

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI BIELLA



## COMUNE DI MASSAZZA

VIA CASTELLO, 3  
13873 MASSAZZA (BI)

# LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA ESISTENTE CON OPERE DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PARZIALE CUP E4IB22001570006

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

PROGETTO DEFINITIVO



ELABORATO

# D6

PROGETTISTA

**ERME Ing. Christian**

sede legale in fraz. Vioglio n.29 - 13834 VALDILANA (BI)

sede operativa in Via Mazzini n.2/m - 13836 COSSATO (BI)

Tel. 3381036374

E-mail [ing.christianerme@gmail.com](mailto:ing.christianerme@gmail.com)

E-mail PEC [christian.erme@ingpec.eu](mailto:christian.erme@ingpec.eu)



DATA PROGETTO:

Marzo 2023\_ Rev1 Settembre 2023

## INDICE

Art. 1)	Accettazione, qualità ed impiego dei materiali	3
Art. 2)	Materiali in genere	3
Art. 3)	Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane gesso	3
Art. 4)	Materiali ferrosi e metalli vari	4
Art. 5)	Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte	4
Art. 6)	Elementi di laterizio e calcestruzzo	4
Art. 7)	Armature per calcestruzzo	5
Art. 8)	Legnami	5
Art. 9)	Pietrischi, pietrischetti, graniglia, sabbie, additivi per pavimentazioni	5
Art. 10)	Ghiaie, ghiaietti per pavimentazioni	5
Art. 11)	Vetri e cristalli	5
Art. 12)	Infissi	6
Art. 13)	Materiali per pavimentazioni	7
Art. 14)	Materiali per rivestimenti	8
Art. 15)	Isolanti termo-acustici	8
Art. 16)	Lana di vetro	10
Art. 17)	Impermeabilizzazioni	10
Art. 18)	Idrofughi – idrorepellenti - additivi	11
Art. 19)	Idropitture – pitture – vernici - smalti	11
Art. 20)	Materiali ed apparecchiature per impianti elettrici	12
Art. 21)	Prodotti a base di legno	12
Art. 22)	Prodotti di pietre naturali e ricostruite	12
Art. 23)	Tubazioni	13
Capitolo IV .....		14
Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro .....		14
Art. 24)	Pulizia generale	14
Art. 25)	Scavi in genere	14
Art. 26)	Scavi e rilevati in genere	14
Art. 27)	Scavo di sbancamento	15
Art. 28)	Scavi di fondazione	15
Art. 29)	Scavi per posa delle tubazioni	15
Art. 30)	Demolizioni e rimozioni	15
Art. 31)	Rifacimento delle pavimentazioni	16
Art. 32)	Opere e strutture di calcestruzzo	16
Art. 33)	Casseforme – armature - centinature	17
Art. 34)	Opere in ferro	17
Art. 35)	Acciaio in barre ad aderenza migliorata – B450C - controllato in stabilimento	17
Art. 36)	Acciaio per c.a. e c.a.p.	17
Art. 37)	Strutture in legno lamellare	18
Art. 38)	Coperture a tetto	19
Art. 39)	Manto di copertura in lamiera coibentata spessore 100 mm	19
Art. 40)	Prodotti per isolamento termico	20
Art. 41)	Opere di impermeabilizzazione	20
Art. 42)	Prodotti per impermeabilizzazione e per coperture	21
Art. 43)	Opere di carpenteria	22
Art. 44)	Lattoneria in acciaio inox	23
Art. 45)	Controsoffitti	23
Art. 46)	Opere da pittore	23
Art. 47)	Pavimenti	24
Art. 48)	Rivestimenti	25
Art. 49)	Opere di marmo, pietre naturali ed artificiali	25
Art. 50)	Opere in legno	26
Art. 51)	Tubazioni	26
Art. 52)	Pozzetti di ispezione	26
Art. 53)	Tubi in PEAD	27

---

Art. 54)	Tubi in cloruro di polivinile	27
Art. 55)	Chiusini	27
Art. 56)	Serramenti	27
Art. 57)	Ferramenta	27
Art. 58)	Serramenti in PVC	28
Art. 59)	Opere da vetraio	29
Art. 60)	Opere di vetrazione e serramentistica	29
Art. 61)	Impianto idrosanitario	30
Art. 62)	Impianto elettrico	30
Art. 63)	Impianto di riscaldamento	31
Art. 64)	Collocamento in opera	31
Art. 65)	Lavori eventuali non previsti	32
Art. 66)	Lavori in legname	32
Art. 67)	Opere in ferro	32

---

**COMUNE DI MASSAZZA****Progetto Definitivo****LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE  
DELLA SCUOLA DELL' INFANZIA ESISTENTE  
con opere di demolizione e ricostruzione parziale  
CUP E41B22001570006****Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici****Art. 1) Accettazione, qualità ed impiego dei materiali**

I materiali ed i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità; possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della DL. In caso di controversia si procede ai sensi dell'art. 164 DPR 207/2010 e smi. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. La DL può rifiutare in qualunque tempo i materiali ed i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere o che per qualsiasi motivo non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'esecutore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti ed i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

**Art. 2) 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. Per l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali dovrà tenere conto di quanto riportato all'art. 15 del Decreto nr. 145/2000 – Regolamento Capitolato Generale D'Appalto. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo disciplinare può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

**Art. 3) Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane gesso**

- a) Acqua - da impiegarsi negli impasti dovrà essere dolce e limpida, priva di sostanze organiche o grassi e di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.
- b) Calci - aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al regio decreto 16/11/1939 nr. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 26/05/1965 nr. 595 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici) nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31/08/1972 (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 26/05/1965 nr. 595 e nel decreto ministeriale 03/06/1968 (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 26/05/1965 nr. 595 e nel decreto ministeriale 31/08/1972.
- 2** - A norma di quanto previsto dal DM dell'Industria del 09/03/1988 nr. 126 (*Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi*) i cementi di cui Art. 1 lettera A) Legge 26/05/1965 nr. 595 (e cioè i cementi normali ed 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 art. 6 Legge

595/1965 nr. 595 ed art. 20 legge 05/11/1971 nr. 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 cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

d) Pozzolane - saranno ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere ai requisiti prescritti dal R.D. 16/11/1939 nr. 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. Per l'accettazione valgono i criteri degli articoli precedenti.

#### **Art. 4) Materiali ferrosi e metalli vari**

a) Materiali ferrosi - dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilature e simili. Dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal DM 29/02/1908 modificato con DR 15.07.1925 e presentare, inoltre, a seconda della qualità, i seguenti requisiti:  
1 - Ferro. Il ferro comune dovrà essere di 1° qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

2 - Acciaio dolce laminato. L'acciaio extra dolce laminato (ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile lavorabile a freddo e a caldo senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di perdere la tempera. Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo.

b) Metalli vari - Il piombo, lo stagno e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità ben fusi o laminati a seconda della specie dei lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetti che ne vizino la forma e ne alterino la resistenza o la durata.

c) Zincatura dei materiali di ferro e di acciaio - La zincatura dei profilati per mensole, ganci, ecc. dovrà essere eseguita mediante immersione in bagno di zinco purissimo, oppure, per le piccole parti accessorie, col metodo Sherald (il grado di purezza non dovrà essere inf. al 99%), o con vernice a base di zinco puro, sciolta in apposito solvente. In questo caso 1mano della vernice dovrà essere applicata in fabbrica ad 1mano dopo la posa in opera. Il rivestimento dovrà avere spessore uniforme e risultare aderente al materiale, e presentare superfici levigate.

d) Verniciatura - Tutte le parti in ferro, ad eccezione di quelle zincate, verranno fornite a piè d'opera già colorite con una prima mano di minio o di vernice antiruggine. Dopo essere state poste in opera verrà data una seconda mano di vernice antiruggine, previa raschiatura delle parti in cui la prima verniciatura si presentasse danneggiata ed affiorassero tracce di ruggine. Sarà poi passata una mano di vernice antiruggine grigia, o all'alluminio, o allo zinco, ed esclusiva scelta della direzione dei lavori. Saranno egualmente verniciati con minio o antiruggine i giunti ed i bulloni impiegati. Saranno esenti da scorie, soffiature, saldature e da qualsiasi altro tipo di difetto. Gli acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 Legge 05/11/1971 n. 1086 (D.M. 14/2/92 e successivi aggiornamenti). Il lamierino di ferro per formazione di guaine per armature per c.a.p. dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra dolce ed avrà spessore di mm. 0,2. I bulloni normali saranno conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI 5727-65 e UNI 5593; quelli ad alta resistenza devono appartenere alle classi delle norme UNI 3740-65. La zincatura di profilati, lamiere e tubi di acciaio, di qualsiasi sezione, spessore o diametro, tanto in elementi singoli quanto assemblati in strutture composte, dovrà essere per immersione in zinco fuso, nel rispetto del progetto UNI-EN 14.07.30. Le lamiere in acciaio inox saranno laminate a freddo a norma UNI 8317. I tubi in acciaio senza saldatura, per costruzioni meccaniche, a norma UNI 7729 del tipo Fe 430 e Fe 510.

