

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli  
Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche

Pag. 1

# **CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO**

## **VOLUME 2:**

### **SPECIFICHE TECNICHE**

- 1 - NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE
- 2 - REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI
- 3 - NORME GENERALI SULLA CERTIFICAZIONE E OMOLOGAZIONE DEI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli  
Impianti meccanici dell'Edificio 2 – "Laboratorio Studenti".

Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche

Pag. 2

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

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di Legge e di Regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici di progetto e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso Capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del Capitolato generale d'appalto.

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

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

Negli articoli sono da intendersi richiamate tutte le principali normative vigenti ( non esaustive), ed in particolare le seguenti:

### **URBANISTICA / EDILIZIA:**

- Norme tecniche d'attuazione del P.R.G.,
- Regolamento Edilizio Comunale,
- Regolamento di Igiene Comunale,
- Legge Regionale n° 6 del 20/2/89 e Legge n° 13 del 9/1/89 sull'abbattimento delle barriere architettoniche,
- Regolamento Locale di Igiene tipo della Regione Lombardia
- Legge n° 166/1975

### **IGIENE E SICUREZZA**

- DPR n. 547/55 del 27/4/1955: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro"
- DPR n. 164/56 del 7/1/1956: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni"
- DPR n. 302/56 del 19/3/1956: "Norme di prevenzione per gli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con DPR 547 del 27/4/1955"
- DPR n. 303/56 del 19/3/1956: "Norme generali per l'igiene sul lavoro"
- DM n. 8626/68 del 2/9/1968: "... misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi..."

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – "Laboratorio Studenti".

**Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche**

**Pag. 3**

- CIRC. n. 149/85 del 22-11-1985: "... - Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi"
- D. Leg. n. 626/94 del 19/9/1994: "... miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro"
- CIRC. n. 102/94 del 7/8/1995: "D. Leg. 626/94 - Prime direttive per l'applicazione"
- CIRC. MIN.SA. n. 1564/4146/95 del 29/8/1995: "D. Leg. 626/94 - Adempimenti di prevenzione e protezione antincendi. Chiarimenti"
- D. Leg. n. 242/96 del 19/3/1996 "Modifiche ed integrazioni del D. Leg. 626 ..."
- D. Leg. n. 493/96 del 14/8/1996: "... Prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza /o di salute sul luogo di lavoro"
- D. Leg. n. 494/96 del 14/8/1996: "... Prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili"

**DEMOLIZIONI:**

- CIRC. n. 45/86 del 10/7/1986: "Piano di interventi e misure tecniche per la individuazione ed eliminazione del rischio connesso"
- Legge n. 277/91 del 15/8/1991: " ... protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro ..."
- Legge n. 257/92 del 27/3/1992: "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto"

**STRUTTURE**

- Legge n. 1086/71 del 5/11/1971: "Norme per la disciplina delle opere in c.c.a., normale e precompresso ed a struttura metallica"
- DPR n. 425/94 del 22/4/94: art. 2 - nomina del collaudatore
- DM 11/3/88: "Norme tecniche per le opere di sostegno e fondazioni.
- DM 9/1/1996: "Norme tecniche per il calcolo ....."
- DM 16/1/1996: "Norme tecniche relative ai criteri per la verifica della sicurezza nelle costruzioni"
- Circolare Min. Lav. Pub. 252/96 e 65/97
- Ordinanza PCM 3274/2003 e 3316/2003
- Delibera Regione Lombardia 7/11/2003 n.14964
- decreto Regione Lombardia 21/11/2003 n. 19904

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – "Laboratorio Studenti".

**Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche**

**Pag. 4**

Nel seguito si espongono le principali norme U.N.I., da rispettare per la qualità dei materiali, per l'individuazione e l'accettazione, per la classificazione degli stessi.

