati di progetto:

- Tipo normale in gesso rivestito con cartoni speciali.
- Tipo con caratteristiche idrorepellenti adatte per zone umide.
- Tipo resistente al fuoco, omologato in classe 0 (o equivalente euro classe) se non diversamente specificato e costituito da gesso pregiato eventualmente rinforzato con fibre di vetro od additivato con vermiculite.

Le lastre, se non diversamente specificato, avranno spessori di 12,5 mm.

### 5.2.2. Lastre normali

Le lastre di gesso rivestito avranno i seguenti requisiti:

Norma di riferimento: UNI EN 520

Dati tecnici	Risultato
Spessore totale	12,5 mm
Densità (valore medio)	700±25 Kg/m <sup>3</sup>
Reazione al fuoco	A2-s1, d0 (B)
Durezza superficiale	< 20 mm (impronta della biglia)

Resistenza a flessione longitudinale	550 N (valore minimo per la progettazione) 630 +50/-70 N (valore medio)
Resistenza a flessione trasversale	210 N (valore minimo per la progettazione) 240 +20/-30 N (valore medio)
Conduttività termica	$\Lambda = 0,21 \text{ W/mK}$

### 5.2.3. Lastre per pareti resistenti al fuoco

Le lastre di gesso rivestito contenenti nell'impasto fibre di vetro e vermiculite avranno i seguenti requisiti:

Norma di riferimento: UNI EN 520

Dati tecnici	Risultato
Spessore totale	12,5 mm
Densità	$\geq 800 \text{ Kg/m}^3$ (valore minimo) $\geq 832 \pm 25 \text{ Kg/m}^3$ (valore medio)
Reazione al fuoco	A2-s1, d0 (B)
Durezza superficiale	< 17 mm (impronta della biglia)
Resistenza a flessione longitudinale	550 N (valore minimo per la progettazione) 630 +30/-80 N (valore medio)
Resistenza a flessione trasversale	210 N (valore minimo per la progettazione) 260 +30/-50 N (valore medio)
Conduttività termica	$\Lambda = 0,21 \text{ W/mK}$

### 5.2.4. Lastre idrorepellenti

Le lastre idrorepellenti saranno impregnate con additivi che riducono l'assorbimento d'acqua e di umidità. Le superfici saranno trattate con fungicida contro l'attacco di funghi e muffe.

Le lastre dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Dati tecnici	Risultato
Spessore totale	12,5 mm
Densità	$800 \pm 25 \text{ Kg/m}^3$ (valore medio)

Ripresa d'acqua totale	$\leq 10\%$
Assorbimento superficiale	$\leq 180 \text{ g/m}^2$
Reazione al fuoco	A2-s1, d0 (B)
Durezza superficiale	$17 \pm 1 \text{ mm}$ (impronta della biglia)
Resistenza a flessione longitudinale	550 N (valore minimo per la progettazione) 630 +50/-70 N (valore medio)
Resistenza a flessione trasversale	210 N (valore minimo per la progettazione) 250 +20/-40 N (valore medio)
Conduttività termica	$\Lambda = 0,21 \text{ W/mK}$

#### **5.2.5. Lastre in classe di reazione al fuoco A1**

Le lastre di gesso saranno rivestite su entrambe le facce con cartone ignifugo a basso potere calorifico. Sono adatte per pareti in cui è richiesta la resistenza al fuoco e la classe A1 di reazione al fuoco; avranno i seguenti requisiti:

Norma di riferimento: UNI EN 520

<b>Dati tecnici</b>	<b>Risultato</b>
Spessore totale	12,5 mm
Densità (valore medio)	$\geq 800 \text{ Kg/m}^3$
Reazione al fuoco	A1
Durezza superficiale	$< 15 \text{ mm}$ (impronta della biglia)
Resistenza a flessione longitudinale	$> 650 \text{ N}$ (valore minimo per la progettazione)
Resistenza a flessione trasversale	$> 250 \text{ N}$ (valore minimo per la progettazione)
Conduttività termica	$\Lambda = 0,21 \text{ W/mK}$

#### **5.2.6. Lastre di calciosilicato**

Caratteristiche tecniche delle lastre:

Materiale	Calciosilicato idrato rinforzato con fibre di cellulosa ed additivi inorganici, esenti da amianto, fibre inorganiche, gesso ed altre matrici minerali idrate
Resistenza al fuoco	Come da certificati di omologazione nel rispetto delle modalità applicative.

Omologazione dell'Interno	Ministero	Classe A1
------------------------------	-----------	-----------

#### **5.2.7. Tolleranze**

Sulle dimensioni nominali saranno accettate le seguenti tolleranze:

- spessore:  $\pm 0,4$  mm
- larghezza e lunghezza + 0 / - 5 mm

#### **5.2.8. Struttura metallica**

La struttura portante è costituita da profili in acciaio zincato di spessore non inferiore a 0,6 mm; è inoltre costituita da:

- guide ad U a pavimento e soffitto per i tramezzi;
- montanti in profilati nervati a C per tramezzi;
- protezione con nastro monoadesivo in polietilene espanso a cellule chiuse;
- opportuni profili per definizioni luci porte e/o visive;
- pezzi speciali e profili per sostegno sanitari, radiatori, arredi appesi,...;
- correnti ad omega aperti o chiusi o profili a C per controsoffitti e rivestimenti;
- angolari per rivestimenti;
- viti autofilettanti testa a croce.

Ove richiesto saranno utilizzati profili a sagoma speciale con costolature sulle ali in grado di migliorare le prestazioni acustiche della parete.

L'interasse dei profili montanti è di non più di mm 600; i profili montanti sono dotati di fori asolati per consentire il passaggio degli eventuali impianti da integrare.

Se necessario si può prevedere una sovrapposizione dei profili montanti verticali a C. La lunghezza della sovrapposizione non deve essere inferiore a 10 volte la sezione maggiore. I profili devono essere solidarizzati con viti.

In base al D.M.LL.PP. 16/01/1996 "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" le pareti dovranno essere verificate per sovraccarichi orizzontali lineari a quota 120 cm classificati generalmente in Categoria 2 pari a 1.00 kN/m (Ambienti suscettibili di affollamento), ed in Categoria 3 pari a 1.50 kN/m (Ambienti suscettibili di grande affollamento).



**5.2.9. Isolante termico in lana minerale**

Le pareti e le contropareti verranno generalmente integrati con uno strato isolante realizzato mediante la posa sfalsata di due pannelli isolanti in lana minerale idrorepellente di densità non inferiore a 40 kg/mc trattata con resine termoindurenti. Lo spessore dei pannelli è definito in funzione della tipologia di parete, controparte o setto acustico, ma mai inferiore a 40 mm.

Dati tecnici	Norme di riferimento	Risultato
Spessore totale		30-40-60 mm
Densità nominale		40 Kg/m <sup>3</sup>
Reazione al fuoco	EN 13501-1	A1
Temperatura massima di impiego		≥ 500° C
Conduttività termica	EN 12667- EN12939	$\lambda_o = 0,035 \text{ W/m}^\circ\text{K}$
Resistenza termica (a 10° C)		$R_0 = 1,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ (spessore 40 mm)
Calore specifico	Pr EN 12524	$C_p = 1,03 \text{ KJ/Kg}^\circ\text{K}$
Assorbimento d'acqua per diffusione a lungo termine	EN 12087	$WL(P) < 3 \text{ Kg/m}^2$
Assorbimento d'acqua per immersione a breve termine	EN 1609	$WS < 1 \text{ Kg/m}^2$
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore d'acqua	EN 12086	$MU1 = 1 \mu$
Assorbimento acustico (B-040 pannello sp. 50 mm)	EN ISO 354 ISO 11654 (codice CE AW1)	$\alpha_w = 1$
Potere fonoisolante (parete leggera con orditura singola 50 mm e due lastre sfalsate da entrambi i lati con inserito pannello B-040 40 mm)	UNI EN ISO 140-3:2006 UNI EN ISO 717-1:1997	$R_w = 51 \text{ dB}$ (maturazione della parete di prova) $R_w = 53,3 \text{ dB}$ (procedendo a passi di 0,1 dB)

**5.3. Criteri di esecuzione delle opere**

### **5.3.1. Modalità di montaggio su struttura metallica**

Il montaggio delle lastre su struttura metallica zincata sarà eseguito in base alle prescrizioni dell'Appaltatore e sarà conforme alla norma UNI 9154-1 indicata nel paragrafo 1 Normativa di riferimento.

Si può indicare, sinteticamente, la seguente sequenza di operazioni:

- tracciare a pavimento ed a soffitto la posizione delle pareti con filo a piombo e bolla magnetica ed applicare guarnizioni in materiale anelastico isolante sui profili metallici perimetrali (sia ad U che a C) fissandoli con tasselli, viti, chiodi a sparo;
- controllare il piombo, l'allineamento ed il buon adattamento della guarnizione; se l'applicazione della guida a pavimento è su solaio grezzo (pavimentazione da eseguire) oppure a perimetro di locali destinati a bagni e cucine, inserire sotto la guida una protezione di feltro bitumato o pellicola di polietilene in modo da rivestire la guida stessa e la base delle lastre, nell'eventualità di infiltrazioni d'acqua;
- inserire i profili a C (predisposti della lunghezza di circa 1 cm inferiore alla distanza tra la base delle guide ad U), tutti orientati nello stesso senso, posizionando prima quelli attigui a telai di porte o situati alla intersezione di altre pareti (a T o a L) e vincolandoli alle guide con viti, in corrispondenza degli interassi prestabiliti;
- posare le lastre (di altezza pari a quella dell'ambiente meno 1 cm dal suolo) con la congiunzione tra lastra e lastra in mezzzeria del montante; i giunti di una faccia del tramezzo vanno sfalsati rispetto a quelli dell'altra e, nel caso di tramezzi a doppia lastra per lato, i giunti del secondo strato vanno sfalsati rispetto a quelli del primo;
- fissare le lastre con viti a distanza non inferiore a cm 1 dai bordi longitudinali e cm 1,5 dai bordi trasversali; l'interasse tra le viti sarà di circa cm 30 con una lastra per ciascun lato del telaio; con due lastre per lato, le prime si fisseranno con viti ad interasse di circa cm 120 sui montanti e di circa cm 60 sulle guide, le seconde, in vista, con viti ad interasse di circa cm 30;
- inserire il primo strato di pannelli isolanti in lana di roccia, il secondo strato di pannelli in lana di roccia va posato sfalsato rispetto al primo;
- eseguire la stuccatura dei giunti spalmando con spatola lo stucco di fugatura sui bordi assottigliati delle lastre, in corrispondenza della loro congiunzione; sullo stucco ancora fresco, a cavallo della congiunzione, applicare il nastro d'armatura in carta microforata stendendolo per tutta la lunghezza del giunto, indi ricoprirlo con un nuovo strato di stucco di finitura in modo da riempire l'assottigliamento dei bordi e, allo stesso tempo, mascherare tutte le teste di chiodi o viti;

- a completa asciugatura coprire il giunto con un primo strato di finitura debordando da ciascun lato di almeno cm 5; applicare quindi l'ultimo strato rasante che deve andare oltre il precedente strato per una larghezza totale di circa cm 30;
- infine, ad asciugatura ultimata, scarteggiare le superfici trattate con uno smerigliatore.

#### **5.3.2. Protezione degli spigoli e degli angoli interni**

Tutti gli spigoli e gli angoli interni dovranno essere rinforzati e protetti con apposito nastro d'armatura o banda metallica per tutta la loro lunghezza.

#### **5.3.3. Giunti con strutture perimetrali e soffittature**

In corrispondenza delle connessioni dei tramezzi e/o rivestimenti con strutture tradizionali adiacenti, oppure con elementi costituiti da controsoffitti di pari od altro materiale, oppure quando la geometria e dimensione del tramezzo raggiunge valori rilevanti (superfici > di 20 m<sup>2</sup>, irregolarità dimensionale della parete per l'interposizione di serramenti od altri elementi discontinui) dovranno essere realizzati distacchi netti e precisi (scuretti) di larghezza pari ad 1/1.5 cm per tutta la lunghezza e di profondità pari a tutto lo spessore degli elementi in accostamento.

Il fondo del giunto (scuretto) dovrà essere opportunamente sigillato in profondità (non a vista) con adeguato materiale elastico.

#### **5.3.4. Resistenza al fuoco delle pareti**

Se richiesto, le pareti in cartongesso dovranno generalmente corrispondere alla classe di resistenza al fuoco richiesta ed in merito il fornitore dovrà presentare il relativo certificato di omologazione.

#### **5.3.5. Isolamento acustico**

Ove indicato le partizioni interne previste in progetto dovranno soddisfare i requisiti di cui al D.P.C.M. 05.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", in attuazione dell'art. 3, primo comma, lettera e), della legge 26-10-1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

#### **5.3.6. Prestazioni idrorepellenti**

Per la costruzione di tramezzi in ambienti normalmente umidi dovranno essere usate lastre con anima e le due facce di rivestimento idrofughe.

Tali lastre dovranno essere corredate di opportune certificazioni atte a dimostrare il loro corretto impiego nelle condizioni previsti in progetto.

### **5.3.7. Velette in cartongesso o calcio silicato**

In corrispondenza di setti di quota nel controsoffitto, di raccordi con i lucernari, ecc. saranno realizzate delle velette in cartongesso o calcio silicato (dove richiesto dal progetto antincendio) su sottostruttura metallica, di spessore adeguato all'opera da eseguire (e comunque non inferiore mm 12,5), che dovranno essere avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate, poste ad un interasse cm 15/20.

Le lastre dovranno essere perfettamente complanari ed allineate, a giunti accostati, sigillate in corrispondenza delle congiunzioni con l'interposizione di una banda armata, protette su tutti gli angoli da paraspigoli, rasate a gesso, dotate all'intradosso di profili atti a contrastare la spinta delle pareti mobili.