#### **Art. 5) Materiali inerti 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, ect., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia od 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, con dimensione max dei grani di 2 mm. per murature in genere, di 1 mm. per gli intonaci e murature di parametro 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 la DL potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al DM 14/02/1992 e relative circolari esplicative.

#### **Art. 6) 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 20/11/1987 (*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 decreto ministeriale 20/11/1987. 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.

E' facoltà della D.L. richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore. Dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti con R.D. 16/11/1939 n. 2232 od alle Norme UNI 5628-65, UNI 1607, UNI 5629-65, UNI 5630-65, UNI 5632-65. I mattoni dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con gli spigoli ben profilati e dritti; alla frattura dovranno presentare struttura fine ed uniforme ed essere senza calcinaroli e impurità.

#### **Art. 7) Armature per calcestruzzo**

1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente decreto ministeriale attuativo della legge 05/11/1971 nr.1086 (D.M. 14/02/1992) e relative circolari esplicative.

2) E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

#### **Art. 8) Legnami**

Di qualunque essenza siano, dovranno soddisfare, sia per le opere definitive che per quelle provvisorie, a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono stati destinati. I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno dritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto del palo. Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e rettificati in superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri. I legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta. I legnami, in genere, dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30/10/1912 ed alle norme UNI in vigore.

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 (strutturale, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del capitolato speciale d'appalto ed alle prescrizioni del progetto. I segati di legno, a complemento di quanto in progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 10$  mm; tolleranze sullo spessore:  $\pm 2$  mm; umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 9030. I pannelli a base di fibra di legno, oltre a quanto specificato nel progetto, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche: tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 3$  mm; tolleranze sullo spessore:  $\pm 0,5$  mm; umidità non maggiore dell'8%; massa volumica: per tipo tenero, minore di 350 kg/mc; per tipo semiduro, tra 350 e 800 kg/mc; per tipo duro, oltre 800 kg/mc, misurate secondo la norma UNI 9343. La superficie potrà essere: grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura); levigata (quando ha subito la levigatura); rivestita su una o due facce mediante (placcatura, carte impregnate, smalti, altri). I pannelli di legno compensato e paniforti a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche: tolleranze sulla lunghezza e larghezza:  $\pm 5$  mm; tolleranze sullo spessore:  $\pm 1$  mm.

#### **Art. 9) Pietrischi, pietrischetti, graniglia, sabbie, additivi per pavimentazioni**

Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (fascicolo n. 4 ed. 1953 ed eventuali successive modifiche) ed essere rispondenti alle specifiche riportate nelle rispettive norme di esecuzione lavori.

#### **Art. 10) Ghiaie, ghiaietti per pavimentazioni**

Dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella Tabella UNI 2710 – ed. giugno 1945 ed eventuali successive modifiche. Essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e praticamente esenti da materie eterogenee, non presentare perdita di peso, per decantazione in acqua, superiore al 2%.

#### **Art. 11) Vetri e cristalli**

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione. Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti. 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. I vetri piani grezzi: sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori, cosiddetti bianchi, eventualmente armati. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6123 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc.

saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti. I vetri piani lucidi tirati: sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6486 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti. I vetri piani trasparenti float: sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6487 che considera anche la modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti. I vetri ed i cristalli temperati dovranno essere ottenuti da un particolare trattamento che induce, negli strati superficiali degli stessi, tensioni di compressione e dovranno essere sempre contrassegnati con marchio indelebile del produttore. I vetri piani temprati: sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7142 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti. I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera): sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati. Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7171 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti. I vetri piani stratificati: sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti. Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI 7172;
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere alle norme UNI 7172 e norme UNI 9186;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI 9187.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani profilati ad U: sono dei vetri greggi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione. Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI 7306 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

I vetri pressati: per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI 7440 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

I vetri ed i cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto e dovranno essere conformi alle vigenti norme UNI.

I vetri ed i cristalli di sicurezza devono essere costituiti da vetri e cristalli temperati retinati o stratificati e dovranno essere conformi sia alla normativa UNI che alle prescrizioni di cui al D.P.R. 29-5-1963, n. 1497.

I vetri uniti al perimetro (vetri camera) dovranno essere costituiti da 2 o più lastre accoppiate e distanziate tra loro per mezzo di un giunto di accoppiamento perfettamente ermetico e tale da non consentire tracce di polvere o di condensa sulle superfici interne dei cristalli; tra i cristalli dovrà essere racchiusa aria o gas disidratato.

## **Art. 12) Infissi**

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 e schermi.

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 posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrature 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. 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. 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) con controllo dei materiali costituenti il telaio+vetro+elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti: trattamenti protettivi legno, rivestimenti metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione giunti, ecc.;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, aria, resistenza urti, ecc.; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione. Le modalità di esecuzione delle prove saranno definite nelle relative norme UNI per i serramenti. I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che 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; tali funzioni devono essere mantenute nel tempo.

a) la D.L. 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 dimensioni 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 od in mancanza a quelle di seguito riportate.

### **Art. 13) Materiali per pavimentazioni**

I materiali per pavimentazione, piastrelle di argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno essere conformi alle norme di cui al R.D. 16-11-1939, n. 2234 ed alle norme UNI vigenti; dovranno, altresì, avere, a seconda del tipo, i seguenti requisiti.

A) Mattonelle, marmette, marmettoni e pietrini di cemento; dovranno essere di ottima fabbricazione, con impasto vibrocompreso e con resistenza a compressione meccanica non inferiore a 150 kgf/cm<sup>2</sup> stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare né carie, né peli, né tendenza al distacco fra il sottofondo e lo strato superiore. La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati ed uniformi. Le mattonelle, di spessore complessivo non inferiore a 18 mm, avranno uno strato superficiale di puro cemento colorato, di spessore costante non inferiore a mm 5. Le marmette a seconda del formato 20×20 o 25×25 saranno rispettivamente di spessore complessivo non inferiore a 18 e 22 mm ed i marmettoni a seconda delle dimensioni 30×30 o 40×40 saranno, rispettivamente, di spessore complessivo non inferiore a 28 e 32 mm; sia le marmette che i marmettoni avranno uno strato superficiale costituito da un impasto di cemento, sabbia, graniglia e scaglie di marmo non inferiore ad 1/3 dell'intero spessore dell'elemento. I pietrini di cemento dovranno avere spessore complessivo non inferiore a 30 mm se del tipo carrabile ed a 20 mm se del tipo normale; saranno formati da due strati sovrapposti e dovranno stagionare per almeno 30 giorni in locale aperto. Lo strato superficiale dovrà essere costituito da solo cemento del tipo 425, miscelato con colore se richiesto; lo spessore del predetto strato non dovrà risultare inferiore a 10 mm per i pietrini del tipo carrabile ed a 8 mm per gli altri. I pietrini del tipo carrabile, nella fabbricazione, dovranno essere sottoposti ad una compressione non inferiore a 200 kgf/cm<sup>2</sup>, mentre i pietrini del tipo normale dovranno essere sottoposti ad una pressione inferiore a 135 kgf/cm<sup>2</sup>.

I pietrini potranno essere richiesti di forma quadrata o rettangolare e la superficie degli stessi potrà essere richiesta dalla direzione dei lavori comunque lavorata, liscia, bocciardata, bugnata, scanalata, ecc.

B) Piastrelle di grès rosso: di prima scelta e conformi per forma, dimensioni, calibri, tolleranze dimensionali e di forma, caratteristiche qualitative, alla norma di unificazione UNI 6506-69. Per ogni locale o gruppi di locali contigui gli elementi dovranno essere uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro. Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e dovrà contenere piastrelle dello stesso calibro.

