



**Capo I**

**OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO**

**DESCRIZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE**

**Art. 1. Oggetto dell'appalto** [ ✍ ]

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di: .....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Art. 2. Ammontare dell'appalto** [ ✍ ]

L'importo complessivo dei lavori a misura a base d'asta, compresi nel presente appalto, al netto degli oneri per la sicurezza ammonta presuntivamente a Euro .....

(Euro .....

/.....) come risulta dal seguente prospetto:

1. Demolizioni, svellimenti e dismissioni .....	€uro .....
2. Scavi e riporti .....	€uro .....
3. Palificazioni .....	€uro .....
4. Conglomerati cementizi .....	€uro .....
5. Conglomerati cementizi armati .....	€uro .....
6. Casseformi per conglomerati cementizi .....	€uro .....
7. Armature metalliche per conglomerati cementizi armati .....	€uro .....
8. Solai .....	€uro .....
9. Strutture metalliche .....	€uro .....
10. Vespai e drenaggi .....	€uro .....
11. Murature varie, portanti e di tompagnamento e tramezzi .....	€uro .....
12. Controsoffitti .....	€uro .....
13. Pavimenti e rivestimenti interni ed esterni .....	€uro .....
14. Intonaci interni ed esterni .....	€uro .....
15. Isolamenti ed impermeabilizzazioni .....	€uro .....
16. Impianti elettrici .....	€uro .....
17. Impianti idrici e sanitari .....	€uro .....
18. Impianti di riscaldamento e di condizionamento .....	€uro .....
19. Infissi interni ed esterni .....	€uro .....
20. Lavori in marmo e pietra da taglio .....	€uro .....
21. Lavori in legno .....	€uro .....
22. Lavori in ferro .....	€uro .....
23. Tinte e verniciature .....	€uro .....
24. ....	€uro .....
25. ....	€uro .....
26. ....	€uro .....
27. ....	€uro .....
28. ....	€uro .....

A riportare €uro .....

	Riporto	€uro	.....
29. ....		€uro	.....
30. Opere varie di completamento		€uro	.....
TOTALE LAVORI A MISURA A BASE D'ASTA		€uro	.....

Le cifre del precedente prospetto, che indicano gli importi presuntivi delle diverse categorie di lavoro a misura soggetti al ribasso d'asta, potranno variare tanto in più quanto in meno per effetto di variazioni nelle rispettive quantità, e ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni, con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti negli articoli 10, 11 e 12 del vigente Capitolato Generale d'Appalto adottato con Decreto del Ministero per i Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145.

L'importo complessivo dei lavori a corpo, a base d'asta compresi nel presente appalto, al netto degli oneri per la sicurezza ammonta presuntivamente a €uro .....  
(€uro .....)  
(.....) come risulta dal seguente prospetto:

1. ....	%	.....	€uro	.....
2. ....	%	.....	€uro	.....
3. ....	%	.....	€uro	.....
4. ....	%	.....	€uro	.....
5. ....	%	.....	€uro	.....
6. ....	%	.....	€uro	.....
7. ....	%	.....	€uro	.....
8. ....	%	.....	€uro	.....
9. ....	%	.....	€uro	.....
10. ....	%	.....	€uro	.....
11. ....	%	.....	€uro	.....
12. ....	%	.....	€uro	.....
13. ....	%	.....	€uro	.....
14. ....	%	.....	€uro	.....
15. ....	%	.....	€uro	.....
16. ....	%	.....	€uro	.....
17. ....	%	.....	€uro	.....
18. ....	%	.....	€uro	.....

TOTALE LAVORI A CORPO A BASE D'ASTA €uro .....

L'importo dei lavori a corpo a base d'asta previsto in €uro .....  
(€uro .....)  
(.....) resta fisso ed invariabile, senza che possa essere invocata da nessuna delle parti alcuna verifica sulla misura o sul valore relativi alle quantità o alla qualità dei lavori.

L'importo complessivo dei lavori in economia, a base d'asta compresi nel presente appalto, al netto degli oneri per la sicurezza ammonta presuntivamente a €uro .....  
(€uro .....)  
(.....) come risulta dal seguente prospetto:

1. ....	%	.....	€uro	.....
2. ....	%	.....	€uro	.....
3. ....	%	.....	€uro	.....
4. ....	%	.....	€uro	.....

A riportare €uro .....



		Riporto	€uro	.....
5.	..... %	.....	€uro	.....
6.	..... %	.....	€uro	.....
7.	..... %	.....	€uro	.....
8.	..... %	.....	€uro	.....
9.	..... %	.....	€uro	.....
10.	..... %	.....	€uro	.....
TOTALE LAVORI IN ECONOMIA		€uro	.....	.....