Le velette a vista dovranno essere scurettate e sigillate in corrispondenza dell'intersezione con strutture in c.a. a vista, nonché provviste di giunti sigillati e mascherati da coprifili in lamiera di alluminio preverniciato in corrispondenza dei giunti strutturali.

In corrispondenza delle pareti divisorie lo spazio restante fra il controsoffitto ed il soprastante solaio dovrà essere occluso con pannellature in gesso, con funzione di setto acustico.

Le velette disposte lungo il perimetro dei locali realizzati con pareti mobili dovranno assolvere alla funzione di setto acustico.

### **5.4. Criteri di accettazione delle opere**

Le opere saranno accettate se realizzate a perfetta regola d'arte, con i materiali di cui al punto 2.

Le opere saranno accettate se presenteranno le caratteristiche sotto indicate:

aspetto della superficie: lo stato della superficie delle lastre dovrà essere tale da permettere l'applicazione delle ulteriori finiture senza altre operazioni preparatorie che non quelle della finitura scelta.

In particolare:

- dopo il trattamento dei giunti, la superficie delle lastre non dovrà presentare nè polvere superficiale né fori;
- planarità locale: applicando un regolo di 20 cm di lunghezza sulla superficie del trasmesso, in corrispondenza dei giunti non dovranno apparire punti, linee, ecc., rientranti o sporgenti il cui scarto sia maggiore di 1 mm, né brusche variazioni nell'allineamento della superficie delle lastre;
- planarità generale: applicando un regolo di 200 cm di lunghezza sulla superficie dell'opera finita e muovendolo in tutte le direzioni, non dovranno apparire punti sporgenti o rientranti il cui scarto sia maggiore di 5 mm;

- verticalità: lo scostamento della verticalità, misurato su una altezza di 250 cm, non dovrà superare 5 mm.

## **6. MATERIALI PER COMPARTIMENTAZIONI ANTINCENDIO**

### **6.1. Protezione antifuoco per scatole elettriche**

Le protezioni antifuoco per le scatole elettriche sono costituite da un elemento intumescente termo-espandente avente la specifica funzione di mantenere il grado di resistenza al fuoco della parete nel caso in cui vengano introdotte delle soluzioni di continuità come appunto le scatole di derivazione negli impianti elettrici. In caso di incendio la protezione si espande fino alla completa saturazione volumetrica del vano occupato dalla scatola.

La guaina viene applicata all'interno delle scatole già inserite nelle pareti e non necessita l'estrazione delle stesse.

#### **MODALITA' DI APPLICAZIONE**

1. Rimozione del coperchio della scatola di derivazione
2. Inserimento della guaina sul fondo della stessa avendo cura di farla aderire alle pareti laterali e posteriore (la guaina può essere forata per l'inserimento dei cavi elettrici)
3. Chiusura del coperchio della scatola di derivazione è una guaina intumescente progettata specificamente per la protezione antincendio delle scatole elettriche inserite in parete resistente al fuoco.

E' costituita da un elemento intumescente termo-espandente avente la specifica funzione di mantenere il grado di resistenza al fuoco della parete nel caso in cui vengano introdotte delle soluzioni di continuità come appunto le scatole negli impianti elettrici. L'applicazione non necessita l'estrazione della scatola elettrica dalla parete.

### **6.2. Pannelli antifuoco per compartimentazioni**

I pannelli antifuoco sono un prodotti studiati per sigillare qualsiasi apertura orizzontale o verticale: varchi di comunicazione, giunti di dilatazione, attraversamenti di tubi, passerelle portacavi, serrande tagliafuoco, e in generale ovunque vi sia la necessità di creare una barriera a fumi e fiamme. Tali pannelli presentano anche ottime caratteristiche di isolamento acustico e termico e possono essere facilmente sagomati per adattarsi a i casi applicativi più comuni.

Sono costituiti da un pannello incombustibile semirigido in fibra minerale trattato da ambo i lati con uno strato di rivestimento anti- fuoco. L'insieme dei due prodotti combinati secondo le modalità sopra esposte costituiscono il pannello antifuoco e consente l'ottenimento di una compartimentazione di classe EI secondo le Norma UNI EN 1366-1/3/4. Tale barriera è facilmente

rimovibile totalmente o in parte e tale caratteristica permette un rapido intervento sugli impianti che attraversano il varco sigillato.

#### MODALITA' DI APPLICAZIONE

1. rilievo delle dimensioni e della forma dell'apertura da sigillare
  2. riporto delle stesse sul pannello
  3. sagomatura del pannello, mediante l'utilizzo di seghe" da cantiere, avendo cura di lasciare la sagoma leggermente abbondante rispetto alle dimensioni del varco da sigillare
  4. spalmatura di una piccola quantità di sigillante sui fianchi della sagoma così ottenuta o direttamente sul bordo interno della muratura ove poi verrà applicata la sagoma
  5. applicazione della la sagoma e inserimento nel varco "per interferenza"
  6. rasatura delle giunzioni con spatola utilizzando del sigillante per incollare i pannelli fra loro e per il loro fissaggio a supporti di natura diversa.
- Il pannello può essere tagliato e sagomato con semplice "cutter" o seghetto da cantiere ed assemblato mediante sigillante acrilico antifluco sulle giunzioni e sulle parti perimetrali.

#### 6.3. Guaine intumescenti per tubi metallici coibentati

Le guaine intumescenti vengono utilizzate per la sigillatura dei passaggi di tubi metallici coibentati con coppelle in polistirolo o poliuretano o comunque combustibili. In particolare, quando la coibentazione delle tubazioni metalliche non sia in classe A1 con adeguato grado di isolamento termico al fuoco e la rimozione della stessa non sia praticabile per problemi di condensazione e gocciolamento.

Il loro utilizzo permette di garantire la resistenza al fuoco EI mantenendo l'integrità dell'isolamento termico sulle tubazioni.

Questi prodotti sono costituiti da una guaina ad elevato potere termoespandente che, sotto l'azione del calore, sigilla lo spazio derivante dalla combustione del rivestimento isolante. Il materiale con il quale sono fabbricate, una volta espanso, ha la proprietà di bloccare fumi e fiamme offrendo la resistenza richiesta per un'efficace azione antifluco classificata EI 120/EI 180 secondo la nuova norma Europea UNI EN 1366-3.

#### CARATTERISTICHE

Espansione libera: >20 : 1

Temperatura di attivazione: 180 °C

Pressione generata: 10 Bar

Spessore: 4 mm

Altezza: 50 mm

Lunghezza: 10000 mm

#### MODALITA' DI APPLICAZIONE

1. Avvolgimento attorno al tubo metallico coibentato in ragione di un giro di guaina ogni 20 mm di spessore di coibentazione
2. Fissaggio con nastro adesivo in corrispondenza dell'attraversamento dal lato fuoco
3. Esecuzione di un tamponamento perimetrale della guaina in modo che risulti completamente inserita a filo del tamponamento costituito da doppio pannello incollato e sigillato.

#### 6.4. Guaine antifuoco per tubazioni coibentate

Le guaine intumescenti per tubazioni coibentate sono costituite da un materiale ad elevato potere termoespansivo che, sotto l'azione del calore, sigilla lo spazio derivante dalla combustione del tubo. Il materiale con il quale sono fabbricate una volta espanso ha la proprietà di bloccare fumi e fiamme offrendo la resistenza richiesta per uno sbarramento antifuoco in classe EI secondo la norma Europea UNI EN 1366-3.

Il loro utilizzo permette di garantire la resistenza al fuoco EI mantenendo l'integrità dell'attraversamento sia a parete che a solaio. Tali guaine sono utilizzabili su tubazioni combustibili di diametro massimo 32 mm anche contenenti cavi elettrici.

#### CARATTERISTICHE

Espansione libera: >20 : 1

Temperatura di attivazione: 180 °C

Pressione generata: 10 Bar Spessore: 2 mm

Altezza: 30 mm

Lunghezza: 10000 mm

#### MODALITA' DI APPLICAZIONE

1. Inserimento attorno al tubo combustibile in corrispondenza dell'attraversamento
2. Sigillatura dello spazio perimetrale mediante applicazione di pannelli preventivamente incollati e rasati con sigillante.

#### 6.5. Materassino antifuoco

I materassini antifuoco vengono generalmente utilizzati per il tamponamento di attraversamenti di cavi elettrici all'interno di passerelle porta cavi e consistono in un prodotto spugnoso a forma di parallelepipedo facilmente sagomabile per riempire varchi intercompartimentali e confinare così la propagazione di fumi e fiamme nel loro punto di origine. Al crescere della temperatura i materassini iniziano il loro processo di espansione e si modificano fisicamente formando una massa incombustibile altamente coibente.

#### MODALITA' DI APPLICAZIONE

1. Rilievo delle dimensioni della passerella portacavi (larghezza) e conseguente taglio esatto del materassino

2. Applicazione delle sezioni di materassino all'interno della passerella portacavi avendo cura di posizionarle con il lato certificato (120 mm) come "spessore parete", sino a completo intasamento della passerella stessa 3. Sigillatura dell'eventuale spazio rimanente all'intradosso tra asola e passerella portacavi con sigillante.

#### 6.6. Bende antifuoco

La benda antifuoco è utilizzata per ripristinare la resistenza al fuoco di pareti con uno spessore minimo di 100 mm con montanti in acciaio rivestiti su entrambi i lati con minimo due strati di pannello dello spessore di 12,5 mm.

La destinazione d'uso della benda antifuoco consiste nel ripristinare la resistenza al fuoco di strutture di solai con spessore minimo di 150mm e costituite da calcestruzzo o calcestruzzo aerato con una densità minima di 650 kg/m<sup>3</sup>. L'isolamento continuo ininterrotto del tubo è coperto con uno o due strati di benda antifuoco, posizionata con la sua linea centrale a livello della superficie del solaio. Lo spazio anulare è riempito con intonaco di gesso o malta cementizia.

#### 6.7. Sistema di pressurizzazione filtri fumo

È prevista la fornitura in opera di sistema di pressurizzazione filtri fumo composto da centrale di rilevazione, gruppo di pressurizzazione e batterie di alimentazione compresa linea di alimentazione elettrica.

Incluso n. 1 gruppo di comando e controllo, da posizionare all'esterno del filtro, composto da:

Contenitore in lamiera di acciaio con alettature completo di pannello frontale con:

- Led per visualizzare tutte le informazioni della centrale.
- Selettore sottochiave ON/RESET
- Selettore sottochiave MANUALE/AUTOMATICO

All'interno del contenitore sono installati:

A) scheda provvista di 4 ingressi indipendenti per gestire in modo separato gli eventi che possono causare un allarme quali:

I. ingresso ad attivazione temporizzata di tipo NC con ritardo regolabile da 5" a 120" idonea ad intervenire in conseguenza dei consensi ricevuti dai proximity (sensori distato installati tra battente e telaio della porta per rilevare situazioni di non perfetta chiusura), per avviare pre-allarme sonoro, allarmi, luci di emergenza, targhe luminose, combinatore telefonico, segnalazioni remote di vario tipo;

II. ingresso per sensore di fumo di tipo bilanciato che gestisce fino a 5 rilevatori temporizzabile con ritardo regolabile da 02 a 120" adatta ad intervenire in conseguenza del consenso ricevuto;

III. n. 2 ingressi di segnalazione con rilevazione istantanea da centrale di rilevamento esistente o da altre segnalazioni remote, o per collegamento di pulsante di emergenza. Completa interfacciabilità



verso impianti di rilevazione incendio centralizzati già esistenti; uscita guasto mediante relè NC/NA di segnalazione per remotizzare un'anomalia della centrale gruppo aspirante.

B) scheda BCS completa di logica di comando per la gestione di tutte le funzioni quali:

- gestione pressurizzazione del locale anche in mancanza della tensione di rete fino all'esaurimento degli accumulatori;
- gestione apparecchi accessori tipo elettromagneti, sirene di segnalazione e lampade di emergenza da collegarsi sulla scheda di
- alimentazione con protezione a mezzo fusibili e poliswitch con programmazione dell'attivazione di queste uscite a seconda di quale
- ingresso ha generale l'allarme;
- gestione allarme apparecchi programmabile in sicurezza positiva o normale
- presenza di 3 gruppi di contatti in scambio per la gestione degli allarmi (attivazione segnalazione in remoto, ecc.)
- uscita con presenta permanente di 24 Vcc max 2 Ah per alimentazione di apparecchi accessori.
- uscita a relè per la segnalazione di allarme, per l'attivazione di magneti e/o sirene protette da fusibili

C) alimentatore (DA 600W) AC-DC ENCLOSED-24 Volt con la funzione di alimentare l'intero sistema e mantenere in carica le batterie del gruppo di comando e del gruppo aspirante.

D) accumulatore tampone 12 Volt 2,3 Ah dim. L 17,7 x H 6 x P 3 cm.