C) Piastrelle di grès ceramico (fine porcellanato); di prima scelta, conformi per forma, dimensioni, calibri, tolleranze dimensionali e di forma, caratteristiche qualitative, alla norma di unificazione UNI 6872-71. Per ogni locale o gruppi di locali contigui dovranno essere uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro. Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e contenere piastrelle dello stesso calibro. Le piastrelle devono avere impresso il marchio che permetta l'identificazione del produttore.

D) Piastrelle di cotto forte smaltato; di 1° scelta, avere assoluta regolarità di forma, spessore uniforme, perfetta aderenza degli smalti, impermeabilità, nonché resistenza a macchie, sbalzi termici, abrasioni ed agli aggressivi chimici; costituite da un supporto di caratteristiche tra la maiolica ed il grès rosso, con resistenza a flessione non inferiore a 150 kgf/cm<sup>2</sup> ed assorbimento d'acqua maggiore del 15% e da una superficie smaltata priva di scheggiature, fenditure, cavilli, fori, bolli, macchie e di durezza non inferiore al 6° grado Mohs. Per ogni locale o gruppo di locali contigui gli elementi saranno uniformi nel colore e dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale od in gruppi di locali contigui saranno impiegati elementi dello stesso calibro. Ogni

imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e contenere piastrelle dello stesso calibro. Le piastrelle devono avere impresso il marchio che permette l'identificazione del produttore.

E) Graniglia per pavimenti alla veneziana; La graniglia di marmo o di altre pietre idonee dovrà essere conforme, per tipo e granulosità, ai campioni di pavimento prescelti e risultare perfettamente scevra da impurità.

F) Pezzami per pavimenti a bolle-tonato; I pezzami di marmo o di altre pietre idonee dovranno essere costituiti da elementi, dello spessore da 2 a 3 cm, di forma e dimensioni opportune secondo i campioni prescelti.

G) Mattonelle di asfalto; saranno composte da polvere d'asfalto naturale additivato di bitume puro nella perc minima del 10%, con spessore non inferiore a 20 mm; forma e dimensioni perfettamente regolari, spigoli vivi, massa volumica non inferiore a 2000 kg/mc, resistenza alla flessione di 30 kgf/cm<sup>2</sup>, resistenza all'impronta di 0,5÷0,6 mm e potranno essere richieste dalla direzione dei lavori di colore naturale o colorate.

H) Pavimenti resilienti; I pavimenti in linoleum saranno conformi alle norme UNI vigenti, presentare superficie liscia e priva di discontinuità, striature, macchie e screpolature. Lo spessore non dovrà essere inferiore a 2,5 mm con una tolleranza non superiore del 5% e la stagionatura non dovrà essere inferiore a mesi quattro. Il peso a metro quadrato non dovrà essere inferiore a 1,20 kg per millimetro di spessore per il tipo normale ed a 1,00 kg per millimetro di spessore per il tipo rigato con sottofondo di sughero con peso a parte di 0,65 kg per millimetro di spessore. I pavimenti in gomma realizzati in lastre con buone mescolanze di gomma naturale o sintetica, dovranno essere privi di difetti quali porosità o rugosità; la superficie dovrà essere piana, ben levigata (a meno che sia stato espressamente richiesto un particolare disegno a rilievo) e priva di efflorescenze di natura tale da alterare il colore del pavimento. I pavimenti potranno essere del tipo con sottostrato o in unico strato colorato, la superficie degli stessi potrà essere liscia, rigata o a bolle mentre il rovescio sarà del tipo a peduncoli o sottoquadri per attacco con cemento o del tipo ad impronta tela per attacco con adesivo. Nei pavimenti per uso civile, lo spessore, se non diversamente prescritto, non dovrà essere inferiore a 3 mm per attacco del tipo ad impronta tela od a 4 mm per attacco del tipo a peduncoli; nei pavimenti per uso industriale lo spessore, se non diversamente prescritto, non dovrà essere inferiore a 4 mm per superficie liscia ed attacco del tipo a peduncoli o superficie a bolli e rovescio liscio e non inferiore a 10 mm per superficie rigata od a bolli ed attacco del tipo a sottoquadri.

#### **Art. 14) Materiali per rivestimenti**

I materiali per rivestimento dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti e i seguenti requisiti.

A) Piastrelle di ceramica smaltata; di 1° scelta, avranno regolarità di forma, spessore uniforme, perfetta aderenza degli smalti, impermeabilità, resistenza alle macchie, agli sbalzi termici, alle abrasioni ed agli aggressivi chimici; saranno costituite da argille e/o caolini, sabbie e altri minerali con procedimenti che contemplino una cottura oltre i 900 °C, il supporto sarà poroso e ricoperto da uno strato vetroso trasparente o opaco, colorato e/o decorato. Per ogni locale gli elementi dovranno essere uniformi nel colore e dimensioni, senza tolleranza sul calibro e, pertanto, in ciascun locale dovranno essere impiegati elementi dello stesso calibro. Ogni imballaggio dovrà riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e contenere piastrelle dello stesso calibro. Le piastrelle devono avere il marchio che permette l'identificazione del produttore.

B) Klinker ceramico; ha caratteristiche simili al grès rosso e sarà conforme alle norme DIN 18166. Il klinker avrà superficie opaca, vetrinata o smaltata, resistenza garantita al gelo, agli sbalzi termici, alla luce ed agli acidi.

#### **Art. 15) Isolanti termo-acustici**

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati. I materiali vengono di seguito considerati ai 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, cls 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; 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, cls leggeri; composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, cls di perle di polistirene;

5) materiali multistrato: composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici; composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso 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 poliuretatiche 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.

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, o specificate nei documenti progettuali; in assenza valgono quanto dichiarato dal produttore nella documentazione tecnica ed accettate dalla DL;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, o specificate nei documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla DL;

c) massa areica: entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza dei primi 2 valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro limiti previsti da documenti progettuali ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357 (FA 1-FA 2-FA 3) e UNI 10351;

e) saranno inoltre da dichiarare, le seguenti caratteristiche: reazione o comportamento al fuoco; limiti di emissione di sostanze nocive per la salute; compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

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

Prodotti per assorbimento acustico; Si definiscono così (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa. Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore. I materiali fonoassorbenti si classificano:

a) Materiali fibrosi

1) Minerali (fibra di amianto, fibra di vetro, fibra di roccia);

2) Vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari);

b) Materiali cellulari:

1) minerali: calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa); laterizi alveolari; prodotti a base di tufo;

2) sintetici: poliuretano a celle aperte (elastico - rigido); polipropilene a celle aperte.

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

- lunghezza e larghezza: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI o specificate nei documenti progettuali; in assenza di queste vale quello dichiarato dal produttore nella documentazione tecnica ed accettate dalla DL;

- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI o specificate in altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla DL;

- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o nei documenti progettuali; in assenza valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

- coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto o a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla DL.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche: resistività al flusso d'aria (misurata secondo EN 29053); reazione e/o comportamento al fuoco; limiti di emissione di sostanze nocive per la salute; compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la DL può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere). Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La direzione dei lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Prodotti per isolamento acustico; Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietà fonoisolanti. Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formate da strati di materiali diversi, il potere

fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento, dalla eventuale presenza di intercapedine d'aria. Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- dimensioni: lunghezza e 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 accettata dalla direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, o specificate nei documenti progettuali; in assenza valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla DL;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o nei documenti progettuali; in assenza valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettata dalla direzione dei lavori;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI 8270/3, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla DL.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche: modulo di elasticità; fattore di perdita; reazione o comportamento al fuoco; limiti di emissione di sostanze nocive per la salute; compatibilità chimico-fisica con altri materiali. I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione di quanto realizzato. La DL deve attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

A) Polistirolo espanso; è un materiale plastico ottenuto per estrusione nello spessore voluto e con densità compresa tra 30 e 50 kg/mc, salvo indicazione specifica di densità maggiori e, se richiesto dalla direzione dei lavori, dovrà essere fornito del "Marchio di qualità" rilasciato dall'Istituto Italiano per il polistirolo espanso di qualità garantita; dovrà essere impermeabile all'acqua ed al vapore, resistente agli urti, inodore, anigroscopico, imputrescibile ed autoestinguente ed, inoltre, dovrà resistere a temperature non inferiori a 75°C.