Le cifre del precedente prospetto, che indicano gli importi presuntivi dei lavori in economia soggetti al ribasso d'asta, potranno variare tanto in più quanto in meno per effetto di variazioni nelle rispettive quantità, e ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni, con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti negli articoli 10, 11 e 12 del vigente Capitolato Generale d'Appalto adottato con Decreto del Ministero per i Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145.

L'importo complessivo dei lavori a misura, dei lavori ed oneri compensati a corpo e dei lavori in economia a base d'asta, compresi nel presente appalto, al netto degli oneri per la sicurezza ammonta presuntivamente a €uro ..... (€uro ..... / .....)

come risulta dai precedenti prospetti.  
L'importo degli oneri per la sicurezza, fisso ed invariabile, previsto in €uro ..... (€uro ..... / .....)

verrà corrisposto in proporzione dell'avanzamento dei lavori.  
Gli importi complessivi sono stati desunti utilizzando la tariffa di cui al prezzo ..... , pubblicato su ..... , con le eventuali correzioni nella descrizione, negli oneri o nel prezzo, come risulta più dettagliatamente nelle voci dell'elenco dei prezzi allegato al progetto; le voci dell'elenco dei prezzi sono le uniche alle quali l'Appaltatore dovrà fare riferimento nelle proprie valutazioni tecniche ed economiche.

**Art. 3. Descrizione sommaria dei lavori** [ ✍ ]

I lavori che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come di seguito indicato, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei lavori<sup>21</sup>:  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Art. 4. Forma e principali dimensioni delle opere** [ ✍ ]

La forma e le dimensioni delle opere, che formano oggetto dell'appalto, risultano dai disegni allegati al contratto.

<sup>21</sup> Riassumere sommariamente i lavori da eseguire, qualora si tratti di lavori a misura. Per i lavori appaltati a corpo la descrizione delle singole categorie dovrà essere più dettagliata con riferimento agli elaborati progettuali di cui all'articolo 10 (documenti che fanno parte del contratto) e delle caratteristiche descrittive negli articoli seguenti.

Di seguito si riporta una descrizione sommaria delle opere con l'indicazione della località ove dovranno sorgere e con le principali dimensioni: .....

.....  
 .....  
 .....

□ **Art. 5. Variazioni alle opere progettate**

Ai sensi dell'articolo 134 del Regolamento n. 554/1999, nessuna modificazione ai lavori appaltati può essere attuata ad iniziativa esclusiva dell'Appaltatore e la violazione del divieto, salva diversa valutazione del responsabile unico del procedimento, comporta l'obbligo dell'Appaltatore di demolire a sue spese i lavori eseguiti in difformità, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi. L'Amministrazione appaltante si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune o che si renderanno necessarie ai sensi dell'articolo 25, comma 1 della Legge n. 109/1994 e successive modifiche ed integrazioni ma tali varianti potranno essere ordinate sino alla concorrenza di un quinto dell'importo dell'appalto e l'Appaltatore è tenuto ad eseguire i variati lavori agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario salvo la eventuale determinazione di nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 134, comma 6 e 136 del Regolamento n. 554/1999 e non ha diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori.

Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo di eventuali atti di sottomissione per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'Appaltatore ai sensi dell'articolo 31-*bis* della Legge n. 109/1994 e dell'articolo 149 del Regolamento n. 554/1999.

Nel calcolo del quinto come sopra indicato non sono tenuti in conto gli aumenti, rispetto alle previsioni contrattuali, delle opere relative a fondazioni. Tuttavia, ove tali variazioni rispetto alle quantità previste superino il quinto dell'importo totale del contratto e non dipendano da errore progettuale ai sensi dell'articolo 25, comma 1, lettera *d*) della Legge n. 109/1994, l'Appaltatore può chiedere un equo compenso per la parte eccedente.

Ferma l'impossibilità di introdurre modifiche essenziali alla natura dei lavori oggetto dell'appalto, qualora le variazioni comportino, nelle quantità dei vari gruppi di lavorazioni comprese nell'intervento ritenute omogenee secondo le indicazioni del Capitolato Speciale d'Appalto, modifiche tali da produrre un notevole pregiudizio economico all'Appaltatore è riconosciuto un equo compenso, comunque non superiore al quinto dell'importo dell'appalto. Ai fini del presente comma si considera notevolmente pregiudizievole la variazione della quantità del singolo gruppo che supera il quinto della corrispondente quantità originaria e solo per la parte che supera tale limite.