E) ventolino di raffreddamento dei componenti interni

Incluso n. 1 sistema di pressurizzazione da collocarsi all'interno del filtro stesso (zona sicura), costituito da un contenitore entro il quale sono assemblati:

- Gruppo aspirante in bassa tensione c.c. 24 Volt con durata prevista per funzionamento in continuo 24/24=48.000 h (oltre 5 anni)
- Scheda su circuito stampato necessario per attuare la logica del sistema, interfacciata con gruppo di comando (gestione eventi e sistema comando);
- Circuito di segnalazione guasto comprendente la mancanza di alimentazione dal gruppo di comando, esaurimento degli accumulatori;
- Attivazione e gestione ventola;
- Programmazione velocità in base alla pressione e quantità di aria necessaria;
- Morsettiere di connessione con contatti di scambio NC-NA per collegamenti e segnalazioni remote di vario tipo;
- Funzione di autotest del gruppo batterie con segnalazione ed eventuale remotizzazione sul gruppo di comando di "bassa" carica batteria;

- N. 4 Accumulatori al piombo 12 V-18A di tipo stagno dimensionati per garantire un'autonomia al sistema superiore a 120 minuti, anche in mancanza di corrente in rete dim. L 17,7 x H 16,5 x P 7,3 cm

Incluso:

- rivestimento delle condotte d'aria realizzato con materassino EI120 spessore 30 mm
- rilevatore con base convenzionale
- griglia antianimale per esterno dim. 300x300 mm
- pulsante di emergenza sottovetro N.C. rosso

Incluso manodopera per la realizzazione dell'impianto stesso, incluso materiale di uso e consumo, prove, collaudi e verifiche in cantiere. Incluso ogni altro onere per dare l'impianto completo, perfettamente funzionante ed eseguito a regola d'arte. Compreso certificazione ai fini VVF.

## **7. TINTEGGIATURE E VERNICIATURE PER INTERNI**

### **7.1. Normativa di riferimento**

- UNI 8752:1985 Edilizia. Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Classificazione, terminologia e strati funzionali.
- UNI 8753:1985 Edilizia. Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Analisi dei requisiti.
- UNI 8754 11.85 Edilizia - Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali - Caratteristiche e motivi di prova.
- UNI 8756 11.85 Edilizia - Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti - Caratteristiche di identificazione e metodi di prova
- UNI 8681:1984 Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione.
- UNI 10560:1996 Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola.
- UNI 10792:1999 Pitture e vernici - pitture in emulsione per interno bianche o leggermente colorate - Determinazione della presa di sporco
- UNI EN 1062-3:2001 Pitture e vernici - Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo- determinazione e classificazione del grado di trasmissione dell'acqua liquida (permeabilità)
- UNI EN 13300:2002 Pitture e vernici - Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni - Classificazione

- UNI EN 1062-11:2003 Pitture e vernici - Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo - Metodi di condizionamento prima delle prove
- UNI EN 927-3:2003 Pitture e vernici - Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni - Prova di invecchiamento naturale
- UNI EN 1062-1:2005 Pitture e vernici - Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni - Parte 1: Classificazione
- UNI EN 927-2:2006 Pitture e vernici - Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni - Parte 2: Specifica delle prestazioni
- UNI EN ISO 1514:2005 Pitture e vernici - Pannelli unificati per le prove
- UNI EN ISO 15528:2003 Pitture, vernici e materie prime per pitture e vernici - Campionamento
- UNI EN ISO 2808:2007 Pitture e vernici - Determinazione dello spessore del film
- UNI EN ISO 4618:2007 Pitture e vernici - Termini e definizioni
- UNI 9377 2.89 Prodotti vernicianti - Confronto visivo del colore delle pitture
- UNI 10369 7.94 Prodotti vernicianti - Determinazione della resistenza di pellicole di prodotti vernicianti all'alcalinità delle malte

E' facoltà della D.L. far eseguire prove ed analisi chimiche, fisiche e meccaniche, per verificare la composizione qualitativa e quantitativa dei materiali, lo spessore del prodotto applicato, nonché le prove previste nella norma di unificazione UNICHIM 4715/61 (Pitture vernici e smalti, proprietà e metodi di prova).

Le analisi e le prove devono essere effettuate da laboratori specializzati.

Le principali prove e determinazioni che possono essere effettuate sono:

- adesività e resistenza alla trazione
- allungamento o deformazione sopra supporto
- grado di brillantezza
- potere coprente
- resa
- diluibilità
- durezza
- essiccazione all'aria
- peso specifico relativo
- finezza di macinazione
- resistenza all'acqua, alle soluzioni saline ed agli agenti chimici
- resistenza agli agenti atmosferici

- resistenza alla luce
- resistenza alla temperatura
- resistenza alle variazioni di temperatura
- sedimentazioni
- viscosità dinamica
- viscosità cinematica

## 7.2. Qualità dei materiali

I materiali devono essere forniti in contenitori sigillati e con l'indicazione del contenuto.

I materiali impiegati nelle opere da pittore devono essere sempre garantiti.

### 7.2.1. Colori all'acqua, a colla o ad olio

Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio sono finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e devono venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione.

### 7.2.2. Tinteggiatura con smalto acrilico all'acqua di tipo super-lavabile

La tinteggiatura con smalto murale acrilico superlavabile opaco per interno a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, pigmenti, cariche micronizzate ed additivi. Resistente, liscio, non assorbente, lavabile, non tossico, pulibile con spugna morbida e detergenti neutri e disinfettabile con prodotti contenenti benzalconio cloruro, da applicare in due mani con una resa orientativa di 11 – 13 mq/litro per mano. Conforme a quanto previsto dal sistema HACCP, Regolamento CE 852/2004 sull'igiene dei prodotti alimentari, Allegato II, Capitolo II, punto 1 b). CLASSIFICAZIONE EN13300: Resistenza a spazzolatura < 5 µm (Classe 1); Coprenza >97 per 6 m<sup>2</sup> /l (Classe 3). CLASSIFICAZIONE EN 1062-1: G3.E2.S1.V2.W3.A0.C0.

Il tipo di supporto può essere: superfici in gesso e cartongesso, vecchie pitture e rivestimenti sia organici che minerali, intonaci nuovi e vecchi a base cementizia, calce idraulica, malta bastarda.

Di seguito le caratteristiche tecniche:

Massa Volumica (EN ISO 2811-1)	1,35 Kg/litro ± 0,05
pH al collaudo (UNI 8311)	8,5 ± 0,5
Coefficiente di resistenza al passaggio del vapore d'acqua (µ)	< 2000
Presa di sporco (UNI 10792, Appendice A)	< 0,2
Resistenza al lavaggio (UNI 10560)	> 30.000 cicli

Resistenza spazzolatura ad umido 200 cicli (Pt 5.4 EN 11998)	< 5 µm (Classe 1)
--	-------------------

### **7.2.3. Tinteggiatura con idropittura lavabile**

E' eseguita a qualsiasi altezza, per interni del tipo opaca, solubile in acqua e in tinta a scelta della DL, da applicarsi su pareti e soffitti intonacati a civile o a calce o a gesso, previa imprimitura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua data a pennello.

Il ciclo di pittura lavabile è costituito da strato di fondo e 2 strati di finitura dati a rullo, previa la preparazione del supporto.

### **7.2.4. Fissativo (Primer)**

In funzione del supporto (leggermente o molto sfarinante) per l'isolamento e l'ancoraggio della tinteggiatura, è possibile, in alternativa alla prima mano, applicare un fissativo/isolatore (primer) a base di resine acriliche in dispersione acquose, atto a ricevere tutti i prodotti per tinteggiature all'acqua.

#### **Caratteristiche fisico-tecniche:**

- colore: trasparente incolore
- aspetto del film secco: opaco
- applicazione: pennello, rullo, airless
- viscosità: tixotropica
- diluizione: acqua
- tempo di essiccamento:
- asciutto al tatto: 2-3 ore
- in profondità: 12-24 ore
- sopraverniciabilità:
- minimo: 3-4 ore
- temperatura minima e massima di applicazione: +2°C - +40°C
- consumo pratico: 150 gr/mq

### **7.3. Criteri di esecuzione delle opere**

#### **7.3.1. Preparazione delle superfici**

#### **Calcestruzzo**

Assicurarsi che il getto sia stato eseguito da almeno 28 giorni.

Eliminare tutte le imperfezioni del calcestruzzo, protuberanze e vuoti provocati dall'inclusione di aria e acqua nel getto.

Nel caso che al momento del disarmo si rilevassero forti irregolarità, applicare uno strato di malta cementizia, (una parte di sabbia e due di cemento) sul calcestruzzo appena disarmato in modo da assicurarne l'aderenza. Lasciare indurire per almeno tre giorni la malta applicata, mantenendo la sua superficie umida, indi livellarla.

Le superfici grezze devono essere trattate con una leggera sabbiatura o in alternativa, con una accurata spazzolatura.

Prima di dare inizio alle operazioni di pitturazione, accertarsi che tutta la polvere sia stata eliminata e che le superfici siano perfettamente asciutte.

### **Intonaco civile, gesso, cartongesso**

Pulizia accurata delle superfici da tinteggiare, livellamento di eventuali irregolarità con stucco emulsionato e successiva cartavetratura.

Eventuali presenze di oli e grassi vanno eliminate lavando la superficie con solvente.

Nel caso che la preesistente pittura sia a calce, a tempra o colla è necessaria un'accurata raschiatura delle superfici al fine di asportare la pellicola precedente.

#### **7.3.2. Stoccaggio delle pitture e dei diluenti**

Tutte le pitture ed i diluenti devono essere stoccati in aree ben ventilate, lontani da fiamme e scintille e protetti dai raggi diretti del sole e da eccessivo calore.

Sui contenitori delle pitture e dei diluenti devono essere conservate intatte le targhette ed etichette del fabbricante.

I contenitori delle pitture e dei diluenti non devono essere aperti fino al momento dell'uso.

#### **7.3.3. Applicazione delle pitture**

### **Criteri generali**

Il metodo deve portare ad una applicazione uniforme della pittura, in modo che essa sia soddisfacente da un punto di vista tecnico ed estetico.

Le pitture che al momento dell'apertura dei contenitori si mostrassero coagulate, gelatinose o in qualche modo deteriorate devono essere scartate.

Se in superficie si fosse formata una pelle sottile la pittura può essere utilizzata previa rimozione della pelle.

La miscelazione dei prodotti monocomponenti con il diluente, e dei bicomponenti con l'indurente e relativo diluente, deve avvenire nei rapporti indicati dal fornitore.

Le pitture a due componenti aventi un pot-life limitato devono essere utilizzate nell'intervallo di tempo specificato dal fabbricante delle pitture.

L'applicazione delle pitture può essere fatta a pennello, a spruzzo, con o senza aria, con una combinazione di questi metodi secondo le istruzioni del fabbricante delle pitture.

L'applicazione delle pitture deve essere fatta da operatori esperti; lo spessore delle varie mani di pittura deve essere uniforme e la superficie pitturata deve essere esente da segni di pennello, colature, discontinuità ed altri difetti.

Deve essere posta particolare cura per mantenere non pitturate tutte le opere già eseguite quali: serramenti, controsoffitti, pavimenti, impianti ecc..

Tutte le pitture eventualmente depositatesi su tali parti devono essere rimosse.

Nel corso dell'applicazione delle pitture deve essere posta particolare cura agli spigoli, scuretti e zone difficilmente accessibili.

La prima mano di pittura va applicata entro le 24 ore dopo la preparazione delle superfici. Se la superficie è stata sabbiata è preferibile applicare la pittura entro 6 ore.

L'applicazione della prima mano va comunque effettuata prima che si alteri lo standard di pulizia prescritto.

### **Condizioni atmosferiche**

Le pitture non devono applicate quando piove, nevica, in presenza di nebbia o eccessiva polvere.

Le pitture non devono applicate in condizioni atmosferiche che favoriscano la condensazione piuttosto che l'evaporazione dell'umidità delle superfici da pitturare.

Tracce di umidità devono evaporare dalle superficie entro 5 minuti.

La pitturazione non deve essere eseguita se l'umidità relativa dell'aria è superiore all'85%.

Quando la temperatura è inferiore a 5° C e superiore a 45° C l'applicazione delle pitture deve essere approvata dal fabbricante delle pitture.

### **Applicazione delle mani successive alla prima**

Prima di applicare ogni successiva mano di pittura la mano precedente deve essere completamente essiccata o indurita.

Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura deve essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza.

### **Spessore delle pitture**

#### *Misurazione dello spessore*

La misurazione serve a controllare lo spessore del film protettivo e l'uniformità dell'applicazione nella sua estensione.

Si eseguirà il controllo dello spessore a film umido e a film secco.

Il rapporto numerico tra spessore umido e secco deve essere indicato dall'Impresa con la campionatura.

Per la determinazione degli spessori delle pitture su supporti in acciaio eseguite con strumenti magnetici, le modalità da seguire sono raccolte nelle norme SSPC - PA2 + 73T.

In nessuna zona lo spessore deve essere inferiore a quanto richiesto.

Nel caso in cui in qualche zona non si raggiunga lo spessore minimo prescritto deve essere applicata una ulteriore mano di pittura in tali zone.

Lo spessore delle pitture non deve essere superiore a quello minimo prescritto di una quantità tale da pregiudicare l'aspetto o il comportamento delle pitture.

#### **7.4. Criteri di accettazione delle opere**

##### **7.4.1. Controllo delle superfici**

Prima di dare corso alle pitturazioni, si deve controllare che le operazioni di preparazione siano state eseguite secondo le norme e che lo standard visivo corrisponda a quello fotografico-

##### **7.4.2. Certificati, omologazioni**

L'Impresa deve produrre il certificato di omologazione dei prodotti che intende usare.

##### **7.4.3. Pulizia e protezione dell'opera**

Alla fine di ogni singolo lavoro, si deve procedere ad una accurata pulizia degli ambienti.

Le opere devono essere protette da urti accidentali e da aggressioni fisico-chimiche.

##### **7.4.4. Garanzia sulle opere eseguite**

#### **Garanzia qualità del prodotto**

Il Produttore garantisce quanto segue:

- le pitture sono idonee agli impieghi per le quali sono proposte;
- sono conformi alle schede tecniche ed ai campioni forniti;
- sono esenti da difetti di produzione.