B) Poliuretano espanso; è un materiale plastico prodotto in manufatti o in "situ" per iniezione, è caratterizzato dal gas, presente nelle celle che gli conferisce un bassissimo valore di conducibilità termica

C) Argilla espansa; formata da granuli di varie dimensioni a struttura interna cellulare klinkerizzata e una dura e resistente scorza esterna; inerte, priva di sostanze organiche e combustibili, leggera, impermeabile, refrattaria e resistente alla compressione e avere un coefficiente di conducibilità termica a 25 °C pari a 0,08 Kcal/mqh °C.

D) Vermiculite; La vermiculite è un materiale di tipo argilloso risultante dall'alterazione della mica nera e sarà fornito sotto forma di prodotto espanso, ottenuto per rapido riscaldamento del minerale alla temperatura di 250-300 °C; il prodotto espanso dovrà essere esente da impurità, incombustibile, insolubile in acqua, inattaccabile da calce e cemento. A seconda della granulometria il prodotto avrà massa volumica apparente di 100 ÷ 60 kg/mc, conducibilità termica a 20 °C di 0,03 ÷ 0,04 Kcal/mqh °C e potrà resistere a temperature sino a 900 °C.

E) Perlite; La perlite sarà realizzata con lava vulcanica espansa in granuli e sarà fornita in pannelli rigidi le cui caratteristiche dipendono dai componenti aggiuntivi per gli stessi adottati, sarà imputrescibile ed ininfiammabile, a seconda della granulometria, avrà una massa volumica apparente di 130 - 90 kg/mc ed un coefficiente di conducibilità termica a 20 °C di 0,04 Kcal/mqh °C.

#### **Art. 16) Lana di vetro**

La lana di vetro è un silicatoamorfo ottenuto dal vetro ed è un materiale molto versatile; viene prodotta portando a fusione ad una temperatura compresa tra i 1.300-1.500 °C una miscela di vetro e sabbia che successivamente viene convertita in fibre, con l'aggiunta di un legante che aumenta la coesione delle fibre stesse ottenute. Questa fibra viene quindi riscaldata a circa 200 °C e sottoposta a calandratura per conferirle ulteriore resistenza meccanica e stabilità. Infine la lana di vetro viene tagliata ricavandone rotoli o pannelli per azione di pressioni elevate. Questo materiale ha la capacità d'essere: Isolante termico; Isolante acustico; Fonoassorbente e Incombustibile. Queste proprietà sono dovute alla sua struttura macroscopica lanuginosa che attenua i rumori, ed inglobando grandi quantità d'aria isola dal calore, inoltre riesce a resistere a temperature molto alte, grazie alla sua elevata resistenza al calore.

#### **Art. 17) Impermeabilizzazioni**

Dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti e dovranno avere, a seconda del tipo, i seguenti requisiti.

A) Asfalto; sarà naturale e proverrà dalle migliori miniere; in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente da distillazione di carbon fossile, ed il suo peso specifico varierà fra limiti di 1104 e 1205 kg.

B) Bitume asfaltico; proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale, molle, assai scorrevole, di colore nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente da distillazione di carbon fossile e di catrame vegetale.

C) Cartongelato bitumato cilindrico; È costituito di cartongelato impregnato a saturazione di bitume in bagno a temperatura controllata.

I cartonfeltri debbono risultare asciutti, uniformemente impregnati di bitume, avere superficie piana, senza nodi, tagli, buchi, od altre irregolarità ed essere di colore nero opaco. Per le eventuali prove saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia come l'UNI.

D) Cartonfeltro bitumato ricoperto; costituito di cartafeltro impregnata a saturazione di bitume, poi ricoperta su entrambe le facce di un rivestimento di materiali bituminosi con un velo di materiale minerale finemente granulato, come scagliette di mica, sabbia finissima, talco, ecc. La cartafeltro impiegata deve risultare uniformemente impregnata di bitume e lo strato di rivestimento bituminoso deve avere spessore uniforme ed essere privo di bolle; il velo di protezione deve, inoltre, rimanere in superficie ed essere facilmente asportabile e le superfici debbono essere piane, lisce, prive di tagli, buchi ed altre irregolarità. Per le eventuali prove saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia, come in particolare l'UNI.

E) Manti bituminosi prefabbricati; oltre ai requisiti di cui alle norme UNI vigenti, avranno un supporto che potrà essere costituito da veli di vetro, da feltri o da tessuti di vetro ed un corpo costituito da bitume o mastice bituminoso; dovranno avere stabilità di forma a caldo, flessibilità e saranno imputrescibili, anigroscopici, chimicamente e fisicamente stabili, di buona resistenza alla trazione ed idonei a legarsi al bitume ossidato. I manti bituminosi prefabbricati potranno essere del tipo a superficie esterna autoprotetta con scagliette d'ardesia, graniglia di marmo o di quarzo o lamine metalliche a dilatazione autocompensata.

F) Guaine in PVC plastificato; oltre ad essere conformi alle norme UNI vigenti, dovranno avere le seguenti caratteristiche: resistenza a trazione min 150 kgf/cmq; allungamento a rottura min 200%; durezza Shore min A 75; resistenza alla temperatura esterna da -20 a +75 °C. Se usate come barriera al vapore dovranno avere spessore min di 0,8 mm se invece hanno la funzione di strato impermeabilizzante lo spessore min dovrà essere di 1,2 mm.

#### **Art. 18) Idrofughi – idrorepellenti - additivi**

Dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti e, dovranno avere, altresì, i requisiti qui di seguito riportati.

A) Idrofughi; dovranno conferire efficace e duratura idrorepellenza alle malte senza alterarne negativamente le qualità fisico-meccaniche, mantenendo inalterati i colori delle stesse e non alterando la potabilità delle acque nel caso di intonaci a contatto di acqua potabile; dovranno essere approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione della ditta produttrice, del tipo e del modo d'impiego.

B) Idrorepellenti; dovranno conferire efficace e duratura idrorepellenza ai materiali sui quali verranno applicati senza alterarne le proprietà, l'aspetto ed il colore e dovranno essere perfettamente trasparenti ed inalterabili agli agenti atmosferici ed agli sbalzi di temperatura; dovranno essere approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione della ditta produttrice, del tipo e del modo d'impiego.

C) Additivi; per malte e calcestruzzi sono classificati in fluidificanti, aereanti, acceleranti, ritardanti, antigelo, ecc., dovranno migliorare a seconda del tipo le caratteristiche di lavorabilità, resistenza, impermeabilità, adesione, durabilità, ecc. e dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al punto 5) dell'all 1 D.M. 9-1-1996; dovranno essere approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione della ditta produttrice, del tipo e del modo d'impiego.

#### **Art. 19) Idropitture – pitture – vernici - smalti**

Dovranno essere di recente produzione e dovranno essere approvvigionati in cantiere in recipienti sigillati con l'indicazione della ditta produttrice ed il tipo, la qualità, le modalità d'uso e di conservazione del prodotto e l'eventuale data di scadenza; i recipienti dovranno essere aperti al momento dell'impiego, alla presenza della direzione dei lavori ed i prodotti negli stessi contenuti non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione o di addensamento, peli, gelatinizzazioni od altri degradi. Tutti i prodotti dovranno essere pronti all'uso salvo le diluizioni previste dalle ditte produttrici nei rapporti dalle stesse indicate e dovranno conferire alle superfici l'aspetto previsto e mantenerlo nel tempo. Le idropitture, le pitture, le vernici e gli smalti dovranno essere conformi alle norme UNI ed UNICHIM vigenti e dovranno avere, a seconda del tipo, i seguenti requisiti.

A) Olio di lino cotto: sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte e amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc. Non dovrà lasciare deposito, né essere rancido e, disteso su una lastra di vetro o di metallo, dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiore al 1%, e alla temperatura di 15 °C avrà densità tra 0,91 e 0,93.

B) Acquaragia: Dovrà essere limpida, incolore di odore sgradevole e volatissima. Densità a 15 °C sarà di 0,87.

C) Biacca; dovrà essere pura, senza miscela di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

D) Bianco di zinco; dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non dovrà superare il 3%.

E) Minio di piombo; dovrà presentarsi come polvere finissima impalpabile, pesante, insolubile in acqua ed in acido cloridrico diluito: avere colore rosso brillante o rosso arancione, essere esente da colorazione artificiale; non dovrà essere sofisticato con solfato di bario, argilla, creta, gesso, colori a base di ossido di ferro, colori del catrame, ecc.