Non sono considerati varianti gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5% per tutti gli altri lavori delle categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato, per la realizzazione dell'opera. Sono inoltre ammesse, nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempreché non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

<sup>22</sup> Nella regione siciliana il 10% per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro ed il 5% per gli altri lavori dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera tra le somme a disposizione dell'Amministrazione alla voce imprevisti.



## Capo II QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

### Parte I

#### *Qualità dei materiali e dei componenti*

##### **Art. 6. 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 e/o innovativi, la rispondenza a questo Capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

##### **Art. 7. Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso, sabbie**

**7.1. 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 (pH compreso fra 6 ed 8).

**7.2. Calci.** Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al Regio Decreto 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 "*Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici*" nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel Decreto Ministeriale 31 agosto 1972 "*Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche*".

**7.3. Cementi e agglomerati cementizi.** I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel Decreto Ministeriale 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 26 maggio 1965, n. 595 e nel Decreto Ministeriale 31 agosto 1972.

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria 12 luglio 1999, n. 314 "*Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi*", i cementi di cui all'articolo 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'articolo 6 della Legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'articolo 20 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086. I cementi recanti il Marchio ICITE-CNR sono considerati rispondenti ai dettati delle sopracitate disposizioni legislative. 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.

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

**7.4. 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 Regio Decreto 16 novembre 1939, n. 2230.

**7.5. 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. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo 6.

**7.6. Sabbie.** Le sabbie da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia vive, naturali od artificiali, dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, stridente al tatto e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%. L'Appaltatore dovrà inoltre mettere a disposizione della Direzione dei lavori i vagli di controllo (stacci) di cui alla norma UNI 2332-1, per il controllo granulometrico. La sabbia utilizzata per le murature dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2, UNI 2332-1.

La sabbia utilizzata per gli intonaci, le stuccature e le murature a faccia vista dovrà avere grani passanti attraverso lo staccio 0,5, UNI 2332-1.

La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto nell'Allegato 1 del Decreto Ministeriale 3 giugno 1968 e dall'Allegato 1, punto 1.2., del Decreto Ministeriale 9 gennaio 1996.

La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm) ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. È assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

□ **Art. 8. Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte**

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 non 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.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; anti-gelo-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'articolo 6.

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al Decreto Ministeriale 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

□ **Art. 9. 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 Decreto Ministeriale 20 novembre 1987, n. 103 "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 Decreto Ministeriale 20 novembre 1987, n. 103.



La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel decreto ministeriale di cui sopra.

È 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.

**Art. 10. Armature per calcestruzzo**

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente decreto ministeriale attuativo della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 (Decreto Ministeriale 9 gennaio 1996) e relative circolari esplicative.

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

**Art. 11. Prodotti a base di legno** [ ✍ ]

**11.1.** Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. 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.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente Capitolato Speciale d'Appalto ed alle prescrizioni del progetto.

**11.2.** I segati di legno a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche<sup>23</sup>:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 10 \text{ mm}$ ;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 2 \text{ mm}$ ;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 8829 ..... ;
- difetti visibili ammessi ..... ;  
misurati secondo ..... ;
- trattamenti preservanti con metodo ..... e comunque  
resistenti ai ....., misurati secondo ..... ;
- .....

**11.3.** I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 316<sup>24</sup>.

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura);
- levigata (quando ha subito la levigatura);

<sup>23</sup> Completare le prescrizioni rimaste indeterminate avvalendosi eventualmente delle norme seguenti e delle apposite norme UNI sui metodi di prova:

- ISO 1029 Segati di conifere – Difetti – Classificazione;
- ISO 1030 Segati di conifere – Difetti – Misurazione;
- ISO 1031 Segati di conifere – Difetti – Termini e definizioni;
- ISO 2299 Segati di latifoglie – Difetti – Classificazione;
- ISO 2300 Segati di latifoglie – Difetti – Termini e definizioni;
- ISO 2301 Segati di latifoglie – Difetti – Misurazione.

<sup>24</sup> Indicare le caratteristiche superficiali ed i valori della altre caratteristiche richieste.

- rivestita su uno o due facce mediante .....  
 ..... (placcatura, carte impregnate, smalti, altri).  
 Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche rispondenti alle norme UNI EN 317, 318, 319, 320, 321:
- resistenza a compressione di ..... minimo .....  
 misurata secondo .....
  - resistenza a flessione di ..... minimo .....  
 misurata secondo .....