#### **Garanzia qualità applicazione**

L'Impresa applicatrice garantisce quanto segue:

- una corretta preparazione del supporto;
- una perfetta applicazione a regola d'arte e nella scrupolosa osservanza delle istruzioni fornite dal Produttore;



- che i prodotti sono stati applicati nelle condizioni termoisometriche del supporto ed ambientali prescritte.

### **Garanzia durata del rivestimento**

In base a quanto precisato ai precedenti capoversi, il Produttore delle pitture e l'Impresa applicatrice accettano di sottoscrivere congiuntamente un impegno di garanzia di durata del rivestimento definita dal contratto.

L'impegno comprende l'esecuzione gratuita di tutte le riparazioni del rivestimento in caso di degradazione del medesimo, causata da deficienza ed inosservanza degli impegni di qualità ed applicazione definiti ai precedenti capoversi.

Il periodo di garanzia decorre dalla data di accettazione del lavoro da parte del Committente (o di ciascun lotto se il lavoro non è continuo).

Il rivestimento protettivo sarà giudicato soddisfacente in durata se al termine del periodo fissato si verificherà quanto segue:

- inalterata l'efficacia dei rivestimenti in funzione dello scopo contrattuale per cui sono stati applicati;
- sulla loro totalità non presentino tracce di degradazione eccedenti a quelle di riferimento del contratto;
- sui materiali ferrosi non vi sia presenza di ruggine fra il supporto ed il film di pittura, sia esso perforante che visibile attraverso il rivestimento senza che ne sia stata compromessa la continuità.

Nell'arco del periodo di garanzia i garanti dovranno procedere ad una o più ispezioni generali dell'intera opera, ed apportare quei ritocchi ritenuti necessari. Ciò anche a seguito di segnalazione del Committente.

L'impegno di garanzia si considera decaduto qualora il Committente eseguisse altri trattamenti applicati senza il benestare scritto dei garanti.

## **8. CONTROSOFFITTI**

### **8.1. Normativa di riferimento**

Il materiale sarà conforme alle norme:

- UNI 8376:1982 Leganti a base di solfati di calcio - Definizione e classificazione (UNI FA 170/85)
- UNI 8377:1982 Leganti a base di solfato di calcio per l'edilizia, gessi per intonaco, scagliola - Prove fisiche, meccaniche e chimiche
- UNI 5371:1984 Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti - Classificazione e prove
- UNI EN 13964:2005 Controsoffitti - Requisiti e metodi di prova

- UNI EN 14246:2006 Elementi di gesso per controsoffitti - Definizioni, requisiti e metodi di prova

## 8.2. Controsoffitti in genere

### 8.2.1. Qualità e provenienza dei materiali

I materiali dovranno pervenire in cantiere nei loro imballaggi originali chiusi e recanti chiare indicazioni circa la Ditta produttrice, il nome commerciale, la qualità, le dimensioni, il colore, la classe di reazione al fuoco e quant'altro necessario alla univoca identificazione del prodotto.

Tutti i materiali per controsoffitti dovranno essere certificati in "classe 1" di reazione al fuoco o Euroclasse equivalente.

Dovrà altresì predisporre a sua cura e spese la campionatura di ogni singola tipologia di controsoffittatura da realizzare.

Le campionature saranno accompagnate dalla documentazione comprovante la rispondenza dei materiali ai disegni costruttivi di progetto ed alle specifiche tecniche, da schede tecniche del Produttore e dalle raccomandazioni di quest'ultimo in merito agli idonei sistemi di montaggio. I materiali dovranno essere conservati nei loro imballaggi originali fino al momento della messa in opera.

I materiali dovranno essere immagazzinati in luogo idoneo, coperto, perfettamente asciutto e senza eccessive escursioni termiche, sollevati dal suolo e comunque sempre secondo le raccomandazioni del produttore. I materiali saranno accettati solo se esenti da qualsiasi difetto, ivi compresi i danni causati dal trasporto o dalla movimentazione in cantiere.

### 8.2.2. Modalità di esecuzione delle opere

Prima del montaggio della pendinatura si dovranno verificare la posizione e gli ingombri dell'impiantistica che potrebbe interferire con il controsoffitto, non soltanto mediante rilievo delle parti già montate, ma anche mediante accurato esame degli elaborati progettuali relativi agli impianti.

Il controsoffitto dovrà risultare del tutto indipendente dall'impiantistica, intendendosi che la pendinatura del controsoffitto dovrà essere separata da quella degli impianti.

Dovrà quindi essere possibile smontare corpi illuminanti, anemostati e quant'altro interferente con il controsoffitto con l'eventuale rimozione di pannelli, ma senza smontaggio o rinforzi di pendinature.

Solo per scavalco di impianti sarà consentito l'uso di bilancini comuni a controsoffitto e impiantistica; le pendinature dovranno comunque restare indipendenti.

I controsoffitti dovranno essere completati con tutte le forature e i pezzi speciali necessari per l'inserimento di corpi illuminanti, bocchette, anemostati ed apparecchi in genere; in particolare dovranno essere forniti in opera gli elementi di chiusura dei giochi fra i fori nel controsoffitto e l'impiantistica.

Dovranno inoltre essere previsti tutti i profili metallici necessari per completamento dei controsoffitti al perimetro, in corrispondenza di salti di quota, velette, ecc..

Si dovrà evitare il contatto fra materiali diversi ove ciò potesse causare fenomeni di corrosione elettrostatica; se impossibile si dovranno interporre strisce di materiale isolante.

A posa ultimata i controsoffitti dovranno risultare perfettamente piani, con profili e bordi allineati, privi di sbavature, graffiature, ondulazioni o altri difetti.

### 8.3. Controsoffitti in fibre minerali antibatterico

Il materiale sarà conforme alle norme:

- UNI EN 13964:2005 Controsoffitti - Requisiti e metodi di prova

#### 8.3.1. Qualità dei materiali

#### **Pannelli**

I pannelli sono composti da fibre minerali e leganti speciali e sono antiumidità del tipo lavabile o del tipo fonoassorbente.

Caratteristiche	Norma di riferimento	Unità di misura	Risultato	
Dimensioni		m m	600x600	
Spessore		m m	22	
Assorbimento acustico ( $\alpha_w=0.65$ )	EN ISO 354 EN ISO 11654		Classe C	
			Hz	$\alpha_p$
			125	0.50
			250	0.55
			500	0.75
			1000	0.75
			2000	0.70
4000	0.45			
Dncw	EN 20140-9 EN 717-1	dB	35	
Rw	EN ISO 140-3 EN ISO 717-1	dB	17	

Reazione al fuoco	EN 13501-1		A2-s1,d0
Riflessione luminosa	EN ISO 7742-2 e 3	%	84
Conduttività termica $\lambda$	EN 12667 ISO 8301	W/mK	0,06
Resistenza all'umidità		% RH	99
Peso medio per 1 mq		Kg/mq	4,16

### **Struttura portante**

La struttura portante è del tipo a vista, da realizzarsi in acciaio zincato tale da assorbire le eventuali dilatazioni, il ricavo di fori per l'inserimento di lampade, griglie, bocchette di ventilazione, ecc., sostenuta da appositi pendini in acciaio zincato e profili in lamiera di acciaio come puntoni, regolabili a molla fissati con appositi tasselli ad espansione meccanica alla sovrastante struttura di sostegno.

Deve essere eseguita specifica stuccatura a tenuta del controsoffitto in corrispondenza dei succitati attraversamenti.

Le cornici perimetrali di appoggio in corrispondenza delle pareti sono costituite da profili in acciaio preverniciato, spessore di 6/10 di mm, da fissarsi alle pareti a mezzo di tasselli ad espansione e da sigillarsi sulla parte inferiore in vista con silicone.

#### **8.3.2. Criteri di esecuzione delle opere**

Il taglio dei pannelli in fibra minerale deve essere eseguito con coltello affilato.

Quando il taglio è eseguito con messi meccanici, prevedere una ventilazione adeguata.

Prima della posa, i pannelli devono essere conservati in condizioni di umidità inferiori al 95% di umidità relativa.

La posa deve avvenire a temperature comprese tra 11°C e 35°C.

#### **8.3.3. Criteri di accettazione delle opere**

A soffitto montato non si dovranno riscontrare dislivelli maggiori di  $\pm 2$  mm su 2,00 m di luce misurata in qualsiasi punto della superficie a vista.

In ogni caso rispetto alla quota nominale saranno accettati in ogni punto tolleranze non superiori a  $\pm 7$  mm.

### **8.4. Controsoffitti in cartongesso**

Il materiale sarà conforme alle norme:

- UNI 8376:1982 Leganti a base di solfati di calcio - Definizione e classificazione (UNI FA 170/85)
- UNI 8377:1982 Leganti a base di solfato di calcio per l'edilizia, gessi per intonaco, scagliola - Prove fisiche, meccaniche e chimiche
- UNI 5371:1984 Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti - Classificazione e prove
- UNI 10718:1999 Lastre di gesso rivestito – Definizioni, requisiti, metodi di prova.
- UNI EN 13964:2005 Controsoffitti - Requisiti e metodi di prova UNI EN 14246:2006 Elementi di gesso per controsoffitti - Definizioni, requisiti e metodi di prova

#### **8.4.1. Qualità dei materiali**

I gessi dovranno essere di prima qualità, di recente cottura, perfettamente asciutti, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio 0,8 (UNI 2332-1:1979 Vagli di controllo. Stacci di controllo e relativi fondi e coperchi. Dimensioni e tolleranze), scevri da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea.

I gessi dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- gesso comune: massima durezza con 60% di acqua in volume; resistenza alla trazione dopo tre giorni 15 kg/cm<sup>2</sup>
- gesso da stucco: massima durezza 60% di acqua in volume; resistenza alla trazione dopo tre giorni 20 kg/cm<sup>2</sup>; alla compressione dopo tre giorni 40 kg/cm<sup>2</sup>
- gesso scagliola: dovrà corrispondere per caratteristiche fisiche (granulometria, resistenza a trazione, flessione e compressione), chimiche (tenore di solfato di calcio, tenore di sostanze estranee) alle prescrizioni di cui alle norme UNI 8376 e UNI 8377. Il gesso dovrà essere introdotto in cantiere confezionato in sacchi integri di carta o materia plastica, di caratteristiche tali da non alterarne la qualità, sui quali dovrà essere indicato il nominativo della Ditta produttrice e la qualità del gesso contenuto.

Le lastre di gesso saranno rivestite con cartoni speciali e, ove richiesto negli elaborati di progetto, saranno del tipo con caratteristiche idrorepellenti a basso tasso igroscopico, adatte per bagni, cucine e zone umide, e/o di classe di reazione al fuoco 1, e/o, avranno caratteristiche di resistenza al fuoco REI 120 (in tal caso il sistema controsoffitto sarà provvisto di idonea certificazione).

Lo spessore delle lastre (che comunque non sarà inferiore a 12,5 mm) sarà quello indicato sugli elaborati di progetto.

I bordi delle lastre saranno rastremati per facilitare le successive rasature del giunto.

#### **8.4.2. Criteri di esecuzione delle opere**

I profili della struttura portante saranno in acciaio zincato con zincatura non inferiore al grado S 275 e con spessore non inferiore a 6/10 mm, sostenuti da appositi pendini in acciaio zincato e profili in lamiera di acciaio come puntoni, regolabili fissati con appositi tasselli ad espansione meccanica alla sovrastante struttura di sostegno.

La lastra sarà ancorata tramite fissaggio a profili sospesi e perimetrali per mezzo di viti autofilettanti distanziate di 200 mm.

I giunti fra i pannelli ed in corrispondenza delle pareti che delimitano il controsoffitto dovranno essere sigillati con stucco di finitura su stucco di fugatura previa applicazione di nastro di armatura in carta microforata.

Ove necessario e su indicazione degli impiantisti devono essere ricavate opportune botole di ispezione degli impianti.

#### **8.4.3. Criteri di accettazione delle opere**

A soffitto montato non si dovranno riscontrare dislivelli maggiori di  $\pm 2$  mm su 2,00 m di luce misurata in qualsiasi punto della superficie a vista.

In ogni caso rispetto alla quota nominale saranno accettati in ogni punto tolleranze non superiori a  $\pm 7$  mm.

Nel montaggio a giunti rasati il controsoffitto dovrà apparire del tutto monolitico.