F) Colori all'acqua, a colla o ad olio; Le terre coloranti destinati alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

G) Vernici; dovranno essere perfettamente trasparenti e potranno essere composte da resine o gomme naturali di piante esotiche (flatting) o da resine sintetiche con assoluta esclusione di gomme prodotte dalla distillazione. Le vernici sintetiche dovranno avere ottima adesività, uniforme applicabilità, assenza di grumi, rapidità d'essiccazione, resistenza all'abrasione ed alle macchie, inalterabilità all'acqua ed agli agenti atmosferici e dovranno essere rispondenti alle caratteristiche d'impiego e di qualità richieste.

H) Encaustici; potranno essere all'acqua o all'essenza secondo le disposizioni della direzione dei lavori. La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto del sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.

I) Mastice; usato per la preparazione alle coloriture di opere in legno dovrà essere costituito da creta di Sciacca manipolata con olio di lino e da biacca.

L) Pitture antiruggine ed anticorrosive; dovranno essere rapportate al tipo di materiale da proteggere ed alle condizioni ambientali. L'antiruggine al cromato di zinco sarà preparata con il 46÷52% di pigmento, il 22÷25% di legante ed il 32% max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto del 50% min. di cromato di zinco, il legante del 100% di resina alchidica lungolio. L'antiruggine ad olio al minio di piombo sarà preparata con l'80% min di pigmento, il 13% min di legante ed il 5% max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto dal 60% min di minio al 32,5% di piombo e da non oltre il 40% di barite, silicati di Mg, di Al, grafite ed amido di ferro, il legante del 100% di olio di lino cotto. L'antiruggine oleosintetica al minio di piombo sarà preparata con il 70% min di pigmento, il 15% min di legante ed il 15% max di solvente e mentre il pigmento dovrà essere composto come quello dell'antiruggine ed olio al minio di piombo, il legante dal 100% di resina alchidica lungolio modificata con oli e standoli, con contenuto di olio min del 70%.

M) Smalti; potranno essere composti da resine naturali o sintetiche, pigmenti, cariche minerali ed ossidi vari e dovranno possedere alto potere coprente, facilità di applicazione, luminosità e resistenza agli urti.

N) Pitture ad olio ed oleosintetiche; composte da oli, resine sintetiche, pigmenti e sostanze coloranti, con uno spiccato potere coprente e risultare resistenti all'azione degradante delle piogge acide e dei raggi ultravioletti.

O) Idropitture; sono caratterizzate dal fatto di avere l'acqua come elemento solvente e/o diluente. Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra. La tempera sarà preparata con sospensioni acquose di pigmenti e leganti a base di colle naturali o sintetiche, dovrà avere buon potere coprente e sarà ritinteggiabile. La pittura cementizia sarà preparata con cemento bianco, pigmenti bianchi o coloranti in misura massima del 10% ed eventuali additivi chimici in polvere in piccoli quantitativi secondo le indicazioni della ditta produttrice e dovrà essere ultimata entro 30 minuti dalla preparazione ed una volta indurita è espressamente fatto divieto di diluirla in acqua per una eventuale riutilizzazione. Le idropitture a base di resine sintetiche non dovranno mai essere applicate su preesistenti strati di tinteggiatura, pittura o vernice non perfettamente aderenti al supporto. Gli intonaci su cui andranno applicate le idropitture dovranno essere preventivamente ed idoneamente preparati. L'applicazione della idropittura dovrà essere effettuata secondo le norme specifiche della ditta produttrice.

Le idropitture dovranno risultare confezionate con resine sintetiche disperse in acqua, e con l'impiego di idonei pigmenti; resta escluso nel modo più assoluto l'impiego di caseina, calce, colle animali e simili. Le idropitture per interno dovranno presentare la seguente composizione:

- pigmento 40÷50%: costituito da diossido di titanio in quantità non inferiore al 50% del pigmento;
- veicolo 60÷50%: costituito da resine sintetiche poliacetoviniliche omopolimere o copolimere disperse in acqua, con residuo secco non inferiore al 30% del veicolo;
- spessore della pellicola per ogni mano: minimo 25 micron.

L'applicazione delle mani successive non dovrà essere eseguita se non siano trascorse almeno 12 ore da quella precedente. Le idropitture per esterno contenenti quarzo dovranno presentare la seguente composizione:

- pigmento 58÷62%: Di cui almeno il 30% dovrà essere costituito da diossido di titanio rutilo ed il 45 min. - 55 max per cento da polvere di quarzo;
- veicolo 38÷42%: costituito da dispersioni di resine acriliche o copolimeri acetoviniliche con residuo secco non inferiore al 35% del veicolo;
- spessore della pellicola per ogni mano: minimo 35 micron.

L'applicazione di ogni mano di idropittura non dovrà effettuarsi se non trascorse almeno 12 ore dalla precedente.

#### **Art. 20) Materiali ed apparecchiature per impianti elettrici**

Dovranno essere tali da resistere alle azioni alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio, quali azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità ed, in ogni caso, dovranno essere conformi alle norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL. La conformità dei materiali e delle apparecchiature alle citate norme dovrà essere certificata, ove previsto, dalla presenza del contrassegno IMQ.

#### **Art. 21) Prodotti a base di legno**

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, ect. 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.

#### **Art. 22) Prodotti di pietre naturali e ricostruite**

I prodotti in pietra devono rispondere a quanto segue:

- a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ect. che riducano la resistenza o la funzione;

- b) 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;
- c) avere grana compatta e monda da cappellaccio, essere esente da piano di sfaldamento, screpolatura, peli, interclusioni di sostanze estranee, dimensioni adatte al tipo d'impiego e resistenza proporzionata alla sollecitazione a cui debbono essere assoggettate (RD 16/11/39 nr. 2232).

### **Art. 23) Tubazioni**

A) Tubi in ghisa; dovranno essere del tipo fuso verticalmente e non del tipo leggero centrifugato. Perfetti in ogni loro parte, esenti da ogni difetto di fusione, di spessore uniforme e senza soluzione di continuità. Prima della loro messa in opera, a richiesta della direzione dei lavori, saranno incatramati a caldo internamente ed esternamente.

B) Tubi in acciaio; dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra di grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e bene aderente al pezzo di cui dovrà ricoprire ogni sua parte.

C) Tubi di grès: I materiali di grès ceramico dovranno essere a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature, lavorati accuratamente e con innesto a manicotto o bicchiere. I tubi saranno cilindrici e dritti, tollerandosi solo eccezionalmente, nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore a 1/100 della lunghezza di ciascun elemento. In ciascun pezzo i manicotti dovranno essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno, e l'estremità opposta sarà lavorata esternamente a scannellature. I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti. Lo smalto vetroso dovrà essere liscio specialmente all'interno, dovrà aderire perfettamente alla pasta ceramica, dovrà essere di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico. La massa interna dovrà essere semifusa, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali, impermeabile in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non ne assorba più del 3,5 per cento in peso; ogni elemento di tubazione, provato isolatamente, dovrà resistere alla pressione interna di almeno 3 atmosfere.

D) Tubi di cemento: I tubi di cemento non potranno essere impiegati per il convogliamento di acque nere anche se miste ad acque bianche. I tubi di cemento dovranno essere formati con un impasto di conglomerato cementizio vibrato e centrifugato a pressione costante, dosato a 350 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di idoneo miscuglio secco di materia inerte. I tubi dovranno essere ben stagionati, rettilinei, a sezione interna perfettamente circolare, di spessore uniforme e senza screpolature. Le superfici interne ed esterne dovranno essere perfettamente lisce. Tutta la superficie di innesto dei tubi, sia nella parte a maschio che in quella a femmina, dovrà risultare perfettamente integra; la lunghezza dell'innesto dei tubi dovrà essere almeno uguale allo spessore dei tubi stessi. La frattura dei tubi di cemento dovrà presentarsi compatta e senza soluzioni di continuità. Il conglomerato dovrà essere così intimamente mescolato che gli elementi del ghiaietto o del pietrischetto dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

E) Tubi in polietilene; I tubi in polietilene potranno essere del tipo a bassa densità (PE b.d.) o del tipo ad alta densità (PE a.d.); in entrambi i casi saranno prodotti con polietilene puro stabilizzato con nero fumo in quantità pari al 2÷3% della massa. I tubi in polietilene a bassa densità (PE b.d.) dovranno essere conformi alle norme UNI 6462-69 e 6463-69. I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in polietilene a alta densità (PE a.d.) dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle norme UNI:

UNI 7611 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti;

UNI 7612 - Raccordi di PE ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e requisiti;

UNI 7613 - Tubi di PE ad alta densità per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e requisiti;

UNI 7615 - Tubi di PE ad alta densità. Metodi di prova.