**11.4.** I pannelli a base di particelle di legno a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche<sup>25</sup>:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 5 \text{ mm}$ ;
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 0,5 \text{ mm}$ ;
- umidità del  $10\% \pm 3\%$ ;
- massa volumica .....  $\text{kg/m}^3$ ;
- superficie: □ grezza; □ levigata; rivestita con .....
- resistenza al distacco degli strati esterni .....  $\text{N/mm}^2$  minimo.

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- rigonfiamento dopo immersione in acqua: 12% massimo (oppure 16%), misurato secondo .....
- assorbimento d'acqua .....% massimo, misurato secondo .....
- resistenza a flessione di .....  $\text{N/mm}^2$  minimo, misurata secondo .....
- .....
- .....

**11.5.** I pannelli di legno compensato e paniforti a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono fornite con le seguenti caratteristiche<sup>25</sup>:

- tolleranze sulle lunghezza e larghezza:  $\pm 5 \text{ mm}$  (UNI EN 315);
- tolleranze sullo spessore:  $\pm 1 \text{ mm}$  (UNI EN 315);
- umidità non maggiore del 12%, misurata secondo .....
- grado di incollaggio ..... (da 1 a 10), misurato secondo le norme UNI EN 314-1 ed UNI EN 314-2.

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione .....  $\text{N/mm}^2$ , misurata secondo la norma UNI 6480;
- resistenza a flessione statica .....  $\text{N/mm}^2$  minimo, misurata secondo le norme UNI 6483;
- .....
- .....

**11.6.** I prodotti di legno multilaminare, composti da lamine di legno (sia di conifere, sia di latifoglie) sovrapposte tra di loro previa spalmatura di adesivo e pressate in modo tale da formare un blocco od una tavola (così come definito nella norma UNI 10396) oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le caratteristiche definite e classificate nella norma UNI 10494, tenuto conto dei difetti indicati nella norma UNI 10601 e delle tolleranze previste nella norma UNI 10602.

**11.7.** I prodotti di legno lamellare incollato, formato mediante incollaggio di lamelle di legno aventi la fibratura decorrente in direzioni essenzialmente parallele, (così come definito nella norma UNI EN 386), oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destina-

<sup>25</sup> Indicare le caratteristiche superficiali ed i valori delle altre caratteristiche, nonché le norme da seguire per il controllo.

zione d'uso, si intendono forniti con le caratteristiche definite e classificate nella norma UNI EN 390, parzialmente misurabili attraverso le prescrizioni della norma UNI EN 392.

□ **Art. 12. Prodotti di pietre naturali o ricostruite**

**12.1.** La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.:

- *Marmo* (termine commerciale)<sup>26</sup>. Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).
- *Granito* (termine commerciale)<sup>27</sup>. Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi).
- *Travertino*. Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.
- *Pietra* (termine commerciale)<sup>28</sup>. Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

**12.2.** I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

1. Appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;
2. Avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;

<sup>26</sup> A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le breccie calcaree lucidabili;
- gli alabastri calcarei;
- le serpentiniti;
- oficalciti.

<sup>27</sup> A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico-potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

<sup>28</sup> A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariaticissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

3. Delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
  - massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724-2;
  - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724 – Parte 2<sup>a</sup>;
  - resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724-3;
  - resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724-5;
  - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del Regio Decreto 16 novembre 1939 n. 2234;
4. Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente Capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei lavori anche in base ai criteri generali dell'articolo 6.

#### □ **Art. 13. Prodotti per pavimentazione** [ ]

**13.1.** Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia al successivo articolo 46.

Costituiscono caso a parte i prodotti per pavimentazioni sopraelevate che, anche se in parte assimilabili a quanto riportato complessivamente in questo articolo in relazione allo strato di rivestimento richiesto dal progetto, sono singolarmente trattati al successivo paragrafo 13.13. in ragione delle loro esclusive peculiarità.

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.

**13.2.** I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

1. Essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;
2. Sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:
  - 2.1. Qualità I:
    - piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
    - imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi;
  - 2.2. Qualità II:
    - piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;
    - imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
    - piccole fenditure;
    - alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.
  - 2.3. Qualità III:
    - esenti da difetti che possano compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);
    - alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;
3. Avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15%;
4. Tolleranze sulle dimensioni e finitura:
  - 4.1. Listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;
  - 4.1. Tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

- 4.1. Mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
- 4.1. Le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;
5. La resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura; per i metodi di misura valgono le prescrizioni delle norme vigenti;
6. I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
- Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai precedenti punti da 1. a 5..