### **9. PORTE INTERNE**

#### **9.1. Norme di riferimento**

- UNI 6467:1969 + A58:1974 Pannelli di legno compensato e paniforti - termini e definizioni Fa 58-74
- UNI 8894:1987 Edilizia - Porte - Analisi dei requisiti
- UNI 8938:1987 Idoneità tecnica delle specie legnose per serramenti interni.
- UNI 4817:1992 Supporti rivestiti con materiali polimerici. Definizioni, campionamento e requisiti.
- UNI EN 1125:2002 Accessori per serramenti - Dispositivi antipánico per uscite di sicurezza azionati mediante una barra orizzontale - Requisiti e metodi di prova
- UNI EN 179:2002 Accessori per serramenti - Dispositivi per uscite di emergenza azionati mediante maniglia a leva o piastra a spinta - Requisiti e metodi di prova
- UNI EN 14220:2007 Legno e materiali a base di legno in finestre esterne in ante e telai di porte esterne - Requisiti e specifiche

- UNI EN 14221:2007 Legno e materiali a base di legno in finestre interne e in ante e telai di porte interne - Requisiti e specifiche
- UNI EN 14080:2005 Strutture di legno - Legno lamellare incollato - Requisiti
- UNI EN 386:2003 Legno lamellare incollato - Requisiti prestazionali
- requisiti minimi di produzione
- UNI EN 387:2003 Legno lamellare incollato - Giunti a dita a tutta sezione - Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione
- UNI EN 391:1997 Legno lamellare incollato. Prova di delaminazione delle superfici di incollaggio.
- UNI EN 391:2003 Legno lamellare incollato - Prova di delaminazione delle superfici di incollaggio
- UNI EN 392:1997 Legno lamellare incollato. Prova di resistenza a taglio delle superfici di incollaggio.
- UNI EN 460:1996 Durabilità del legno e dei prodotti a base di legno. Durabilità naturale del legno massiccio. Guida ai requisiti di durabilità per legno da utilizzare nelle classi di rischio.
- UNI ENV 387:2000 Legno lamellare incollato - Giunti a dita a tutta sezione - Requisiti prestazionali e requisiti minimi di produzione

## 9.2. Porte standard

### 9.2.1. **PORTA STANDARD AD ANTA SCORREVOLE A SCOMPARSA**

- Descrizione standard e codici di riferimento porte

Le porte scorrevoli standard a scomparsa saranno del tipo Effebiquattro mod. "Dilà" collezione "aluminium" o equivalente e saranno composte da un pannello tamburato cieco liscio, con struttura interna in multistrato, fibra di legno a media densità (mdf) e truciolare forato, impiallaccio laminato HPL Abet laminati, serie "Colours" finitura "Sei", sp. 0.8 mm, o equivalente colore a scelta della D.L. bordi in profilati di alluminio anodizzato con risvolto laterale a filo della finitura in laminato; gli stipiti saranno in alluminio anodizzato con bussola per allargamento in alluminio come telaio completo di contropiastra cromo non a vista, binario superiore di scorrimento, kit viteria per assemblaggio montante-traverso, montante a corpo unico con il coprifili, escursione di 25 mm a copertura del muro; serratura a nottolino con chiavistello in ottone finitura cromo satinato, Ø23 mm, manopola interna di chiusura e possibilità di apertura di emergenza dall'esterno, coppia maniglie incassate in ottone finitura cromo satinato senza foro chiave.

### 9.3. Porte ed imbotti

### 9.4. Porte - Norme generali

- Gli infissi interni saranno eseguiti in completo accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni fornite dalla D.L.. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e contribuire al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose e di ventilazione originarie.
- I serramenti e gli elementi che li compongono dovranno essere posati in modo tale da sopportare, senza danni ed affaticamento, le sollecitazioni derivanti dall'utenza normale ed eccezionale.
- I serramenti e gli elementi che li compongono dovranno essere collegati fra di loro e con le strutture adiacenti in modo che gli assestamenti, i ritiri, le frecce e le dilatazioni normali, possano avvenire senza compromettere l'efficienza funzionale del sistema serramento - giunto - struttura di supporto.
- Il sistema di fissaggio dei serramenti dovrà essere adatto:
  - alle dimensioni delle pareti;
  - alle dimensioni dei serramenti;
  - al sistema di apertura;
  - alle caratteristiche tecniche dei materiali costituenti i telai;
  - alle caratteristiche tecniche delle opere murarie costituenti il vano al quale il serramento dovrà essere fissato;
  - alle sollecitazioni a cui il serramento sarà sottoposto in fase di esercizio.
- Tutti i collegamenti dovranno essere realizzati con sistemi tecnologicamente avanzati; i materiali, le lavorazioni, l'impiego di guarnizioni, sigillanti o altri prodotti, i controlli di qualità saranno disciplinati dalla normativa vigente e dai capitolati tecnici delle industrie di settore.
- Gli infissi metallici saranno realizzati esclusivamente in officina con l'impiego di materiali aventi le qualità prescritte e con procedimenti costruttivi tali da evitare autotensioni, deformazioni anomale provenienti da variazioni termiche, con conseguenti alterazioni delle caratteristiche di resistenza e funzionamento. Saranno realizzati con gli opportuni dimensionamenti dei controtelai, telai e parti dell'infisso che dovranno, comunque, sempre essere in accordo con le norme vigenti e gli standards delle case produttrici accettati dalla D.L..



- I sistemi di ancoraggio e/o collegamenti con le strutture adiacenti, incluse eventuali sottostrutture di rinforzo compresi nel prezzo, dovranno essere realizzati con materiale non soggetto a corrosione e compatibili con quelli costituenti il serramento.

Si rimanda agli elaborati grafici di dettaglio per la definizione delle misure.

- Tutti i materiali elastici e/o elastoplastici dovranno, sotto sforzo e per tutto il periodo di vita utile, mantenere inalterate le loro caratteristiche nelle specifiche condizioni di impiego.

Le guarnizioni e le sigillature saranno rifilate e rasate in modo da non costituire ricettacolo e/o deposito di polvere.

Tutti i materiali impiegati dovranno rispondere ad una normativa e dovranno essere accompagnati dalle prescrizioni del Fabbricatore per le caratteristiche e per i criteri di posa in opera.

La documentazione relativa, ivi compresa l'esposizione dei colori, dovrà essere presentata, per approvazione, alla D.L. prima della esecuzione delle opere.

Tutte le guarnizioni e le sigillature dovranno resistere ai processi di pulizia eseguiti periodicamente

- Il laminato plastico utilizzato per la finitura superficiale delle ante sarà costituito da strati interni in fibre cellulosiche impregnate di resine fenoliche e lato a vista costituito da strato decorativo in fibre cellulosiche impregnate di resine melaminiche.

Per la loro accettazione i rivestimenti dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- Formato minimo pannelli: 130x305 cm
- Sp.: 1,0 mm.
- Finitura superficiale: "millerighe" o "legno".
- Resistenza all'abrasione: 400 giri (EN 438/2.6).
- Resistenza al calore secco: (EN 438/2.8) conforme.
- Resistenza all'urto: 20 N (EN 438/2.11) .
- Resistenza al graffio: 2,5 N (EN 438/2.14).
- Solidità dei colori alla luce: grado 6° (EN 438/2.16).
- Resistenza elettrica: antistatico.

- Planarità: la faccia a vista dovrà risultare perfettamente piana e priva di giunture; non è pertanto ammesso l'utilizzo di più pannelli per ogni faccia dell'anta, salvo dove espressamente indicato nei disegni esecutivi.
  - Distacco: il laminato dovrà essere completamente aderente e ben incollato al supporto;
  - Uniformità di colore: non sono ammesse variazioni di intensità di colore percepibili ad occhio nudo;
  - Imperfezioni: non sarà ammessa alcuna imperfezione di qualsiasi genere.
- I dispositivi di manovra e di bloccaggio dovranno essere dimensionati e concepiti in modo da supportare le sollecitazioni derivanti dall'utenza normale ed eccezionale.

Gli estremi di bloccaggio dovranno essere in grado di trasferire le sollecitazioni dovute al vento, e le altre sollecitazioni di esercizio previste, dalle parti mobili ai telai fissi senza provocare deformazioni permanenti o sconnessioni.

Lo sforzo necessario per la manovra dovrà essere compatibile con le capacità fisiche dell'uomo e non dovrà obbligare a posizioni scomode e/o pericolose. Le parti apribili dei serramenti dovranno essere provviste, se necessario, di dispositivi di equilibratura. Eventuali dispositivi per portare le parti mobili in posizione di pulitura dovranno escludere possibilità di errori di manovra.

I serramenti tagliafuoco ad anta rotante previsti come normalmente aperti, dovranno essere trattenuti in posizione aperta da sistemi sganciabili collegati con centralina e/o rivelatore di fumo, mentre la chiusura dovrà essere operata o a gravità, o con cerniere provviste di molle di richiamo.

- Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.
- Nei prezzi dei serramenti è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montaggio e posizione in opera.

## **10. INFISSI IN LEGA LEGGERA**

### **10.1. Normativa di riferimento**

- UNI 3952:1998 Alluminio e leghe di alluminio - Serramenti di alluminio e sue leghe per edilizia - Norme per la scelta, l'impiego ed il collaudo dei materiali.

- UNI 4529:1990 Ossidazione anodica e verniciatura dell' alluminio e delle leghe di alluminio. Metodo di controllo accelerato della resistenza alla luce degli strati di ossido anodico colorati e di film di vernici utilizzando luce artificiale.
- UNI 7525:1976 Metodi di prova su serramenti esterni - Esecuzione prove funzionali
- UNI EN 12207:2000 Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Classificazione
- UNI EN 12208:2000 Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Classificazione
- UNI EN 12210:2000 Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Classificazione
- UNI 8204:1981 Edilizia - Serramenti esterni - Classificazione in base alle prestazioni acustiche
- UNI EN 12519:2005 Finestre e porte pedonali - Terminologia
- UNI 8369/4:1988 Id. - Classificazione e terminologia degli schemi
- UNI 8369/5:1988 Id. - Giunto tra pareti perimetrali verticali ed infissi esterni - Terminologia e simboli per le dimensioni
- UNI 8370:1982 Edilizia - Serramenti esterni - Classificazione dei movimenti di apertura delle ante
- UNI 8975:1987 Serramenti esterni - Dimensioni di coordinazione
- UNI 9158 2.88 Accessori per finestre e porte finestre - Limiti di accettazione per prove meccaniche sull'insieme serramento-accessori
- UNI EN 952 7.00 Ante di porta - Planarità generale e locale - Metodo di misurazione
- UNI EN 951 6.00 Ante di porta - Metodo di misurazione dell'altezza, della larghezza dello spessore e dell'ortogonalità
- UNI EN 1026 6.01 Finestre - Permeabilità all'aria - Metodo di prova
- UNI EN 1294 9.01 Ante di porta - Determinazione del comportamento sotto variazioni di umidità in successivi climi uniformi
- UNI EN 12211 6.01 Finestre e porte - Resistenza al carico del vento - Classificazione
- UNI EN 1027 6.01 Finestre e porte - Tenuta all'acqua - Metodi di prova
- UNI EN 107 3.83 Metodi di prova delle finestre - Prove meccaniche
- UNI 9158 2.88 Accessori per porte e finestre - Limiti di accettazione per prove meccaniche sull'insieme serramento ed accessori (UNI FA 1/94)
- UNI 9122/1 12.89 Guarnizioni per serramenti - Classificazione e collaudo
- UNI 9122/2 5.87 Edilizia - guarnizioni per serramenti - Limiti di accettazione per guarnizioni compatte monoestruse
- UNI 7961 9.87 Porte - criteri di classificazione
- UNI 7962 9.87 Id. - Terminologia e simboleggiatura
- UNI 8200 6.81 Id. - Porte interne - Prova di resistenza agli urti da corpo molle

- UNI 8328 12.81 Porte interne con movimento rotatorio su asse verticale laterale - Prova di resistenza al calore per irraggiamento
- UNI 8861 9.87 Porte - Dimensioni di coordinazione
- UNI 8894 9.87 Id. - Analisi dei requisiti
- UNI EN 950 7.00 ante di porta - Determinazione della resistenza all'urto con corpo duro
- UNI EN 947 7.00 Porte incernierate o imperniate - determinazione della resistenza al carico verticale
- UNI EN 948 7.00 Porte incernierate o imperniate - Determinazione della resistenza a torsione statica
- UNI EN 949 6.00 Finestre e facciate continue, porte e chiusure oscuranti - Determinazione della resistenza delle porte all'urto.
- UNI ISO 8269 9.87 Porte - Prova di carico statico (effrazione)
- UNI ISO 8274 9.87 Id. - Determinazione della forza di chiusura
- UNI ISO 8275 9.87 Id. - Prova di carico verticale
- UNI EN 1125:2002 Accessori per serramenti - Dispositivi antipanico per uscite di sicurezza azionati mediante una barra orizzontale - Requisiti e metodi di prova
- UNI EN 179:2002 Accessori per serramenti - Dispositivi per uscite di emergenza azionati mediante maniglia a leva o piastra a spinta - Requisiti e metodi di prova

## 10.2. Qualità dei materiali

### 10.2.1. Generalità

I materiali impiegati devono avere le caratteristiche specificate nei successivi punti.

### 10.2.2. Alluminio e sue leghe

#### **Generalità**

L'alluminio e le sue leghe, impiegati sottoforma di estrusi, lamiere o pezzi fusi per la costruzione delle facciate metalliche, devono essere conformi alla norma UNI 3952-66 "Serramenti di alluminio per edilizia – Norme per la scelta, l'impiego ed il collaudo dei materiali".

La composizione chimica e la resistenza meccanica devono corrispondere a quanto prescritto dalla norma UNI del materiale scelto (per la corrispondenza tra la designazione convenzionale UNI e la designazione numerica internazionale fare riferimento alla UNI-FAGO).

In ogni caso, la lega scelta e lo stato di fornitura devono essere tali da garantire la resistenza meccanica prevista nei calcoli di stabilità della facciata. Gli elementi di alluminio e sue leghe esposti alla vista devono essere normalmente trattati con anodizzazione o verniciatura, secondo quanto specificato successivamente.

### **Profili estrusi**

Per le applicazioni che richiedono l'impiego dei profilati estrusi, deve essere utilizzata preferibilmente la lega primaria di alluminio EN AW-6060 conforme alle UNI EN 573-3 con le tolleranze previste della Norma EN 12020.

Possono essere accettate anche altre leghe di alluminio da lavorazione plastica purché possiedano le medesime proprietà della lega 6060.

### **Lamiere**

Per gli elementi in lamiera realizzati con pressopiegatrice, rullati o stampati, devono essere impiegati materiali conformi alle Norme UNI EN 573-3, UNI EN 485-2, UNI EN 754-2.

In particolare deve essere utilizzata preferibilmente la lega primaria alluminio-silicio-magnesio P-Al Si 0,4 Mg (6060).

La lega sarà di tipo 0A nel caso che venga richiesto il trattamento di ossidazione anodica.