Dovranno, altresì, avere le seguenti caratteristiche: massa volumica 0,94÷0,96 kg/dmc; resistenza alla trazione min. 150 kgf/cm<sup>2</sup>; allungamento a rottura min. 500%; temperatura di rammollimento min. 124 °C

I tubi dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed avranno spessori normalizzati in funzione delle pressioni nominali di esercizio (PN 2,5 - 4 - 6 - 10).

F) Tubi e raccordi di poli-cloruro di vinile; tipi, dimensioni, caratteristiche e modalità di prova dei tubi dovranno essere conformi, oltre a quanto stabilito nel presente articolo, alle seguenti norme UNI:

- 7441-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione.

- 7443-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi.

- 7445-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte interrate di convogliamento gas combustibili.

- 7447-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate.

- 7448-75 - Tubi di PVC rigido (non plastificato). Metodi di prova.

Il taglio delle estremità dei tubi dovrà risultare perpendicolare all'asse e rifinito in modo da consentire il montaggio ed assicurare la tenuta del giunto previsto. Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sui tubi destinati al convogliamento di acqua potabile dovrà anche essere impressa una sigla o dicitura per distinguerli da quelli riservati ad altri usi, così come disposto dalla circolare 18-7-1967, n. 125 del Ministro della sanità "Disciplina della utilizzazione per tubazioni di acqua potabile del cloruro di polivinile". Come precisato nelle norme UNI, precedentemente riportate, i tubi, a seconda del loro impiego sono dei seguenti tipi:

Tipo 311 - per convogliamento di fluidi non alimentari in pressione per temperature fino a 60 °C.

Tipo 312 - per convogliamento di liquidi alimentari e acqua potabile in pressione x temperature fino a 60°C.

tipo 313 - per convogliamento di acqua potabile in pressione.

Ciascuno dei precedenti tipi si distingue nelle seguenti categorie:

PVC 60 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 60 kgf/cmq;

PVC 100 con carico unitario di sicurezza in esercizio fino a 100 kgf/cmq;

tipo 301 - Tubi per condotte di scarico e ventilazione installate nei fabbricati con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 50 °C;

tipo 302 - Tubi per condotte di scarico con temperatura massima permanente dei fluidi condottati di 70 °C;

tipo 303 - Tubi per condotte interrato di scarico con temperatura massima permanente di 40 °C.

In qualunque momento la DL potrà prelevare campioni dei tubi di cloruro di polivinile e farli inviare, a cura e spese dell'appaltatore, ad un laboratorio specializzato per prove prescritte dalle norme di unificazione. Qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'appaltatore dovrà sostituire tutte le tubazioni con altre aventi i requisiti prescritti, restando a suo carico ogni spesa comunque occorrente nonché il risarcimento degli eventuali danni.

## Capitolo IV

### Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro

#### A) PREPARAZIONE CANTIERE

##### Art. 24) Pulizia generale

Prima di eseguire qualsiasi tipo di intervento, tutte le superfici interessate dal cantiere dovranno essere ripulite dai materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ect) dalle infestanti (tramite taglio basso e raccolta dei residui) e dagli arbusti non esplicitamente conservati nei disegni progettuale, avendo cura di rimuovere completamente le radici, facendo attenzione di non danneggiare le piante vicine da conservare.

#### B) SCAVI, DEMOLIZIONI, RILEVATI e REINTERRI

##### Art. 25) Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al DM 11/03/1988, nonché secondo le prescrizioni che saranno data all'atto esecutivo dalla DL. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della DL) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori dalla sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate negli slarghi indicati, previo assenso della DL, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. La DL potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni. Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del 3° comma art. 40 Capitolato Generale d'Appalto (DPR 16/07/1962 nr. 1063). Nell'esecuzione di opere in sede stradale o di opere sotterranee, l'Appaltatore deve attenersi, oltre che alle istruzioni impartite dalla DL, anche a tutte le norme fissate da regolamenti e dalle disposizioni degli enti pubblici e privati interessati. I tracciati e le sedi sono sempre stabiliti dalla DL ed eventuali varianti ad essi, che siano imposte da ostacoli imprevisti, devono essere approvati dalla DL. Tanto durante i lavori di disfacimento delle pavimentazioni o di scavo, quanto durante quelli relativi alla costruzione di manufatti sotterranei, l'Appaltatore è tenuto:

- a) ad assicurare la circolazione stradale ed a mantenere i transiti e gli accessi carrai, pedonali;
- b) a collocare sbarramenti protettivi ed a predisporre, a tutela dell'incolumità pubblica, nelle ore diurne e notturne, le segnalazioni previste dalle disposizioni di legge o prescritte dagli enti interessati;
- c) a sorreggere opportunamente i cavi, le tubazioni ed ogni altra opera di terzi che fossero interessati dai lavori;
- d) a segnalare gli scavi per un adeguato periodo di tempo, successivo ai lavori, con opportuni cartelli, nel caso di banchina franosa o ciglio cedevole, al fine di garantire la sicurezza di transito.

##### Art. 26) Scavi e rilevati in genere

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione di fossi, accessi, passaggi, rampe e simili o per costruzione opere d'arte, saranno eseguiti conformemente alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fossero disposte dalla Direzione dei Lavori e dovrà essere usata ogni esattezza nello scavare i fossi, nello spianare e sistemare le banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada, che dovranno perciò risultare paralleli all'asse stradale. Le scarpate di tagli e rilevati saranno eseguite con inclinazioni appropriate in relazione alla natura e alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno. Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità di impiego, che verranno fatte eseguire a spese

dell'Impresa dalla D.L. presso un Laboratorio Ufficiale. Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo la norma C.N.R. - U.N.I. 10006/1963. Per la formazione di drenaggi verranno impiegate ghiaie naturali e ciottoli secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione Lavori.

#### **Art. 27) Scavo di sbancamento**

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta, si intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale o dal punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato. Gli scavi di splateamento sono da considerarsi senz'altro quali scavi di sbancamento.

#### **Art. 28) Scavi di fondazione**

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli ricadenti al di sotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità che si trovano indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo, egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, con i prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato all'appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accertato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadano sopra a falde inclinate, potranno, a richiesta della Direzione Lavori, essere disposti a gradini od anche con determinate contropendenze. Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiatura, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non le vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per le fondazioni dell'opera, e l'Impresa dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

#### **Art. 29) Scavi per posa delle tubazioni**

L'Appaltatore deve rilevare la posizione di cippi o di segnali indicatori di condutture sotterranee, termini di proprietà e di segnaletica orizzontale, allo scopo di poter assicurare durante il susseguente ripristino la loro rimessa in sito con la maggior esattezza possibile. I disfacimenti devono essere limitati alla superficie strettamente indispensabile per l'esecuzione degli scavi e devono essere condotti in modo da ridurre al minimo gli oneri per i ripristini, assicurando in pari tempo la massima riutilizzabilità degli elementi di pavimentazione disfatta. In particolare il materiale arido (ghiaia o pietrame) costituente la eventuale massicciata deve essere accatastato a parte in modo da poter essere reimpiegato all'atto del riempimento per colmare lo strato superiore dello scavo. L'Appaltatore deve eseguire dove ciò si presuma necessario, degli assaggi per accertare l'assenza di ostacoli nel sottosuolo e per rilevare l'eventuale presenza di altre opere o di condutture di altri servizi.