**13.3.** Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo le norme UNI EN 87, UNI EN 98 e UNI EN 99.

A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme riportate nella seguente tabella:

Formatura	Assorbimento acqua			
	Gruppo I E ≤ 3%	Gruppo IIa 3% < E ≤ 6%	Gruppo IIb 6% < E < 10%	Gruppo III E > 10%
Estrusa (A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188
Pressate (a)	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettate in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei lavori e fornitore.

Per i prodotti definiti "piastrelle comuni di argilla", "piastrelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal Regio Decreto 16 novembre 1939, n. 2234, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti:

- resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kg/m) minimo;
- resistenza alla flessione 2,5 N/mm<sup>2</sup> (25 kg/cm<sup>2</sup>) minimo;
- coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse (vedi norma UNI EN 87), per cui:

- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente e già citata;
- per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei lavori.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

**13.4.** I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto e in mancanza e/o a complemento, devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

1. Essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista;
2. Avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2.

- Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi;
3. Sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:
    - *piastrelle*: lunghezza e larghezza + 0,3%, spessore + 0,2 mm;
    - *rotoli*: lunghezza + 1%, larghezza + 0,3%, spessore + 0,2 mm;
    - *piastrelle*: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
    - *rotoli*: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm;
  4. La durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A;
  5. La resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm<sup>3</sup>;
  6. La stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;
  7. La classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il Decreto Ministeriale 26 giugno 1984 allegato A3.1);
  8. La resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti;
  9. Il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento n. 3 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento n. 2;
  10. ....<sup>29</sup>;
  11. Il controllo delle caratteristiche di cui ai precedenti punti da 1. a 9. si intende effettuato secondo i criteri indicati in 13.1 utilizzando la norma UNI 8272 (varie parti);
  12. I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le informazioni di cui ai precedenti punti da 1. a 9..

**13.5.** I prodotti di vinile, omogenei e non ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alla norma UNI 5573.

I metodi di accettazione sono quelli del paragrafo 13.1..

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

**13.6.** I prodotti di resina (applicati fluidi od in pasta) per rivestimenti di pavimenti realizzati saranno del tipo realizzato:

- mediante impregnazione semplice (I1);
- a saturazione (I2);
- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
- con prodotti fluidi cosiddetti autolivellanti (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nella seguente tabella devono rispondere alle prescrizioni del progetto.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei lavori.

I metodi di accettazione sono quelli contenuti nel paragrafo 13.1. facendo riferimento alla norma UNI 8298 (varie parti) e suo FA 212-86.

<sup>29</sup> Da completare con altre caratteristiche che possono essere significative in relazione alla destinazione d'uso. Per le caratteristiche ed i limiti di accettazione utilizzare la norma UNI 8273 e suo FA 174-87.



Caratteristiche	Grado di di significatività rispetto ai vari tipi					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+
Reazione al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento term. in aria	-	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+
+ significativa						
- non significativa						

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

**13.7.** I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti.

**13.7.1.** Mattonelle di conglomerato cementizio con o senza colorazione e con superficie levigata; mattonelle di conglomerato cementizio con o senza colorazione e con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di conglomerato cementizio e di detriti di pietra e con superficie levigata.

I prodotti sopracitati devono rispondere al Regio Decreto 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il paragrafo 13.1. avendo il regio decreto sopracitato quale riferimento.

**13.7.2.** Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica.

Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.  
Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza  $\pm 15\%$  per il singolo massello e  $\pm 10\%$  sulle medie dei provini sottoposti a prova;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza  $\pm 5\%$  per un singolo elemento e  $\pm 3\%$  per la media;

- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di  $50 N/mm^2$  per il singolo elemento e maggiore di  $60 N/mm^2$  per la media;

30.

I criteri di accettazione sono quelli riportati nel paragrafo 13.1..

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

**13.8.** I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- *elemento lapideo naturale*: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- *elemento lapideo ricostituito* (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- *elemento lapideo agglomerato ad alta concentrazione di aggregati*: elemento in cui il volume massimo del legante è minore del 21% nel caso di lapidei agglomerati con aggregati di dimensione massima fino a  $8,0 mm$ , e minore del 16% nel caso di lapidei agglomerati con aggregati di dimensione massima superiore.