### **Viti ed altri elementi di unione**

Devono essere impiegati i seguenti acciai INOX:

- a) per i tipi di viti od elementi di unione (fasteners) particolarmente esposti: UNI X 5 Cr Ni 1810 – X 8 Cr Ni 1812 – X 5 Cr Ni Mo 1712 tipi AISI 304, 305, 316 rispettivamente;
- b) per tutti gli altri tipi di viti od elementi di unione (fasteners): UNI x 12 Cr 13 – X 8 Cr 17 tipi: AISI 410, 430 (o similari approvati).

Per i bulloni zincati, si farà uso di bulloni secondo UNI EN 15048 non a serraggio controllato e zincati secondo EN ISO 4042.

#### **10.2.3. Sigillanti elastici**

Ove il materiale non sia espressamente indicato nei disegni, possono essere impiegati sigillanti di tipo polisulfurico, di tipo siliconico, di tipo poliuretanico o di altra composizione di cui si abbia adeguata esperienza, nel rispetto delle prescrizioni del fabbricante.

In mancanza di normativa italiana, le caratteristiche dei prodotti impiegati devono corrispondere a riconosciute norme internazionali, ad esempio le Federal Specification Americane:

TT-S-00227E per i tipi bicomponenti

TT-S-00230C per i tipi monocomponenti

TT-S-001543 per i tipi siliconici

Per il ripristino delle sigillature dovrà essere impiegato un sigillante monocomponente a base di gomma butile igroindurente, che si trasforma in una massa a carattere prevalentemente plastica, dotata di permanente resistenza all'acqua, agli UV e agli agenti meteorici aggressivi, con caratteristiche di

eccellente adesione, senza utilizzo di primer, su molti supporti. Per la sigillatura di giunti sottoposti a movimenti irregolari in più direzioni, garantendo sempre una sigillatura performante sotto l'azione di vibrazioni e di immersione continua.

Conforme alle norme: US Federal Specifiche TT-S-001657, Tipo 1; ASTM C 1311; ASTM D2240; ASTM D3489.;CAN/CGSB 19-GP-14M, QPL 81002.

Il materiale dovrà essere del tipo pronto all'uso, fornito in cartucce da 0,400 gr da inserire in qualsiasi normale pistola ad estrusione presente in commercio, da applicare su superfici compatte, pulite, asciutte, esenti da polvere, olii, ruggine e altri residui chimici. Per ottenere massime prestazioni in termini di adesione, le superfici interessate devono essere asciutte e pulite. Lo spessore minimo non deve essere inferiore a 6 mm.

Evitare che si creino giunzioni su tre punti e controllare la corretta profondità del sigillante (vedasi tabella seguente), usando un profilo fondo giunto a celle chiuse. Per i giunti piani, impedire il fissaggio su tre punti usando un nastro per giunti.

Dimensioni giunto		Resa indicativa del sigillante	
Larghezza (mm)	Profondità (mm)	Kg/ml	Confezione/ml (*)
10	7	0,100	4
15	12	0,200	2
20	17	0,400	1

(\*) cartuccia da kg 0,400

- Applicare mediante pistola ad estrusione, manuale o ad aria compressa.
- Colmare i giunti partendo dal punto più in profondità, per poi procedere verso la superficie, usando un ugello di forma adeguata, applicando il materiale sigillante sul retro del giunto.
- Verificare che il sigillante aderisca senza intrappolare aria.
- Il sigillante deve aderire alle pareti del giunto e non al suo fondo. Per ottenere questo risultato, utilizzare materiali da supporto sui quali il sigillante non aderisce.
- Premere bene, compattare e lisciare la superficie.
- Per ottenere un giunto liscio e ben delineato, proteggere i bordi del giunto con nastro adesivo prima della rifinitura. Togliere il nastro subito dopo la lisciatura della superficie del giunto.
- Pulire le superfici e utensili entro 10 minuti con un panno pulito bagnato con acqua.
- Il prodotto solidificato, deve essere rimosso meccanicamente.

#### Pulizia degli attrezzi

Pulire gli attrezzi da residui di materiale fresco con acqua. Quando il materiale si è seccato/maturato, gli attrezzi possono essere puliti solo con mezzi meccanici.

#### Raccomandazioni

Evitare l'applicazione in pieno sole o con vento forte. Non applicare su supporti gelati in fase di disgelo o con rischio di gelo nelle 24 ore successive all'applicazione. Il sigillante applicato, non ancora filmato,

può essere dilavato da una forte pressione d'acqua. Proteggere le superficie non interessate con carta gommata. Non utilizzare confezioni danneggiate o aperte.

#### **10.2.4. Guarnizioni**

##### **Guarnizioni compatte estruse**

La scelta del materiale (elastomero o plastomero), ove non indicata nei disegni allegati, è responsabilità del Costruttore, che giustificherà la sua scelta in base alle caratteristiche del giunto, alle temperature di esercizio ed alla durabilità prevista.

Come materiali elastomerici si intendono ad esempio le gomme sintetiche quale policloroprene (neoprene), EPDM – etilene propilene (dutral), poliisobutilene ed altri elastomeri di provata rispondenza per usi in edilizia.

Come materiali plastomerici si intendono ad esempio i PVC resi flessibili ed elastici mediante l'incorporo di plastificanti e, più in generale, mescole di materiali che non richiedono il processo di vulcanizzazione in estrusione.

I materiali impiegati per i tipi monoestrusi devono rispondere alla norma sperimentale UNI/EDL 111.2 (85) "Guarnizione per serramenti-limiti di accettazione per guarnizioni compatte monoestruse", ove non siano richieste guarnizioni di durezza Shore superiore a 70.

Per impiego sulla superficie esterna della facciata devono essere esclusivamente impiegate guarnizioni rispondenti al prospetto 1° di detta norma.

Per i tipi coestrusi, valgono le indicazioni della citata UNI EDL 111.2 ed inoltre:

1. deve essere assicurata la coesione tra i due materiali di durezza diversa: la rottura a strappo della guarnizione non deve avvenire sul piano di contatto;
2. alla prova del ritiro tra le due parti devono comportarsi in modo uguale e quindi non presentare deformazioni.

Possono anche essere usati prodotti quali ad esempio le gomme elastomeriche che non richiedono vulcanizzazione in estrusione purchè il produttore rilasci garanzia decennale.

Le guarnizioni usate nella facciata devono essere le stesse, come sezione e materiali, di quelle usate nelle prove di tenuta all'aria ed all'acqua.

Ove non diversamente specificato, il colore è nero.

La sezione della guarnizione deve avere sagoma studiata per assicurare la tenuta all'acqua ed all'aria, l'assorbimento delle tolleranze e dei movimenti.

In mancanza di analisi più precise, si adotta:

- una lunghezza di taglio maggiorata rispetto a quella teorica per tenere conto del ritiro: +1% per elastomeri, +2% per plastomeri;

- una compressione nei giunti a sovrapposizione. Tale compressione, tenuto conto delle tolleranze di spessore dei vetri e dei pannelli, non deve essere però tale da danneggiare i componenti (indicativamente non supererà la sollecitazione di 1 kg per centimetro lineare o i 0,5 kg/cm per pannelli sandwich senza telaio) ovvero da superare il limite elastico del materiale della guarnizione stessa.

Quest'ultima condizione va verificata in particolare nei giunti delle parti apribili;

- negli angoli devono essere adottati accorgimenti per assicurare la continuità della guarnizione;
- nei giunti delle parti apribili le deformazioni e le compressioni a cui sono sottoposte le guarnizioni devono essere tali da non generare sollecitazioni che provochino deformazioni permanenti.

### **Guarnizioni a spazzola**

Gli spazzolini devono essere realizzati con fibre al 100% di polipropilene trattate con silicone, resistente ai raggi UV.

Il supporto è realizzato con materiale avente elevata stabilità dimensionale pari a max 2%; a 70°C, 1 ora, secondo la norma UNI 8649.

### **Vetri**

Per la trattazione completa dei vetri si rimanda alla voce di capitolato dedicata.

## **10.2.5. Materiali isolanti**

### **Materiali fibrosi minerali**

Nell'impiego degli isolanti va accuratamente evitata la condensazione al loro interno del vapore acqueo (una barriera al vapore li separerà dall'ambiente interno) e la possibilità di impregnazione con acque meteoriche comunque entrate nella facciata.

Le densità sotto indicate sono per pannelli non sottoposti a carichi di qualsiasi tipo oltre al loro peso proprio. In caso contrario il produttore della facciata deve adottare densità superiori in base a verifiche statiche e prove di laboratorio.

### **Fibre di vetro**

Devono essere impiegate sotto forma di pannelli resinati aventi densità minima di 30 kg/m<sup>3</sup> con totale assenza di materiale non fibrato.

### **Fibre minerali**

Devono essere impiegate sotto forma di pannelli resinati aventi densità minima di 45 kg/m<sup>3</sup> ove il diametro medio delle fibre sia 8-10 micron e di 60 kg/m<sup>3</sup> per diametri superiori.

Le materie prime impiegate devono essere tali da ridurre praticamente a zero il contenuto di zolfo libero e di alcali liberi (sono escluse le loppe d'altoforno).

Si richiede inoltre che la presenza di materiale non fibrato (perline) sia contenuto nel valore max del 10%.



### **10.2.6. Resine espanse**

Le resine espanse devono essere utilizzate per l'isolamento termico della facciata previa accurata analisi delle condizioni di impiego (ad es. in pannelli con superficie esterna di lamiera di colore scuro o di vetro).

In particolare devono essere verificate le temperature limite, la stabilità fisicochimica e quella dimensionale.

Le densità sotto indicate sono quelle minime accettate.

Devono essere inoltre rispettate eventuali prescrizioni antincendio, in particolare se il materiale debba o meno essere usato nella sua formulazione "autoestinguente" ove esistente.

Anche per le resine espanse occorre impedire la possibilità di condensazione di vapor acqueo all'interno del pannello e di contatto diretto con le acque meteoriche.

Deve essere inoltre evitata l'esposizione diretta o indiretta alla luce solare.

### **10.2.7. Poliuretano espanso**

Il poliuretano espanso può essere impiegato in lastre o direttamente iniettato nell'interno del pannello.

Nel primo caso ha una densità minima di 30 kg/m<sup>3</sup> e nel secondo di 35 kg/m<sup>3</sup>. La temperatura maggiore di impiego continuativo può raggiungere 90-100°C.

## **10.3. Criteri di esecuzione delle opere**

### **10.3.1. Falsi telai**

Devono essere realizzati in lamiera di acciaio zincata, spessore minimo 15/10 di mm, di dimensioni e sagome adatte al tipo di serramento che viene montato ed al grado di sicurezza corrispondente, essi possono essere premurati, oppure tassellati o saldati ad inserti metallici.

I sistemi di ancoraggio devono essere realizzati con materiale anticorrosivo e calcolati per resistere agli sforzi generali dall'utenza normale ed eccezionale, nonché da quelli indotti da tentativi di scasso e/o intrusione dall'esterno.

### **10.3.2. Telai per finestre e per porte finestre**

I telai devono essere realizzati in profili estrusi di alluminio (tipo serie SCHUCO AWS 75 o analogo) anodizzato naturale o verniciato a forno con tinta a scelta DL sia per la parte fissa sia per la parte apribile.

La larghezza del telaio sarà di 75 mm. Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di

isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate. Le ali di battuta dei profili di telaio fisso (L,T etc.) saranno alte 25 mm. I semiprofilati esterni dei profili di cassa dovranno essere dotati di una sede dal lato muratura per consentire l'eventuale inserimento di coprifili per la finitura del raccordo alla struttura edile.

Le giunzioni a 45° e 90° saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti in lega di alluminio dotate di canaline per la distribuzione della colla. L'incollaggio verrà così effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario. Saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura da montare dopo l'assemblaggio delle giunzioni. Nel caso di giunzioni con cavallotto, dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti. Le giunzioni sia angolari che a T dovranno prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione. I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente una eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche.

Gli elementi apribili ad anta devono essere provvisti di frizione o bracci snodati in modo tale da consentire l'arresto ed il blocco dell'elemento apribile nelle posizioni intermedie.

Laddove il progetto prevede la suddivisione degli spazi con pareti mobili o tavolati, i telai devono essere dimensionati in modo da consentire l'intestazione e l'attacco dell'elemento (cartella) di raccordo tra il telaio e la parete stessa.

#### **10.3.3. Movimenti relativi rispetto alle strutture adiacenti**

I serramenti e gli elementi che li compongono devono essere collegati fra di loro e con le strutture adiacenti in modo che gli assestamenti, i ritiri, le frecce e le dilatazioni normali, relativi a tale collegamento, possano avvenire senza compromettere l'efficienza funzionale del sistema serramento-giunto-struttura adiacente.

I sistemi di ancoraggio e/o collegamenti con le strutture adiacenti, incluse eventuali sottostrutture di rinforzo, possono essere realizzati in leghe di alluminio, acciaio inossidabile austenitico, acciaio cromato o zincato e/o altro materiale non soggetto a corrosione e compatibile con l'alluminio. Ancoraggi e collegamenti in acciaio possono essere adottati solo con l'interposizione, nei punti di contatto acciaio/alluminio, di uno strato adeguato di materiale dielettrico.

#### **10.3.4. Protezione superficiale**

Tutte le superfici di lega leggera devono essere protette contro le corrosioni mediante ossidazione anodica.

Il trattamento superficiale sarà realizzato presso impianti omologati secondo le direttive tecniche del marchio di qualità Qualicoat per la verniciatura e Qualanod per l'ossidazione anodica. Inoltre la verniciatura deve possedere le proprietà previste dalla norma UNI 9983, mentre l'ossidazione anodica quelle previste dalla UNI 10681.

La protezione mediante ossidazione anodica deve essere conforme alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 3952.

La superficie in vista deve essere lucidata ed ossidata **classe 15 micron** e quindi fissata in modo tale da rendere lo strato anodico non assorbente. La tonalità della colorazione anodica è definita sulla base di campionature.