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

NORMA UNI	ARGOMENTO	TITOLO
EN 10025	Acciaio	Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali condizioni tecniche di fornitura
8270 - PARTE 4°	Acustica	Acustica misura dell'isolamento acustico in edifici e elementi di edificio misura dell'isolamento acustico per via aerea fra ambienti e del livello di rumore di calpestio di solai
8270 - PARTE 5°	Acustica	Acustica misura dell'isolamento acustico in edifici e elementi di edifici misura in opera dell'isolamento ai rumori aerei di facciate e di elementi di facciata
8270 - PARTE 7°	Acustica	Acustica valutazione delle prestazioni acustiche di edifici e di componenti di edificio.
3952-66	Alluminio	Serramenti di alluminio e sue leghe per edilizia norme per la scelta, l'impiego ed il collaudo dei materiali
6126	Calcestruzzo	Norme sui controlli del cls.
6126-72	Calcestruzzo	Prelevamento campioni di calcestruzzo in cantiere
6127	Calcestruzzo	Provini di calcestruzzo preparazione e stagionatura
6132-72	Calcestruzzo	Prove distruttive sui calcestruzzi prova di compressione
6135	Calcestruzzo	Norme sui controlli del cls
7102,3,4,5,6,7,8,9	Calcestruzzo	Norme sugli additivi per cls.
7163	Calcestruzzo	Granulometria degli aggregati
8520 - PARTE 2°	Calcestruzzo	Aggreganti per confezione di calcestruzzi limiti di accettazione
8520 - PARTE 3°	Calcestruzzo	Aggreganti per confezione di calcestruzzi campionamento
8520 - PARTE 5°	Calcestruzzo	Aggreganti per confezione di calcestruzzi analisi granulometrica
9416	Calcestruzzo	Calcestruzzo fresco criteri generali di campionamento
9418	Calcestruzzo	Calcestruzzo fresco determinazione della consistenza prova di abbassamento al cono (slump test)
9419	Calcestruzzo	Calcestruzzo fresco determinazione della consistenza prova vèbe
9858	Calcestruzzo	Calcestruzzo prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità (sostituisce uni 7163)
EN 42	Finestre	Metodi di prova delle finestre prova di permeabilità all'aria
EN 77	Finestre	Metodi di prova delle finestre prova di resistenza al vento

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

**Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche**

**Pag. 5**

EN 86	Finestre	Metodi di prova delle finestre prova di tenuta all'acqua sotto pressione statica
8202 - PARTE 1°	Impermeabiliz.	Edilizia membrane per impermeabilizzazione generalità per le prove
10376	Install. impianti	Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici
5364	Install. impianti	Impianti di riscaldamento ad acqua calda regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo
7129	Install. impianti	Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione progettazione, installazione e manutenzione
6266-68	Isolanti	Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico veli, veli armati, veli rinforzati tolleranze dimensionali e relative determinazioni
6267-68	Isolanti	Prodotti di fibre di vetro per isolamento termico ed acustico pannelli tolleranze dimensionali e di forma e relative determinazioni
8804	Isolanti	Isolanti termici criteri di campionamento e di accettazione dei lotti
9714	Isolanti	Pannelli a base di legno pannelli di lana di legno tipi, caratteristiche e prove
2106	Laterizi	Tavelloni tipi e dimensioni
2107	Laterizi	Tavelle e tavelloni requisiti e prove
8087	Laterizi	Edilizia residenziale partizioni interne verticali analisi requisiti
8201	Laterizi	Edilizia residenziale pareti interne semplici prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro
8942 - PARTE 2°	Laterizi	Prodotti di laterizio per murature limiti di accettazione
8942 - PARTE 3°	Laterizi	Prodotti di laterizio per murature metodi di prova
8942/1	Laterizi	Prodotti in laterizio per murature . Terminologia e sistemi di classificazione.
8942/2	Laterizi	Prodotti in laterizio per murature. Limiti di accettazione.
8942/3	Laterizi	Prodotti in laterizio per murature. Metodi di prova.
9065 - PARTE 2°	Masselli di c.l.s.	Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni metodo di prova e di calcolo
9065 - PARTE 3°	Masselli di c.l.s.	Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni limiti di accettazione
8380	Pavimentazioni	Edilizia strati del supporto di pavimentazione analisi dei requisiti
10372	Rame	Istruzioni per la progettazione ed esecuzione con elementi metallici in lastra.
8200	Serramenti porte	- Edilizia residenziale porte interne prova di resistenza agli urti da corpo molle
8328	Serramenti porte	- Edilizia residenziale porte interne con movimento rotatorio su asse verticale laterale prova di resistenza al calore per irraggiamento
9569	Serramenti porte	- Porte antintrusione metodi di prova e classi di resistenza