In base alle caratteristiche geometriche i prodotti lapidei si distinguono in:

- *lastra rifilata*: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di  $60 cm$  e spessore di regola non minore di  $2 cm$ ;
- *marmetta*: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di  $60 cm$  e con spessore di regola minore di  $2 cm$ ;
- *marmetta calibrata*: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- *marmetta rettificata*: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Analogamente i prodotti lapidei agglomerati si distinguono in:

- *blocco*: impasto la cui conformazione è stata ridotta ad una forma geometrica parallelepipedica, destinato al successivo taglio o segazione in lastre e marmette;
- *lastra*: elemento ricavato dal taglio o segazione di un blocco oppure da impasto, la cui conformazione è stata ridotta ad una forma geometrica parallelepipedica in cui una dimensione (lo spessore) è notevolmente minore delle altre due (la lunghezza e la larghezza) ed è delimitato da due facce principali nominalmente parallele;
- *marmetta*: elemento ricavato da taglio o segazione di un blocco o di una lastra, oppure da impasto, la cui conformazione è stata ridotta ad una forma geometrica parallelepipedica con lunghezza e larghezza minori o uguali a  $60 cm$  e spessori di regola  $<$  di  $3 cm$ ;
- *marmetta agglomerata in due strati differenti*: elemento ricavato da diversi impasti, formato da strati sovrapposti, compatibili ed aderenti, di differente composizione (per esempio strato inferiore di calcestruzzo e strato di usura in prodotto lapideo agglomerato);
- *pezzo lavorato*: pezzo ricavato dal taglio e dalla rifinitura di una lastra, prodotto in qualsiasi spessore, purché minore di quello del blocco e non necessariamente con i lati paralleli l'uno all'altro.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379 e 10330 (per i lapidei agglomerati).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo 12. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza  $1 mm$  sulla larghezza e lunghezza e  $2 mm$  sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte).

<sup>30</sup> Completare con altre eventuali caratteristiche e con il riferimento ai metodi di misura.



Le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al Regio Decreto 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in millimetri. L'accettazione avverrà secondo il paragrafo 13.1..

Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

### 13.9. I prodotti tessili per pavimenti (moquettes).

1. Si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive e cioè:
  - rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivello, velluto plurilivello, ecc.);
  - rivestimenti tessili piatti (tessuto, nontessuto).

In caso di dubbio e contestazione si farà riferimento alla classificazione e terminologia della norma UNI 8013-1.

2. I prodotti devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza o completamento alle norme UNI 8014 per quanto segue:
  - massa areica totale e dello strato di utilizzazione;
  - spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;
  - perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;
  - perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

In relazione all'ambiente di destinazione saranno richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;
- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;
- forza di strappo dei fiocchetti;
- comportamento alla combustione;
- resistenza allo sporcamento;
- resistenza elettrica orizzontale (superficiale) e verticale (trasversale);

..... ;  
 ..... ;  
 ..... <sup>31</sup>.

I criteri di accettazione sono quelli precisati nel paragrafo 13.1.; i valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma UNI 8014 (varie parti).

I prodotti saranno forniti protetti da appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici ed altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà il nome del produttore, le caratteristiche precedentemente elencate e le istruzioni per la posa.

**13.10. Le mattonelle di asfalto.** Dovranno rispondere alle prescrizioni del Regio Decreto 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto: 4 Nm (0,40) kg/m minimo; resistenza alla flessione: 3 N/mm<sup>2</sup> (30 kg/cm<sup>2</sup>) minimo; coefficiente di usura al tribometro: 15 mm massimo per 1 km di percorso. Dovranno inoltre rispondere alle seguenti norme sui bitumi:

- UNI EN 58; UNI 3682; UNI 4157;
- UNI 4163 (sperimentale); UNI 4382 (sperimentale) e suo FA 238-87

Per i criteri di accettazione si fa riferimento al paragrafo 13.1.; in caso di contestazione si fa riferimento alle norme CNR e UNI applicabili. I prodotti saranno forniti su appositi pallets ed even-

<sup>31</sup> Completare l'elenco e/o eliminare le caratteristiche superflue.

tualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici ed altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione in genere prima della posa. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra oltre alle istruzioni per la posa.

**13.11. I prodotti di metallo.** I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date nella norma UNI 4630 per le lamiere bugnate ed UNI 3151 per le lamiere striate. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto. Per i criteri di accettazione si fa riferimento al paragrafo 13.1..

**13.12. I conglomerati bituminosi<sup>32</sup>.** I conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne dovranno rispondere alle caratteristiche seguenti:

- contenuto di legante .....%, misurato secondo .....
  - percentuale dei vuoti: .....%, misurata secondo .....
  - massa per unità di volume in  $kg/m^2$  ....., misurato secondo .....
  - deformabilità a carico costante ....., misurato secondo .....
  - resistenza a compressione e suscettibilità all'acqua, misurata secondo .....
  - resistenza a trazione indiretta in  $daN/cm^2$ , misurata secondo .....
  - improntabilità «millimetri»  $mm \pm 0,1$ , misurata secondo .....
- Per la campionatura, il riferimento è la norma secondo .....
- Per i criteri di accettazione si fa riferimento al paragrafo 13.1..