La superficie in vista, dopo il processo di ossidazione anodica, deve essere colorata per elettroimpregnazione (elettrocolorazione).

Il costruttore deve fornire una garanzia decennale sulla qualità dei materiali impiegati e sulla durata nel tempo della protezione superficiale adottata.

#### **10.3.5. Visive interne in alluminio e vetro**

Le visive interne dedicate alla zona tra la attesa e l'accettazione sono da realizzare nelle dimensioni indicate negli elaborati grafici di progetto e sono costituite da:

- struttura portante (montanti e traversi) in acciaio zincato con spessore di almeno 12/10 predisposta e completa di tutti i sistemi di fissaggio e/o aggancio dei pannelli alle pareti di cartongesso perimetrali;
- profilo perimetrale di tenuta e livellamento;
- sistema di raccordi speciali per i giunti perpendicolari d'angolo delle pareti con angolo esterno arrotondato;
- eventuale battiscopa rimovibile per il passaggio di cavi segnali.

La struttura della parete deve consentire la realizzazione di impianti elettrici, termici ed idraulici garantendo uno spazio interno libero tra i pannelli non inferiore a cm 6 (+/- 20%). Tutti i montanti verticali sono pertanto dotati di adeguate asole per il passaggio delle tubazioni di cui sopra.

All'interno della parte fissa è posto un materassino fonoisolante rigido in lana di roccia da almeno cm 5 e peso specifico non inferiore a 35 kg/mc ed in grado di garantire l'isolamento acustico pari ad almeno 40 dB (A) ai sensi della ISO 2717.

Il tamponamento della parte fissa è eseguito con pannelli ciechi in alluminio preverniciato sp. 6/10 mm in classe A1.

I vetri sono realizzati con cristalli stratificati antisfondamento dello spessore di 3+3 mm con interposto strato di polivinilbutirrale di adeguato spessore.

I moduli summenzionati devono soddisfare le seguenti certificazioni:

- indice di valutazione potere fonoisolante ISO 2717 non inferiore a 40 dB (A)

- emissione sostanze nocive DIN EN 120: classe E1

Reazione al fuoco dei materiali in Euroclasse A1.

#### 10.4. Criteri di accettazione delle opere

##### 10.4.1. Vetrazioni e pannelli

###### **Generalità**

I serramenti e gli elementi che li compongono devono essere concepiti e montati in modo che la posa delle parti vetrate e/o cieche di tamponamento, possa essere effettuata in ragione degli spessori e dei tipi di tamponamento specificati in progetto e con il rispetto dei giuochi conseguenti.

I profili e gli eventuali righelli fermavetro devono essere concepiti in modo tale da garantire una facile inserzione del tamponamento (in funzione del suo spessore e dei dispositivi fermavetro e di guarnizione) ed una corretta ritenzione dello stesso sotto l'azione di sollecitazioni esterne, quali pressione e depressione del vento, urti, sicurezza all'intrusione ecc..

###### **Inserimento delle vetrazioni - finestre e porte finestre**

Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale. La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 4 mm dal telaio metallico. Le guarnizioni cingivetro saranno dotate di alette (una quella esterna e due quella interna) che si estenderanno fino alla base della sede del vetro in modo da formare più camere. La guarnizione complementare di tenuta, che avrà una parte coestrusa in schiuma di EPDM, adotterà il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a giunto aperto) e sarà del tipo a più tubolarità. Dovrà poi essere inserita in una sede ricavata sul listello isolante in modo da garantire un accoppiamento ottimale ed avere la battuta sul listello isolante dell'anta per la protezione totale dei semiprofilati interni. La continuità perimetrale della guarnizione sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa.

I profili fermavetro dovranno garantire un inserimento del vetro di almeno 14 mm. I profili di fermavetro saranno inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso, l'aggancio sarà così di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente. I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione. I fermavetri dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro. Il dente di aggancio della

guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice. Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro. Un apposito profilo in schiuma di polietilene dovrà essere inserito perimetralmente in corrispondenza della sede di alloggiamento del vetro.

## 10.5. Principali parametri da rispettare

### 10.5.1. Dispositivi di manovra e di bloccaggio

I dispositivi di manovra e di bloccaggio devono essere dimensionati e concepiti in modo da sopportare le sollecitazioni derivanti dall'utenza normale ed eccezionale.

Gli elementi di bloccaggio devono essere in grado di trasferire le sollecitazioni dovute al vento, e le altre sollecitazioni di esercizio previste, dalle parti mobili ai telai fissi senza provocare deformazioni permanenti o sconnessioni. Lo sforzo necessario per la manovra deve essere compatibile con le capacità fisiche dell'uomo e non deve obbligare a posizioni pericolose. Le parti apribili dei serramenti devono essere provviste se necessario, di dispositivi di equilibratura. Eventuali dispositivi, per portare le parti mobili in posizione di pulitura, devono escludere possibilità di errore di manovra.

#### **Cerniere**

La porzione di cerniera, applicata alla parte fissa del serramento, deve potersi smontare senza asportare il telaio dal vano. Le cerniere devono avere il perno rivestito in materiale sintetico (nailon, teflon, ecc.).

#### **Maniglie**

I meccanismi di apertura e di chiusura devono essere atti a sopportare l'utenza eccezionale, del tipo ad attrito volvente (su cuscinetti) con forme a stelo arrotondato e ricurvo e realizzate in acciaio inox.

Sono previste (in diverse configurazioni ed accoppiamenti indicati sugli elaborati grafici):

- maniglie a leva;
- maniglione antipanico;
- maniglie fisse verticali;
- maniglie asportabili adatte per ospedale.

#### **Serrature**

I serramenti devono essere provvisti di serrature a cilindro, realizzate in materiali anticorrosivi, di grado di sicurezza adatto alle condizioni di impiego previste. Ove necessario devono essere montate serrature elettriche comandate a distanza e con possibilità di sgancio per l'apertura manuale.

Sono previste (in diverse configurazioni ed accoppiamenti indicati sugli elaborati grafici):

- serrature antipanico azionate da maniglione

- serrature con segnalatore per servizi igienici;
- serrature elettriche;
- serrature con catenaccio verticale.

Tutte le serrature devono essere fornite con cilindro a "testa di morto" di tipo Europeo diam. 17 mm.

Le serrature devono essere organizzate in un "piano chiavi" che sarà definito in dettaglio con il Costruttore, l'Azienda e con la Direzione Lavori.

Il piano chiavi deve come minimo strutturato mediante un sistema indipendente per ogni fabbricato. Il sistema deve ulteriormente suddiviso per livello di fabbricato e per locale.

Ogni fabbricato deve avere una propria chiave master.

### **Cremonesi (o cariglioni)**

Saranno del tipo con chiave KA o manico asportabile.

### **Predisposizioni per il controllo dello stato di apertura dell'anta e per il montaggio di serrature elettriche**

I serramenti, laddove indicato negli elaborati grafici, devono essere corredati della necessaria predisposizione per il montaggio di interruttori e/o profili per il controllo a distanza dello stato di apertura dell'anta e per il comando, sempre a distanza, dell'apertura della stessa.

### **Sistemi di ritorno automatico**

I serramenti, laddove specificato in progetto, devono essere corredati di pompe aeree o a pavimento, incassate o a vista costituite da meccanismi di apertura e chiusura atti a sopportare i movimenti prodotti da un'utenza normale ed eccezionale.

Detti meccanismi devono consentire una regolazione micrometrica della pressione da esercitare sul serramento e dell'arresto in posizione chiuso e/o aperto. Deve essere garantita l'accessibilità e facile manutenzione dei meccanismi.

Tutti i meccanismi devono essere in acciaio inox.

Sono previsti:

- chiusura a molla per porte vari e veni;
- chiudiporta aereo in vista, per uso specifico antincendio, senza possibilità di fermo;

#### **10.5.2. Messa a terra dei serramenti**

Il Costruttore deve provvedere, affinché sia assicurata la continuità elettrica, fra i vari elementi costituenti il serramento e deve predisporre, nelle posizioni indicate dalla Direzione dei Lavori, i necessari attacchi per le connessioni alla rete di messa a terra generale della costruzione.

#### **10.5.3. Prestazioni comuni a tutti i serramenti esterni**

### **Permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento**

Su tutti i telai, fissi e apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre. I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilati interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione. I semiprofilati esterni avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili). Il drenaggio e la ventilazione dell'anta non dovrà essere eseguita attraverso la zona di isolamento ma attraverso il tubolare esterno.

- classe di permeabilità all'aria, determinata secondo la normativa UNI EN 12207\_serramenti, metodo di prova secondo UNI EN 1026: Il serramento dovrà essere classificato con valore minimo: Classe 3 (perdita del sistema vetro-serramento di al max 2 dB);
- classe di tenuta all'acqua, determinata secondo la normativa UNI EN 12208\_serramenti, metodo di prova secondo UNI EN 1027: Il serramento (per classificazione serramenti pienamente esposti) dovrà essere classificato con valore minimo Classe 9A;
- classe di resistenza al vento, determinata secondo la normativa UNI EN 12210\_serramenti, metodo di prova secondo UNI EN 12211: il serramento sarà classificato con valore minimo Classe 3;
- classe di tenuta all'acqua determinata secondo la normativa UNI EN 12152: R5.

#### **Urti, pressioni e sollecitazioni derivanti dall'utenza normale**

I serramenti e gli elementi che li compongono devono essere progettati in modo tale da sopportare, senza danni od affaticamento, le sollecitazioni derivanti dall'utenza normale. Inoltre il grado di resistenza delle vetrazioni non dovrà risultare mai superiore a quello dei serramenti nel loro complesso, in modo tale da provocare, a seguito di urti sulle vetrazioni, la rottura dei telai o addirittura il distacco degli stessi dalle strutture adiacenti.

#### **Durabilità e manutenzione**

##### *Condensa*

Deve essere garantita l'evacuazione delle eventuali acque di condensa.

##### **B. Infiltrazioni**

Deve essere garantita l'evacuazione delle acque di infiltrazione.

##### *Durabilità*

Qualora si preveda una usura localizzata ed inevitabile di parti del serramento, si devono prevedere dispositivi atti a sopportare e compensare adeguatamente tale usura e che siano agevolmente sostituibili. Nella scelta e nell'assemblaggio di tutti i materiali necessari, si devono tenere presenti tutti gli effetti provocati dalle condizioni di impiego e la loro relativa compatibilità.

##### *Riparazioni*

Gli accessori, necessari per la manovra quotidiana dei serramenti, devono potersi sostituire in modo semplice; la loro manutenzione deve essere agevole.

Il sistema di fissaggio e di posa delle lastre vetrate deve essere tale da permetterne la sostituzione dall'interno, senza pericolo per l'utente e senza danno per le finiture del manufatto.

#### *Pulizia*

La pulizia dei serramenti, nel loro complesso, deve essere possibile dall'interno del vano sia per la superficie esterna, che per quella interna. I materiali adatti devono essere dichiarati.

## **11. ACCESSORI PER SERRAMENTI**

### **11.1. Normativa di riferimento**

- EN 1125:1997/A1:2001 recepita come UNI EN 1125:2002 «Accessori per serramenti - Dispositivi antipanico per uscite di sicurezza azionati mediante una barra orizzontale - Requisiti e metodi di prova»;
- EN 179:1997/A1:2001 recepita come UNI EN 179:2002 «Accessori per serramenti - Dispositivi per uscite di emergenza azionati mediante maniglia a leva o piastra a spinta - Requisiti e metodi di prova»;
- EN 1935:2002 recepita come UNI EN 1935:2004 «Accessori per serramenti - Cerniere ad asse singolo - Requisiti e metodi di prova»;
- EN 1154:1996/A1:2002 recepita come UNI EN 1154:2003 «Accessori per serramenti - Dispositivi di chiusura controllata delle porte - Requisiti e metodi di prova»;
- EN 1155:1997/A1:2002 recepita come UNI EN 1155:2003 «Accessori per serramenti - Dispositivi elettromagnetici fermoporta per porte girevoli - Requisiti e metodi di prova»;
- EN 1158:1997/A1:2002 recepita come UNI EN 1158:2003 «Accessori per serramenti - Dispositivi per il coordinamento della sequenza di chiusura delle porte - Requisiti e metodi di prova»;
- EN 12209:2003 recepita come UNI EN 12209:2005 «Accessori per serramenti - Serrature e chiavistelli - Serrature azionate meccanicamente, chiavistelli e piastre di bloccaggio - Requisiti e metodi di prova».

### **11.2. Qualità dei materiali**

#### **11.2.1. MANIGLIONE ANTIPANICO**

Chiusura di sicurezza antipanico tipo Twist o Slash della ditta Ninz o similari, composta da un maniglione interno a barra in alluminio anodizzato naturale, serratura esterna con maniglia normale e chiave.



Tutti i maniglioni antipanico devono essere marcati CE secondo la REGOLAMENTO 305/2011 ed devono avere la Certificazione di prodotto volontaria rilasciata da ente terzo prevista dalla stessa norma EN 1125 e UNI EN 179; inoltre devono recepire quanto disposto dal Decreto del Ministero dell'Interno del 3 novembre 2004 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale N. 271 del 18 Novembre 2004 su: "Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio".

#### **11.2.2. CHIUDIPIORTA IDRAULICO**

Il chiudiporta aereo maggiorato a pignone e cremagliera o con ammortizzatore in bagno d'olio con colore a scelta della D.L., deve avere le seguenti possibilità di regolazione:

- ritardo di chiusura regolabile
- forza di chiusura a regolazione frontale
- resistenza all'apertura regolabile
- velocità di chiusura regolabile, termostabile
- regolazione colpo finale tramite braccio a V

#### **11.2.3. SELETTORE DI CHIUSURA**

Fornitura e posa in opera su serramenti interni ed esterni a doppia anta di selettore di chiusura atto a garantire la priorità di chiusura delle ante dei serramenti, avente ammortizzatore d'urto incorporato.