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

**Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche**

**Pag. 6**

9723	Serramenti porte	- Resistenza al fuoco di porte ed altri elementi di chiusura prove e criteri di classificazione
EN 108	Serramenti porte	- Prova di deformazione nel piano dell'anta.
EN 162	Serramenti porte	- Prova di urto con corpo molle pesante sulle ante.
EN 24	Serramenti porte	- Porte misurazioni dei difetti di planarità generale dei battenti delle porte
EN 25	Serramenti porte	- Porte misurazioni dei difetti di perpendicolarità dei battenti delle porte
EN 79	Serramenti porte	- Comportamento delle ante fra due climi differenti.
ISO 8275	Serramenti porte	- Prova di carico verticale
UNI EN 43	Serramenti porte	- Comportamento delle ante alle variazioni di umidità di climi uniformi successivi.
8451	Tubi	Tubi di polietilene ad alta densità (pe ad) per condotte di scarico all'interno dei fabbricati tipi, dimensioni e requisiti
8452	Tubi	Raccordi di polietilene ad alta densità (pe ad) per condotte di scarico all'interno dei fabbricati tipi, dimensioni e requisiti
8453	Tubi	Tubi e raccordi di materia plastica per condotte di scarico all'interno dei fabbricati prova funzionale di resistenza al passaggio ciclico alternato di acqua calda e fredda
9183	Tubi	Edilizia sistemi di scarico delle acque usate criteri di progettazione, collaudo e gestione
9184	Tubi	Edilizia sistemi di scarico delle acque meteoriche criteri di progettazione, collaudo e gestione
8306	Vernici	Determinazione del residuo secco dei prodotti poliesteri per legno
8403	Vernici	Determinazione della idoneità protettiva di un ciclo anticorrosivo su acciaio dopo esposizione in atmosfera.
8906	Vernici	Determinazione delle materie volatili non volatili.
ISO 4627	Vernici	Valutazione della compatibilità del prodotto con la superficie da verniciare
5745	Zincatura	Rivestimento a caldo di zinco dei tubi di acciaio prescrizioni e prove

In caso di norma revocata o sostituita con altra norma o Marchio CE l'impresa appaltatrice e' obbligata ad applicare quella vigente al momento dell'esecuzione sotto il controllo della direzione lavori .

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli  
Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche

Pag. 7

## **2 - REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI**

### **2 – Qualità dei materiali e dei componenti**

#### **2.1 Materiali in genere**

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

#### **2.2 Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso**

##### **a) Acqua.**

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

##### **b) Calci.**

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 6 maggio 1965, n. 595 («Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 («Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche»).

##### **c) Cementi e agglomerati cementizi.**

1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 («Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi») e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

2) A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'industria del 9 marzo 1988, n. 126 («Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi»), i cementi di cui all'art. 1, lettera A), della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche

Pag. 8

d) Pozzolane.

Le pozzolane saranno ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

e) Gesso.

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea.

Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

## 2.3 Materiali inerti

### 2.3.1 Per conglomerati cementizi e per malte.

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti/ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art. 57.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 febbraio 1992 e relative circolari esplicative.

### 2.3.2 Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987 («Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento»).

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2. Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da



Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – "Laboratorio Studenti".

Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche

Pag. 9

laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

E' in facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

### 2.3.3 Armature per calcestruzzo

- 1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086 (D.M. 14 febbraio 1992) e relative circolari esplicative.
- 2) E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

## 2.4 Prodotti per coperture discontinue (a falda)

### 2.4.1 I prodotti per le coperture

Si definiscono prodotti per le coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari.

Per la realizzazione delle coperture discontinue nel loro insieme si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle coperture discontinue.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Nel caso di contestazione si intende che le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI citate di seguito.