**13.13.** I prodotti costituenti i pavimenti sopraelevati, così come definiti nella norma UNI 10465, dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza e/o a complemento, dovrà essere verificato quanto segue, estratto dalla norma UNI 10466:

1. Le caratteristiche dimensionali dei pannelli del pavimento sopraelevato, misurate secondo la norma UNI 10467/2, dovranno essere conformi alle tolleranze della classe A, mentre per i pannelli che dovranno essere installati con rivestimenti auto-adagianti potranno conformarsi ai valori di cui alla classe B;
2. Per le caratteristiche meccaniche dei singoli elementi qui di seguito distinti (significative al fine della comparazione, ma non per la valutazione del comportamento globale del modulo), sono ammesse le tolleranze rilevabili nella UNI 10467;
3. Il pavimento sopraelevato deve garantire, attraverso la misurazione della resistenza elettrica secondo la norma UNI 10467/5, la dissipazione delle eventuali cariche elettrostatiche in almeno 4 delle 5 posizioni individuate sul pannello;
4. I criteri di accettazione sono quelli precisati nel paragrafo 13.1., tenuto anche conto delle indicazioni della norma UNI 10467/1; i valori saranno quelli dichiarati dal produttore ed accettati dal Direttore dei lavori;
5. I prodotti saranno forniti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici ed altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà il nome del produttore, le caratteristiche elencate ai precedenti punti da 1. a 3., e le istruzioni per la posa.

□ **Art. 14. Prodotti per coperture discontinue (a falda)** [ ✍ ]

**14.1.** 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.

<sup>32</sup> Completare l'elenco delle caratteristiche ed indicare le norme di controllo, per esempio citando CNR B.U. 38, 39, 40, 106.

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.

**14.2.** Le tegole e coppi di laterizio per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominati 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:

1. 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 una 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;
2. Sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti: lunghezza  $\pm 3\%$ ; larghezza  $\pm 3\%$  per tegole e  $\pm 8\%$  per coppi;
3. Sulla massa convenzionale è ammessa tolleranza del 15%;
4. L'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua dall'intradosso;
5. Resistenza a flessione: forza F singola maggiore di 1000 N;
6. Carico di rottura: valore singolo della forza F maggiore di 1000 N e valore medio maggiore di 1500 N;
7. I criteri di accettazione sono quelli del paragrafo 14.1.. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 ed UNI 8635 (varie parti).

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 precedenti punti da 1. ad 6. ed eventuali istruzioni complementari.

**14.3.** Le tegole di calcestruzzo per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (portoghese, olandese, ecc.) differenziandosi tra tegole "ad incastro" e "senza incastro".

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

1. 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 le deviazioni sono ammesse purché non impediscano il corretto assemblaggio del prodotto;
2. 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 del 1,6% del lato maggiore;
3. Sulla massa convenzionale è ammessa la tolleranza del  $\pm 10\%$ ;
4. L'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua dall'intradosso, dopo 24 ore;
5. Dopo i cicli di gelività la resistenza a flessione F deve essere maggiore od uguale a 1800 N su campioni maturati 28 giorni;

6. 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  $N$ ;
7. I criteri di accettazione sono quelli del paragrafo 14.1.. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 e UNI 8635 (varie parti).

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.

**14.4. Le lastre di fibrocemento.** Ai sensi della Legge 27 marzo 1992, n. 257 i prodotti contenenti amianto ed in particolare lastre piane od ondulate di grande formato, nonché tubi e canalizzazioni per il trasporto e lo stoccaggio di fluidi, non possono essere utilizzati, né lavorati (vedere anche il Decreto Legge 15 agosto 1991, n. 277, così come modificato dalla citata legge).

Le lastre possono essere dei tipi seguenti:

- lastre piane a base di fibrocemento e silico calcare; fibrocemento; cellulosa; fibrocemento/silico calcare rinforzati;
- lastre ondulate a base di fibrocemento aventi sezione trasversale formata da ondulazioni approssimativamente sinusoidali (possono essere con sezione traslata 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.

I criteri di controllo sono quelli indicati al paragrafo 14.2.