#### **11.2.4. MAGNETE DI ADESIONE**

Fornitura e posa in opera di magneti di adesione per serramenti tagliafuoco, completi di piastra di induzione ferromagnetica e magneti di adesione, atti a garantire il mantenimento in posizione aperta del serramento con forza di 600 N, collegati all'impianto di rilevazione incendi e completi di interruttori di sbloccaggio.

#### **11.2.5. OBLÒ**

Fornitura e posa in opera su porte interne REI 60/120' di visive costituite da un cristallo REI 60/120' composto da lastre float extra chiare con interposto materiale apirico termoespandente, in opera su appositi regoli fermavetro e guarnizioni in neoprene.

Si precisa che l'insieme porta-vetro dovrà garantire nel suo insieme la compartimentazione REI 60/120'.

### **12. OPERE DA FABBRO**

### 12.1. Normativa di riferimento

- UNI 7958:1979 Prodotti finiti, laminati a freddo - Lamiere sottili e nastri larghi da costruzione
- UNI EN ISO 1460:1997 Rivestimenti metallici. Rivestimenti su materiali ferrosi per immersione a caldo. Determinazione gravimetrica della massa per unità di area.
- UNI EN 10002-1:2004 Materiali metallici - Prova di trazione - Parte 1: Metodo di prova a temperatura ambiente
- UNI EN 10327:2004 Nastri e lamiere di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 10025-1:2005 Prodotti laminato a caldo in acciaio non legati per impieghi strutturali - Condizioni tecniche di fornitura
- UNI EN 10088-1:2005 Acciai inossidabili - Parte 1: Lista degli acciai inossidabili
- UNI EN 10088-2:2005 Acciai inossidabili - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali
- UNI EN 10143:2006 Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo - Tolleranze, dimensioni e forma
- UNI EN 10162:2006 Profilati di acciaio laminati a freddo - Condizioni tecniche di fornitura - Tolleranze dimensionali e sulla sezione trasversale
- UNI EN 1433:2004 Canalette di drenaggio per aree soggette al passaggio di veicoli e pedoni - Classificazione, requisiti di progettazione e di prova, marcatura e valutazione di conformità Normativa di riferimento opere da vetraio

### 12.2. Qualità dei materiali

I materiali costituenti le opere devono rispondere ai seguenti criteri qualitativi:

#### **12.2.1. Lamiera per profili in acciaio zincato a freddo**

I profili di acciaio devono essere realizzati con nastro di acciaio di caratteristiche meccaniche non inferiori alla norma UNI EN 10327:2004 e UNI EN 10143:2006 , zincato con il sistema Sendzmir o equivalente.

La lamiera di acciaio zincato deve avere qualità FeKPGZ, rivestimento Z 275, prodotto zincato idoneo a sopportare operazioni di profilatura e di piegatura senza distacco del rivestimento di zinco.

Le caratteristiche meccaniche minime sono:

- carico di rottura:  $R = \max 41 \text{ Kg/mm}^2 (400 \text{ N/mm}^2)$ ;
- allungamento:  $A\% = \min. 28\%$  secondo provetta UNI 5547 (provetta CECA - 20 x 80 mm);

- prova di piegamento: a blocco ( $\alpha=180$  gradi;  $D=0$  per spessori  $< 1$  mm;  $D=a$  per spessori  $> 1$  mm).

### **12.2.2. Lamiera di acciaio normale zincato a caldo**

Le lamiere devono corrispondere alla norma UNI 7958/79.

I profilati, prima di essere portati in cantiere devono essere sottoposti a trattamento di zincatura a caldo come di seguito descritto:

- sgrassaggio, fosfatazione e passivazione a caldo con immissione prima di soluzione vaporizzata satura a base di sali; successiva soluzione fosfatante indi risciacquo con abbondante acqua decalcificata, immessa a pressione;
- asciugatura completa con potenti getti di aria calda a diffusione uniforme e costante;
- applicazione di primo trattamento per immersione con fondo a base di cromato di zinco su tutta la superficie già passivata, onde ottenere una perfetta aderenza della vernice. Non sono ammesse colature, specialmente nelle parti che restano in vista; opportuni fori vanno eseguiti sulle parti non in vista dei telai tubolari, onde permettere ai trattamenti di fosfatazione e verniciatura con fondo di interessare anche le parti interne degli stessi;
- appassivamento in aria libera della mano di primo trattamento.

Dopo il montaggio in opera si può completare il ciclo di protezione con l'applicazione della verniciatura a finire come descritta nella specifica sulle verniciature "ciclo per strutture metalliche".

Il rilevamento della massa di rivestimento di zinco sulla lamiera di acciaio va effettuata su 3 provette.

La media del rilevamento sull'insieme delle due facce non deve essere inferiore a  $275 \text{ gr/m}^2$ , mentre la massa di zinco determinata su ciascuna delle 3 provette non deve essere inferiore a  $245 \text{ gr/m}^2$ .

Il controllo della massa di zinco verrà eseguito secondo le modalità indicate dalla norma UNI 5741.

La finitura superficiale deve essere del tipo Skinpassata (levigata).

### **12.2.3. Acciaio inox**

#### **Lamiere e nastri**

Sono impiegati i seguenti acciai inox (conformi alle Norme UNI EN 10088-1:2005 e UNI EN 10088-2:2005)

per tutte le tipiche applicazioni come montanti, pannelli facciata, rivestimenti esterni, porte e finestre, modanature, scossaline, ecc., si utilizzerà acciaio AISI 304 (X5 CrNi 18-10); per applicazioni interne (stipiti, rivestimenti, ecc.) e per applicazioni esterne, qualora non interessi la conservazione dell'aspetto superficiale (controtelai, elementi di fissaggio, ecc.), si utilizzerà acciaio AISI 430 (X8 G-17); per applicazioni che comportino severe esposizioni in atmosfere marine o industriali e comunque dove è

richiesta la massima resistenza alla corrosione, si utilizzerà acciaio INOX AISI 316 (X5 CrNiMo 17-12-2)

- Viti ed altri elementi di unione

Sono impiegati i seguenti acciai INOX:

- per i tipi di viti od elementi di unione (fasteners) particolarmente esposti: UNI X 5 Cr Ni 1810 – X 8 Cr Ni 1812 – X 5 Cr Ni Mo 1712 tipi AISI 304, 305, 316 rispettivamente;
- per tutti gli altri tipi di viti od elementi di unione (fasteners): UNI x 12 Cr 13 – X 8 Cr 17 tipi: AISI 410, 430 (o similari approvati).

### 12.3. Criteri di esecuzione delle opere

#### **12.3.1. Parapetti**

Le ringhiere ed i parapetti di qualsiasi tipo per passaggi e simili, devono avere altezza non inferiore a 100 cm misurata in corrispondenza della parte più alta del pavimento e fino al corrimano; nel caso di parapetti a coronamento delle coperture e terrazzi non praticabili tale misura sarà non inferiore a 100 cm. Gli ancoraggi delle ringhiere e dei parapetti devono resistere comunque ad una spinta di 1 o 2 KN/m (a seconda della classificazione) applicata alla sommità dei progetti stessi in accordo con le NTC 2008, prospetto 3.1.II cat. C.2.

#### **12.3.2. Verniciatura delle opere metalliche**

Ove previsto le opere realizzate in profili di acciaio zincato saranno trattate con un ciclo di verniciatura del tipo scelto dalla D.L. (vedi specifiche tecniche tinteggiature e verniciature).

Per le opere destinate ad installazioni esterne al fabbricato si prescrive sempre la zincatura dei manufatti.

## **13. ISOLAMENTI TERMICI**

### 13.1. Normativa di riferimento

- UNI 6665:1988 Superfici coibentate - Metodi di misurazione
- UNI 7745:1977 + A112:1983 Materiali isolanti - Determinazione della conduttività termica con il metodo della piastra calda con anello di guardia (UNI FA 112/83)
- UNI 7891:1978 + A113:1983 Materiali isolanti - Determinazione della conduttività termica con il metodo dei termoflussimetri
- UNI 9110 3.87 Determinazione della resistenza termica di materiali o prodotti isolanti fibrosi comprimibili

- UNI 8364:1984 + A146:1984 Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione.
- UNI 8804:1987 Isolanti termici. Criteri di campionamento e di accettazione dei lotti.
- UNI 9714:1990 Pannelli a base di legno. Pannelli di lana di legno. Tipi, caratteristiche e prove.
- UNI EN 12085:1999 Isolanti termici per edilizia - Determinazione delle dimensioni lineari dei provini
- UNI EN 12086:1999 Isolanti termici per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo
- UNI EN 12087:1999 Isolanti termici per edilizia - Determinazione dell'assorbimento d'acqua per immersione per lungo periodo
- UNI EN 12088:1999 Isolanti termici per edilizia - Determinazione dell'assorbimento d'acqua per diffusione per lungo periodo
- UNI EN 12089:1999 Isolanti termici per edilizia - Determinazione del comportamento alla flessione
- UNI EN 12090:1999 Isolanti termici per edilizia - Determinazione del comportamento al taglio
- UNI EN 12091:1999 Isolanti termici per edilizia - Determinazione della resistenza al gelo-disgelo
- Norma UNI EN 13168 - Tipo Pannelli in lana di legno - Legante Magnesite

### 13.2. Qualità dei materiali

#### 13.2.1. Lana di vetro

#### **Normativa di riferimento**

- UNI 5958:1985 Prodotti di fibre minerali per isolamento termoacustico - Termini e definizioni
- UNI 9299:1988 Fibre minerali - Pannelli resinati semirigidi per isolamento termico - Criteri di accettazione
- UNI 6547:1985 Pannelli di fibre minerali per isolamento termico ed acustico - Determinazione del grado di flessibilità
- UNI 8811:1987 Fibre minerali - Feltri resinati per isolamento termico - Criteri di accettazione

Valgono inoltre tutti i riferimenti di seguito citati.

#### **Requisiti**

- Pannello autoportante di grandi dimensioni in lana di vetro non idrofilo trattato con speciale legante a base di resine termoindurenti, rivestito su entrambi le facce con un velo di vetro.
- Prodotto isolante conforme alla regolamento 305/2011, in base alle norme EN 13 162 e EN 13 172.
- Conduttività termica  $\lambda$  dichiarata alla temperatura media di 10°C (m2K/W):  $\lambda = 0,031 \text{ W/(m K)}$

- Conduttività termica  $\lambda$  dichiarata alla temperatura media di 20°C:  $\lambda = 0,032 \text{ W/(m K)}$  (valore teorico).
- Resistenza termica R dichiarata alla temperatura media di 10°C:
- Spessore (mm)      30      40      50      60  
                         0,95    1,25    1,60    1,90
- Calore specifico: 1030 J/kg.K (0,2 kcal/kg°C).
- Reazione al fuoco (EN 13501-1) Euroclassi A1
- Costante di attenuazione acustica (indice di valutazione a 500 Hz): 200 dB/m
- Assorbimento acustico: Coefficiente di assorbimento acustico medio ( $\alpha_w$ ) per lo spessore di 50 mm : 0,85
- Altre caratteristiche: Manufatto di agevole manipolazione, inodore, imputrescibile, non idrofilo. Meccanicamente resistente, resistente all'insaccamento, inattaccabile dalle muffe.
- Planarità:  $\leq 6 \text{ mm}$  secondo metodo di prova EN 825
- Stabilità dimensionale:  $\leq 1\%$  secondo metodo di prova EN 1604
- Squadratura:  $\leq 5 \text{ mm/m}$  secondo metodo di prova EN 824
- Tolleranze dimensionali (EN 822 - EN 823):  
lunghezza:  $\pm 2\%$ ,  
larghezza:  $\pm 1,5\%$   
spessore: T2 (-5 mm + 15 mm)

### **13.2.2. Lana di roccia**

Pannello semirigido in lana di roccia non idrofilo trattato con speciale legante a base di resine termoindurenti, senza rivestimento.

- Prodotto isolante conforme alla regolamento 305/2011, in base alle norme EN 13 162 e EN 13 172.
- Resistenza termica R alla temperatura media di 10°C (m<sup>2</sup> K/W)  
Spessore (mm)      40      50      60      70      100  
                         1,05    1,35    1,60    1,85    2,70
- Conducibilità termica  $\lambda$  dichiarata alla temperatura media di 10°C (EN 13162-EN 12667):  $\lambda = 0,037 \text{ W/(mK)}$
- Calore specifico: 1030 J/kg.K (0,2 kcal/kg°C)
- Reazione al fuoco (EN 13501-1): Euroclassi A1
- Permeabilità al vapore  $\mu$  (EN 12086): Indice di resistenza alla diffusione 1
- Assorbimento d'acqua a breve termine (EN 1609):  $\leq 1 \text{ kg/m}^2$

### 13.3. Criteri di accettazione delle opere

I manufatti saranno accettati se perfettamente rispondenti alle caratteristiche indicate e realizzati secondo le prescrizioni della presente specifica integrata da quelle eventualmente prescritte o suggerite dal fornitore del materiale e comunque secondo la buona regola dell'arte.

## 14. OPERE VARIE

Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli. Per tutti gli altri lavori previsti e/o necessari, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si seguiranno le seguenti norme: l'Assuntore dovrà attenersi agli ordini e disposizioni che all'atto pratico saranno impartite dal Committente. In ogni caso l'Assuntore è tenuto all'esecuzione diligente e a regola d'arte dei lavori, restando unico responsabile dell'eventuale imperfetta esecuzione dei lavori e di difetti dei materiali.