Quando vi sia pericolo di franamento, gli scavi devono essere convenientemente armati. Gli scavi devono essere mantenuti asciutti, occorrendo anche con l'uso di pompe; nel caso di scavo di brevi tratti, in galleria, in corrispondenza dell'attraversamento di muri, assi pedonali o carrai, ecc. ed in particolare quando lo scavo corra parallelo ed a breve distanza da muri o fondazioni superficiali, l'Appaltatore deve prendere tutti i provvedimenti atti a garantire la stabilità del terrapieno e delle opere preesistenti. L'Appaltatore deve collocare regolarmente lungo la trincea il materiale scavato, lasciando una banchina praticabile almeno da una parte di essa. L'Appaltatore deve segnalare immediatamente agli enti interessati, per gli interventi del caso, ogni eventuale guasto riscontrato o provocato durante l'esecuzione degli scavi alle condutture, agli altri servizi pubblici, o cavi ENEL, nonché le fughe e le infiltrazioni da vicine condotte di gas o di acqua. L'Appaltatore deve provvedere ad effettuare lo spostamento provvisorio e la rimozione di impianti, ostacoli o relitti che non richiedano l'intervento diretto del proprietario.

#### **Art. 30) Demolizioni e rimozioni**

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ferro e lamiere ect., sia parziali che complete devono essere eseguiti con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente

puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del Capitolato. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

### **Art. 31) Rifacimento delle pavimentazioni**

Il rifacimento delle pavimentazioni interessate da scavi per l'apertura di trincee deve essere effettuata a perfetta regola d'arte e secondo le disposizioni impartite dagli enti proprietari ai quali spetta il collaudo qualitativo del lavoro. L'Appaltatore è tenuto a mettere in sito i cippi ed a ripristinare la segnaletica orizzontale rimossa durante il disfacimento della pavimentazione. L'Appaltatore deve rispondere nei riguardi dell'ente interessato a norma del regolamento vigente, di eventuali cedimenti che si verificassero in prosieguo di tempo alle pavimentazioni rifatte.

## **C) CALCESTRUZZO e ACCIAI**

### **Art. 32) Opere e strutture di calcestruzzo**

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dal D.M.I. 14/01/2018. La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato. L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività. L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto. Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163 che precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Controlli sul conglomerato cementizio Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dal D.M.I. 17/01/2018 e successiva circolare esplicativa. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto D.M.I. La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari. I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste dal D.M.I. 17/01/2018

Norme di esecuzione per il cemento armato normale Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella Legge n. 1086/71 e dal D.M.I. 17/01/2018 e successiva circolare esplicativa. In particolare:

a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni possono effettuarsi con: saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature; manicotto filettato; sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compromessa. La distanza mutua (interfero) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto dal D.M.I. 14/01/08 e successiva circolare esplicativa del 02/02/09. Per barre di acciaio inossidabile le piegature non possono essere effettuate a caldo.

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, ed altri agenti aggressivi. Copriferrini maggiori richiedono provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti). Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm. Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

e) Il disarmo deve avvenire per gradi in modo da evitare azioni dinamiche. Non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo conto delle esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del DL.

Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso Nell'esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nel D.M.17/01/2018 e successiva circolare esplicativa del 02/02/2009. In particolare il getto deve essere costipato per mezzo di vibratori ad ago od a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi. Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pretese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc. Si deve altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino alla ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due dati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma sforzi allungamenti a scopo di controllo delle perdite per attrito. Per le operazioni di tiro, ci si atterrà al succitato DM. L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

### **Art. 33) Casseforme – armature - centinature**

Le casseforme ed armature secondarie, ove il relativo onere non fosse compreso nel prezzo dei calcestruzzi e/o conglomerati, saranno valutate in base allo sviluppo delle facce a contatto del calcestruzzo e/o conglomerato. L'onere delle armature principali di sostegno delle casseforme per i getti di conglomerato cementizio, semplice od armato, a qualunque altezza, è compreso in genere nei prezzi di elenco relativi a detti getti e, nel caso di valutazione scorporata delle casseforme, nel prezzo relativo a queste ultime. Lo stesso vale per le armature di sostegno delle casseforme per piattabande, travate e sbalzi, o di sostegno della centinatura per volte, per opere fino a 10,00 m. di luce netta o di aggetto. Per luci maggiori le armature principali di sostegno saranno compensate a parte e saranno valutate con i criteri che, caso per caso, verranno appositamente stabiliti.

### **Art. 34) Opere in ferro**

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od indizio d'imperfezione. Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio. Per ogni opera in ferro, a richiesta della direzione dei lavori, l'appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione. L'appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo. In particolare si prescrive quanto segue. A) Inferriate, cancellate, cancelli, ecc.; Saranno costruiti a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità. Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura. In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato. I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben inchiodati ai regoli di telaio, in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate. B) Infissi in ferro; Gli infissi per finestre, vetrate ed altro potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri comuni profilati. In tutte e due i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire la stazione appaltante. Gli infissi potranno avere parte fissa od apribile, anche a vasistas, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero ad asta rigida, con corsa inversa, ed avranno il fermo inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a quattro maschiettature in numero di due o tre per ciascuna partita dell'altezza non inferiore a 12 cm, con ghiande terminali. Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura. Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate. Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio. Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

### **Art. 35) Acciaio in barre ad aderenza migliorata – B450C - controllato in stabilimento**

E' facoltà della DL sottoporre a controllo in cantiere le barre controllate in stabilimento. I campioni saranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della DL e a spese dell'impresa ad un laboratorio ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti. La DL darà benestare per la posa in opera delle partite sottoposte dall'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo. Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel DM 14/2/92 e s.m.i. ed aggiornamenti.

### **Art. 36) Acciaio per c.a. e c.a.p.**

Gli acciaio per armature di c.a. e di c.a.p. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dalle norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5/11/1971 nr. 1086 (D.M. 14/2/92 e successivi

aggiornamenti). Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dal citato D.M. 14/2/92 e successivi aggiornamenti. L'unità di collaudo per acciai in barre tonde lisce ed in barre ad aderenza migliorata è costituito dalla partita del peso max di 25 t; ogni partita minore di 25 t deve essere considerata unità di collaudo indipendente. L'unità di collaudo per acciai per c.a.p. è costituita dal lotto di spedizione del peso max di 30 t spedito in un'unica volta e composta da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

### **Art. 37) Strutture in legno lamellare**

Si fa riferimento alle norme DIN 1052. Questa norma vale per il calcolo e l'esecuzione di costruzioni e di parti strutturali portanti e di irrigidimento in legno ed in materiali a base di legno; essa ha la validità anche per costruzioni provvisorie (vedi DIN 4112) ponteggi, centinature, controventatura e sostegni per tavolati (vedi DIN 4420 parte 1 e parte 2, così come DIN 4421) e per ponti in legno (Din1074).

Per le unioni meccaniche nel legno vale la DIN 1052 parte 2 e per le strutture in legno prefabbricate vale la DIN 1052 parte 3.

Altra norme di riferimento sono:

- Eurocodice5 UNI EN 1995-1-1 Progettazione delle strutture di legno.
- Norme UNI, UNI EN, UNI-ENV.

Per legno massiccio si intende il fondame scortecciato e gli assortimenti squadrati da costruzione (travame squadrato, con smussi, travi, tavoloni, arcareccida tetto) in legno di conifera e di latifolia

Si dovrà impiegare legno di classe I o classe II di specie: abete rosso, larice,

Il legno lamellare consiste in almeno tre tavole o assi in legno di conifera incollate con la fibra parallela, dette lamelle. Le lamelle costituenti gli elementi incollati saranno in legno di abete rosso I Classe(S13)e II Classe(S10) (secondo DIN 4074). E' tollerata la III classe nelle zone del terzo medio rispetto all'asse neutro. Le lamelle saranno tagliate nel senso delle fibre e successivamente perfettamente piallate fino a renderle complanari.

Le lamelle avranno un'umidità relativa del 9% (# 3%) per ambienti chiusi e riscaldati, del 12% (# 3%) per ambienti chiusi e non riscaldati e del 15% (# 3%) per ambienti all'aperto secondo le norme DIN 1052. Le lamelle saranno essiccate ad alta temperatura al fine di distruggere i parassiti animali e le loro uova contenute nel legno e per far loro acquisire maggiore resistenza e durezza. Le lamelle saranno quindi incollate su una faccia con una quantità dicolla pari a 0,4 -0,6 Kg. /mq.

#### Unioni mediante colla

Verifica di idoneità

Gli elementi strutturali portanti in legno incollato ed i pannelli lamellari a più strati incrociati dovranno essere prodotti e forniti da ditta specializzata in possesso di:

- Certificato di idoneità all'incollaggio di elementi di grande luce (TIPO A) rilasciato dall'Istituto OTTOGRAF
- dell'Università di Stoccarda (Germania).
- Certificazione sistema controllo qualità ISO 9001 rilasciato da primaria agenzia europea di certificazione.