**Le lastre piane** devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza od integrazione alle seguenti:

1. Larghezza 1200  $mm$ , lunghezza scelta tra 1200, 2500 o 5000  $mm$  con tolleranza  $\pm 0,4\%$  e massimo 5  $mm$ ;
2. Spessori .....  $mm$  (scelto tra le sezioni normate) con tolleranza  $\pm 0,5 mm$  fino a 5  $mm$  e  $\pm 10\%$  fino a 25  $mm$ ;
3. Rettilineità dei bordi scostamento massimo 2  $mm$  per metro, ortogonalità 3  $mm$  per metro;
4. Caratteristiche meccaniche (resistenza a flessione):
  - Tipo 1: 13  $N/mm^2$  minimo con sollecitazione lungo le fibre e 15  $N/mm^2$  minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
  - Tipo 2: 20  $N/mm^2$  minimo con sollecitazione lungo le fibre e 16  $N/mm^2$  minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
5. Massa volumica apparente:
  - Tipo 1: 1,3  $g/cm^3$  minimo;
  - Tipo 2: 1,7  $g/cm^3$  minimo;
6. Tenuta d'acqua con formazione di macchie di umidità sulle facce inferiori dopo 24 ore sotto battente d'acqua ma senza formazione di gocce d'acqua;
7. Resistenza alle temperature di 120 °C per 2 ore con decadimento della resistenza a flessione non maggiore del 10%.

Le lastre rispondenti alla norma UNI EN 492 sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.

**Le lastre ondulate** devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione alle seguenti:

1. Facce destinate all'esposizione alle intemperie, lisce, bordi diritti e taglio netto e ben squadrato ed entro i limiti di tolleranza;
2. Caratteristiche dimensionali e tolleranze di forma secondo quanto dichiarato dal fabbricante ed accettato dalla Direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 10636);
3. Tenuta all'acqua, come precedentemente indicato per le lastre piane;
4. resistenza a flessione, secondo i valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 10636);
5. 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;
6. La massa volumica non deve essere minore di 1,4  $kg/dm^3$ .



Le lastre rispondenti alla norma UNI 10636 sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.

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.

**Le lastre nervate** devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione a quelle indicate per le lastre ondulate.

La rispondenza alla norma UNI EN 494 è considerata rispondenza alle prescrizioni predette, ed alla stessa si fa riferimento per le modalità di prova.

**14.5.** 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 completamente alle seguenti prescrizioni:

1. Le lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro devono essere conformi alla norma UNI 6774;
2. Le lastre di polistirene devono essere conformi alla norma UNI 7073;
3. Le lastre di polimetilmetacrilato devono essere conformi alle norme UNI EN ISO 12017 e UNI EN ISO 7823-1;
4. I criteri di accettazione sono quelli del paragrafo 14.1..

**14.6.** Le lastre di metallo ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo la usuale terminologia commerciale e, dal punto di vista descrittivo, classificati così come nella norma UNI 9029. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza ad a completamento alle seguenti caratteristiche:

- i prodotti completamente supportati: tolleranze di dimensioni e di spessore ..... ; resistenza al punzonamento ..... , resistenza al piegamento a 360°; resistenza alla corrosione; resistenza a trazione .....

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 del paragrafo 14.1.. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme UNI vigenti.

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

**14.7.** Le tegole bituminose dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti entro i limiti prescritti dal progetto o dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori, con riferimento a quanto riportato in merito alle tolleranze ammesse nella norma UNI 8626.

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel paragrafo 14.1.. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

**14.8.** I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel paragrafo 14.1..

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

□ **Art. 15. Prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane** [  ]

**15.1.** 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.
1. Le membrane si designano descrittivamente in base:
    - al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
    - al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
    - al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
    - al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).
  2. I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:
    - mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
    - asfalti colati;
    - malte asfaltiche;
    - prodotti termoplastici;
    - soluzioni in solvente di bitume;
    - emulsioni acquose di bitume;
    - prodotti a base di polimeri organici.
  3. 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.

**15.2.** Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale<sup>33</sup> 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:

1. 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 9380-1÷2, oppure per i prodotti non normali, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori<sup>34</sup>.

<sup>33</sup> Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178.

<sup>34</sup> Le membrane rispondenti alle varie parti della norma UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.



2. 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 9168-1÷2, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori<sup>35</sup>.

3. 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 9168-1÷2, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori<sup>35</sup>.

4. 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.

5. 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 dimensionale a seguito di azione termica;
- 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;

<sup>35</sup> Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 (varie parti) per le caratteristiche precisate sono valide anche per questo impiego.