### 2.4.2 I prodotti in laterizio

Le tegole e coppi di laterizio per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominate secondo le dizioni commerciali usuali (marsigliese, romana, ecc.). I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza od a completamento alle seguenti prescrizioni:

a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:

- le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;
- le protuberanze e scagliature non devono avere diametro medio (tra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di 1 protuberanza; è ammessa una protuberanza di diametro medio tra 7 e 15 mm ogni 2 dm<sup>2</sup> di superficie proiettata;
- sbavature tollerate purché permettano un corretto assemblaggio;

b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti:

lunghezza  $\pm 3\%$ ; larghezza  $\pm 3\%$  per tegole e  $\pm 8\%$  per coppi;

c) sulla massa convenzionale è ammessa tolleranza del 15%;

d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di goccia d'acqua dall'intradosso;

e) resistenza a flessione: forza F singola maggiore di 1000 N.;

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli  
Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

- f) carico di rottura valore singolo della forza F. maggiore di 1000 N e valore medio maggiore di 1500 N.;
- g) i criteri di accettazione sono quelli descritti nell'articolo sulle coperture a falda. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 e 8635.
- I prodotti devono essere forniti su appositi pallets, legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nella fase di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo riportante almeno il nome del fornitore e le indicazioni dei commi da a) ad f) ed eventuali istruzioni complementari.

#### 2.4.3 I prodotti in calcestruzzo

Le tegole di calcestruzzo per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (portoghese, olandese, ecc.).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni:

- a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:
- le fessure non sono ammesse;
  - le incavature non devono avere profondità maggiore di 4 mm (escluse le tegole con superficie granulata);
  - le protuberanze sono ammesse in forma lieve per tegole colorate nell'impasto;
  - le scagliature sono ammesse in forma leggera;
  - le sbavature e deviazioni sono ammesse purché non impediscano il corretto assemblaggio del prodotto;
- b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le seguenti tolleranze: lunghezza  $\pm 1,5\%$ ; larghezza  $\pm 1\%$ ; altre dimensioni dichiarate  $\pm 1,6\%$ ; ortometria scostamento orizzontale non maggiore dell'1,6% del lato maggiore;
- c) sulla massa convenzionale è ammessa la tolleranza del  $\pm 10\%$ ;
- d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua, dall'intradosso, dopo 24 h;
- e) dopo i cicli di gelività la resistenza a flessione F deve essere maggiore od uguale a 1800 N su campioni-maturati 28 d.;
- f) la resistenza a rottura F del singolo elemento deve essere maggiore od uguale a 1000 N; la media deve essere maggiore od uguale a 1500 N;
- g) i criteri di accettazione sono quelli descritti nell'articolo sulle coperture a falda. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 e UNI 8635
- I prodotti devono essere forniti su appositi pallets legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

#### 2.4.4 Le lastre di fibrocemento.

- 1) Le lastre possono essere dei tipi seguenti:
- lastre piane (a base: fibrocemento e silico calcare; fibrocemento; cellulosa; fibrocemento/silico calcare rinforzati);

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche

Pag. 11

- lastre ondulate a base di fibrocemento aventi sezione trasversale formata da ondulazioni approssimativamente sinusoidali; possono essere con sezioni traslate lungo un piano o lungo un arco di cerchio;
  - lastre nervate a base di fibrocemento, aventi sezione trasversale grecata o caratterizzata da tratti piani e tratti sagomati.
- 2) Le lastre piane devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza od integrazione alle seguenti:
- a) larghezza 1200 mm, lunghezza scelta tra 1200, 2500 o 5000 mm con tolleranza  $\pm 0.4\%$  e massimo 5 mm;
  - b) spessori scelti tra le sezioni normate con tolleranza  $\pm 0,5$  mm fino a 5 mm e  $\pm 10\%$  fino a 25 mm;
  - c) rettilineità dei bordi: scostamento massimo 2 mm per metro, ortogonalità 3 mm per metro;
  - d) caratteristiche meccaniche (resistenza a flessione);  
tipo 1: 13 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione lungo le fibre e 15 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;  
tipo 2: 20 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione lungo le fibre e 16 N/mm<sup>2</sup> minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
  - e) massa volumica apparente:  
tipo 1: 1,3 g/cm<sup>3</sup> minimo;  
tipo 2: 1,7 g/cm<sup>3</sup> minimo;
  - f) tenuta d'acqua con formazione di macchie di umidità sulle facce inferiori dopo 24 h sotto battente d'acqua ma senza formazione di gocce d'acqua;
  - g) resistenza alle temperature di 120 C per 2 h con decadimento della resistenza a flessione non maggiore del 10%.
- Le lastre rispondenti alla norma UNI 3948 sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.
- 3) Le lastre ondulate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione alle seguenti:
- a) facce destinate all'esposizione alle intemperie, lisce, bordi diritti e taglio netto e ben squadrate ed entro i limiti di tolleranza;
  - b) caratteristiche dimensionali e tolleranze di forma secondo quanto dichiarato dal fabbricante ed accettato dalla Direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 3949);
  - c) tenuta all'acqua, come indicato nel comma 2);
  - d) resistenza a flessione, secondo i valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 3949);
  - e) resistenza al gelo, dopo 25 cicli in acqua a temperatura di + 20 C seguito da permanenza in frigo a - 20 C, non devono presentare fessurazioni, cavillature o degradazione;
  - f) la massa volumica non deve essere minore di 1,4 kg/dm<sup>3</sup>.
- Le lastre rispondenti alla norma UNI 3949 sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli  
Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche

Pag. 12

Gli accessori devono rispondere alle prescrizioni sopradette per quanto attiene l'aspetto, le caratteristiche dimensionali e di forma, la tenuta all'acqua e la resistenza al gelo.

- 4) Le lastre nervate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione a quelle indicate nel punto 3.

La rispondenza alla norma UNI 8865 è considerata rispondenza alle prescrizioni predette, ed alla stessa si fa riferimento per le modalità di prova.

#### **2.4.5 Le lastre in plastica**

Le lastre di materia plastica rinforzata o non rinforzata si intendono definite e classificate secondo le norme UNI vigenti.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni:

- a) le lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro devono essere conformi alla norma UNI 6774;
- b) le lastre di polistirene devono essere conformi alla norma UNI 7073;
- c) le lastre di polimetilmetacrilato devono essere conformi alla norma UNI 7074;
- d) i criteri di accettazione sono quelli descritti nell'articolo sulle coperture a falda.

#### **2.4.6 Le lastre in metallo**

Le lastre di metallo ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo la usuale terminologia commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto. Le caratteristiche predette saranno quelle riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione. Gli effetti estetici e difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio. I prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc.) oltre a rispondere alle prescrizioni predette dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi.

I criteri di accettazione sono quelli descritti nell'articolo sulle coperture a falda. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme UNI.

La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

### **2.5 Prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane**

#### **2.5.1 Gli impermeabilizzanti**

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

- a) Le membrane si designano descrittivamente in base:

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – "Laboratorio Studenti".

- 1) al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimeroelastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
  - 2) al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
  - 3) al materiale di finitura della faccia superiore (esempio poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
  - 4) al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).
- b) I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:
- 1) mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
  - 2) asfalti colati;
  - 3) malte asfaltiche;
  - 4) prodotti termoplastici;
  - 5) soluzioni in solvente di bitume;
  - 6) emulsioni acquose di bitume;
  - 7) prodotti a base di polimeri organici.
- c) I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.
- Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

### 2.5.2 Le membrane

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni.

- a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare:
- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
  - difetti, ortometria e massa areica;
  - resistenza a trazione;
  - flessibilità a freddo;
  - comportamento all'acqua;
  - permeabilità al vapore d'acqua;
  - invecchiamento termico in acqua;
  - le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9380, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento all'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

c) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione ed alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed alla permeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione:
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;
- stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria ed acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

e) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionali a seguito di azione termica;

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – "Laboratorio Studenti".

- stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

### 2.5.2.1 Le membrane in elastometri e plastometri

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri dei tipi elencati nel seguente comma a) utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencate nel seguente comma b) devono rispondere alle prescrizioni elencate nel successivo comma c). I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 66.1 comma c).

a) I tipi di membrane considerati sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura;
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfonato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate;

b) Classi di utilizzo:

Classe A - membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.):

Classe B - membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).

Classe C - membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.)

Classe D - membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce

Classe E - membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).

Classe F - membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

c) Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste nelle varie parti della norma UNI 8898.

### 2.5.2.2 I prodotti liquidi

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana)

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche

Pag. 16

e secondo del materiale costituente, devono rispondere alle prescrizioni seguenti. I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 66.1, comma c).

Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per i diversi tipi, alle prescrizioni della norma UNI 4157.

Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alla norma UNI 5660 FA 227

Gli asfalti colati per impermeabilizzazioni devono rispondere alla norma UNI 5654 FA 191.

Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4377 FA 233.

Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4378 FA 234.

I prodotti fluidi od in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanici, epossipoliuretanici, epossicatrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati) devono essere valutati in base alle caratteristiche seguenti ed i valori devono soddisfare i limiti riportati; quando non sono riportati limiti si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel punto 66.1 comma c).

## **2.6 Infissi**

### **2.6.1 Generalita'**

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre eschermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posasono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

### **2.6.2 Le luci fisse**

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.



Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi di legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;
- b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (si veda 72.3); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti (si veda 72.3).

### 2.6.3 I serramenti interni ed esterni

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e simili) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

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 degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

- a) Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensionali delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.
- b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche.

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche

Pag. 18

## **2.9 Prodotti per rivestimenti interni ed esterni**

### **2.9.1 Generalita'**

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

A) a seconda del loro stato fisico:

- rigidi (rivestimenti in pietra, ceramica, vetro, alluminio, gesso, ecc.);
- flessibili (carte da parati, tessuti da parati, ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci, vernicianti, rivestimenti plastici, ecc.).

B) a seconda della loro collocazione:

- per esterno;
- per interno;

C) a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

#### **2.9.1.1 Prodotti rigidi.**

- a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.
- b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.
- c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza all'usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – "Laboratorio Studenti".

Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche

Pag. 19

- d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne.
- e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per coperture discontinue.
- f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

### 2.9.1.2 Prodotti flessibili.

- a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali dell'1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e quando richiesto avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.

- b) I tessuti per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessuti) la rispondenza alle norme UNI EN 233, 235 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

### 2.9.1.3 Prodotto fluidi od in pasta.

- a) Intonaci:

gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce- cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

- b) Prodotti vernicianti:

- i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie.

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

## **2.10 Prodotti per isolamento termico**

### **2.10.1 Generalità**

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati. Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

a) materiali fabbricati in stabilimento (blocchi, pannelli, lastre, feltri, ecc.)

1) materiali cellulari.

- composizione chimica organica:

plastici alveolari; - composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;

- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

2) materiali fibrosi.

- composizione chimica organica: fibre di legno;

- composizione chimica inorganica: fibre minerali;

3) materiali compatti.

- composizione chimica organica: plastici compatti;

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno;
- 4) combinazione di materiali di diversa struttura.
- composizione chimica inorganica: composti «fibre minerali-perlite», amianto cemento, calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle dipolistirene.
- 5) materiali multistrato (1)
- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre digesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.
- b) materiali iniettati, stampati o applicati in sito mediante spruzzatura.
- 1) materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta.
- composizione chimica organica: schiume poliuretaniche schiume di urea-formaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare;
- 2) materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta.
- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.
- 3) materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta.
- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: asfalto.
- 4) combinazione di materiali di diversa struttura.
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso;
- 5) materiali alla rinfusa.
- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
- composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
- composizione chimica mista: perlite bitumata.

## 2.10.2 Le caratteristiche dei materiali isolanti

Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;
- b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;
- c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche

Pag. 22

- d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla legge 16 gennaio 1991, n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357 (FA 1 - FA 2 - FA 3) e UNI 10351;
- e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:
  - reazione o comportamento al fuoco;
  - limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
  - compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

### 2.10.3 Le verifiche sui materiali isolanti

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il Direttore dei lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

Se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la Direzione dei lavori accetta quelli proposti dal fornitore; i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

## 2.11 I prodotti per partizioni esterne

### 2.11.1 Generalità

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

### 2.11.2 I laterizi

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

**Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche**

**Pag. 23**

- a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI 8942 parte 2a (detta norma è allineata alle prescrizioni del decreto ministeriale sulle murature);
- b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei lavori;
- c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettati in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei lavori.

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli  
Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche

Pag. 24

### **3 – NORME GENERALI SULLA CERTIFICAZIONE E OMOLOGAZIONE DEI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

#### **3 – Accettazione dei materiali in genere**

- 3.1** I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono stati destinati; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla direzione Lavori, anche a seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.
- 3.2** Qualora la direzione dei lavori rifiuti una qualsiasi provvista di materiali in quanto non adatta all'impiego, l'impresa deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e a spese della stessa impresa.
- 3.3** I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, norme U.N.I., C.N.R., C.E.I. e delle altre norme tecniche europee adottate nella vigente legislazione.
- Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione dell'Appaltante.
- Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:
- a) dalle prescrizioni generali del presente capitolato;
  - b) dalle prescrizioni particolari riportate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto;
  - c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
  - d) da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.
- Resta, comunque, contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.
- Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture provverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della direzione lavori ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.
- L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dalla direzione lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere.
- Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.
- L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla direzione lavori.



Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli  
Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

**Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche**

**Pag. 25**

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Tutte le forniture, i materiali e le categorie di lavoro sono soggetti all'approvazione della direzione lavori che ha facoltà insindacabile di richiedere la sostituzione o il rifacimento totale o parziale del lavoro eseguito; in questo caso l'Appaltatore dovrà provvedere, con immediatezza e a sue spese all'esecuzione di tali richieste eliminando inoltre, sempre a suo carico, gli eventuali danni causati.

Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio dalla direzione lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.

**3.4** Entro 60 (sessanta) giorni dalla consegna dei lavori o, in caso di materiali o prodotti di particolare complessità, entro 60 (sessanta) giorni antecedenti il loro utilizzo, l'appaltatore presenta alla Direzione dei lavori, per l'approvazione, la campionatura completa di tutti i materiali, manufatti, prodotti, ecc. previsti o necessari per dare finita in ogni sua parte l'opera oggetto dell'appalto.

**3.5** L'accettazione dei materiali da parte della direzione dei lavori non esenta l'appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

**3.6** Tutti gli impianti presenti nell'appalto da realizzare e la loro messa in opera completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, saranno eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dalla direzione lavori, delle specifiche del presente capitolato o degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia. Si richiamano espressamente tutte le prescrizioni, a riguardo, presenti nel Capitolato Generale, le norme U.N.I., C.N.R., C.E.I. e tutta la normativa specifica in materia.

I disegni esecutivi riguardanti ogni tipo di impianto dovranno essere consegnati alla direzione lavori almeno 60 (sessanta) giorni prima dell'inizio lavori relativi agli impianti indicati ed andranno corredati da relazioni tecnico-descrittive contenenti tutte le informazioni necessarie per un completo esame dei dati progettuali e delle caratteristiche sia delle singole parti che dell'impianto nel suo insieme.

L'Appaltatore è tenuto a presentare, contestualmente ai disegni esecutivi, un'adeguata campionatura delle parti costituenti l'impianto nei tipi di installazione richiesti ed una serie di certificati comprovanti origine e qualità dei materiali impiegati.

Tutte le forniture relative agli impianti non accettate ai sensi del precedente articolo, ad insindacabile giudizio della direzione lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture degli impianti, o parti di essi, la cui accettazione effettuata dalla direzione lavori non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.

Durante l'esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura degli impianti e delle opere murarie relative, l'Appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente in materia antinfortunistica oltre alle suddette

Realizzazione nuova copertura adatta al contenimento delle emissioni sonore provenienti dagli Impianti meccanici dell'Edificio 2 – “Laboratorio Studenti”.

**Capitolato Speciale di Appalto – Volume 2 – Specifiche tecniche**

**Pag. 26**

specifiche progettuali o del presente capitolato, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione od il collaudo ed ogni altra anomalia segnalata dalla direzione lavori, dovranno essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'Appaltatore.

**4 - Documentazione da presentare in ordine all'omologazione dei prodotti e all'esito di prove di laboratorio**

- 4.1** A richiesta della Direzione lavori, l'appaltatore dovrà presentare e consegnare allo stesso, la documentazione e le certificazioni delle prove di laboratorio o l'omologazione relative ai prodotti utilizzati per l'esecuzione dei lavori previsti nel presente appalto.