In generale le verifiche della realizzazione degli elementi in legno comporta una attenzione alle specifiche di realizzazione, eventualmente anche ad un certificato di controllo extra.

#### Colle

Le colle impiegate per gli elementi strutturali devono avere superato le prove secondo DIN 68141.

Per gli elementi strutturali che durante la loro durata in opera possono essere spesso esposti a umidità oltre il 20%, a temperature oltre i 50°C, oppure a condizioni clima tiche fortemente variabili, si possono usare soltanto colle a base di resine sintetiche collaudate nei confronti della loro resistenza a tutte le influenze del clima (ad esempio colle a base di resorcina).

#### Trasporto e stoccaggio

Durante il trasporto i materiali dovranno essere protetti in modo idoneo (es:imballati con pvc), durante lo stoccaggio nelle aree predisposte in cantiere ed il montaggio degli elementi strutturali, si deve assicurare attraverso opportune misure che la loro umidità non cambi in modo dannoso a causa di un prolungato influsso da parte dell'umidità del terreno, delle precipitazioni, oppure in seguito ad una eccessiva essiccazione (vedi DIN 68800 parte 2).

#### Assemblaggio e montaggio

La ditta specializzata installatrice delle strutture in legno lamellare, incaricata dalla ditta produttrice e fornitrice previa autorizzazione del Committente, dovrà essere in possesso della Certificazione di controllo del sistema Qualità ISO 9001-9002 , iscritta all'organismo SOA categoria OS6 e dovrà nominare un suo responsabile Direttore di cantiere.

#### Carpenterie e connessioni metalliche

Tutte le parti metalliche speciali dovranno essere in acciaio galvanizzato zincato a fuoco. Se non diversamente specificato si userà acciaio tipo Fe360. Il calcolo degli elementi strutturali seguirà le prescrizioni UNI 10011/88 e successive integrazioni.

Il calcolo dei chiodi, bulloni e degli elementi zincati standard per le formazione dei giunti e dei collegamenti, seguirà le norme DIN 1052.

#### Trattamenti protettivi

Gli elementi strutturali saranno protetti da una vernice impregnante a protezione di insetti, funghi e muffe, del tipo BONDEX o FERONI stesa a pennello, secondo le norme DIN 68800. Sono necessarie almeno una mano di trattamento per prodotti a base oleosa, due mani per prodotti a base salina.

Per gli elementi esposti direttamente alle intemperie saranno utilizzati impregnanti aventi anche funzione filtrante nei confronti dei raggi ultravioletti (UV STOP).

Copertura in legno e pareti portanti

**A cura dell'appaltatore la consegna alla DL della relazione di calcolo strutturale a firma di tecnico abilitato.**

Fornitura e posa in opera di travi e strutture per copertura e pareti, con resistenza al fuoco R60 con verifica eseguita in riferimento alla norma UNI EN 1995-1-2 secondo quanto prescritto dal par. 4.4.14 del D.M. 14/01/08; classe di servizio: 2 in riferimento alla tabella 4.4. Il par. 4.4.5 DM 14/01/08; zona sismica 4 secondo la classificazione del D.M. 14/01/08; carico permanente oltre al peso proprio pari a 100 dN/mq, carico di neve caratteristico al suolo pari a 200 dN/mq, carico lineare sulle pareti 700 daN/ml con deformazione massima a pieno carico istantanea e differita inferiore a 1/400 della luce di calcolo per l'orditura primaria ed inferiore a 1/200 della luce di calcolo per l'orditura secondaria.

Gli elementi strutturali lignei dovranno essere realizzati da azienda in possesso di qualifica del Servizio Tecnico Centrale del Ministero delle Infrastrutture come trasformatore di elementi lignei per uso strutturale (come richiesto dal D.M. 14/01/08 cap. 11.7). Ogni singolo elemento strutturale in legno dovrà essere opportunamente marcato con il marchio del trasformatore, con l'indicazione dello stabilimento di trasformazione e con una sigla per consentirne l'individuazione nello schema di montaggio e garantirne la rintracciabilità come richiesto dal sopra citato Decreto Ministeriale.

La fornitura sarà corredata, oltre che dall'attestato di denuncia attività dell'esecutore delle opere in legno rilasciata dal Servizio Tecnico Centrale del Ministero delle Infrastrutture, da dettagliati schemi di montaggio, piante, sezioni, particolari dei nodi strutturali ed indicazioni per il fissaggio dell'orditura redatti a cura della ditta incaricata dell'esecuzione delle opere in legno e conformemente a quanto previsto nei disegni strutturali.

Le operazioni di movimentazione, stoccaggio e posa degli elementi lignei devono avvenire secondo quanto riportato nelle indicazioni fornite dal produttore. La permanenza a terra del materiale ligneo deve essere più breve possibile in modo particolare per i componenti che andranno a vista. Le perline dovranno venire consegnate in cantiere al massimo due giorni prima della loro posa e subito coperte con teli appena poste in opera. Tutto il legno dovrà venire stoccato su fondo stabile e riparato con opportuni teli di nylon lasciando comunque il giro d'aria.

L'orditura primaria e secondaria verrà realizzata in abete lamellare GL24h. Il legno utilizzato deve essere marcato CE (in conformità alla norma EN 14080), con qualità a vista e sezione come da calcoli statici. Tutti i tagli e gli incastri verranno realizzati su impianti a controllo numerico in grado di assicurare ottima precisione.

Tutto il materiale sopra descritto verrà trattato in stabilimento con una mano di impregnante protettivo all'acqua su tutta la superficie (tinta a scelta della DDLL) e successivamente, alla fine delle operazioni di cantiere, con un'ulteriore mano di finitura all'acqua nelle parti a vista, avendo cura di ripetere tale operazione nelle porzioni maggiormente esposte a sole e pioggia.

Sono comprese staffe, apparecchi di appoggio ed ancoraggio in acciaio, viti, chiodi ecc. come da disegni esecutivi.

Tutta la ferramenta verrà trattata con una mano di antiruggine (o zincate a caldo). Verranno forniti a corredo della fornitura i certificati di tutta la ferramenta impiegata.

E' richiesta garanzia assicurativa da primaria compagnia assicuratrice, valida per dieci anni, sui prodotti in legno per impiego strutturale installati nell'opera in oggetto.

## D) COPERTURE ED ISOLAMENTO

### **Art. 38) Coperture a tetto**

La copertura a tetto sarà sostenuta da una grossa armatura di legno, ferro o cemento armato, con le dimensioni e disposizioni che saranno prescritte dai tipi di progetto o dalla direzione dei lavori. Sulla grossa armatura saranno poi posti i travicelli ed i listelli in legno (piccola armatura) sui quali sarà poi distesa la copertura di tegole o lamiera direttamente con l'interposizione di un sottomanto in legno od in laterizi.

*Copertura in lastre di lamiera zincata:* Il manto di copertura in lastre di lamiera zincata, spessore 0.80 mm., carico 200 kg/mq, avrà nervature grecate longitudinali, posate su correnti in legno aventi sezione cm 6x8, interasse massimo tra i listelli pari a 150 cm., preverniciata colore preventivamente approvato dalla Direzione lavori, fissate con apposite staffe, viti o bulloni, dato in opera. La copertura sarà completata con la fornitura e posa di colmi di copertura, displuvi, bordure laterali realizzati in alluminio sp 0.8 mm, completi di fissaggi. Ogni onere compreso per dare l'opera finita a regola d'arte.

### **Art. 39) Manto di copertura in lamiera**

Manto di copertura in pannelli metallici isolanti autoportanti, realizzati in lamiera zincata grecata preverniciata spessore 4/10 mm, parte centrale dalla schiumatura in continuo di resine poliuretaniche autoestinguenti e finitura esterna superficiale in lamina di acciaio zincata grecata preverniciata spessore 4/10 mm di colore a scelta della Amministrazione e/o della D.L., U trasmittanza pari o inferiore a 0,224 W/m<sup>2</sup>K. Il manto di copertura dovrà essere dato in opera comprensivo di pezzi speciali, agganci, gruppi di fissaggio con viti e bulloneria, colmi, displuvi, cappellotti, guarnizioni, lamiera di raccordo con lattoneria per raccordo canale di gronda eseguiti con pezzi speciali di analoghe caratteristiche e verniciatura con appositi prodotti dei bordi in schiuma poliuretaniche che rimangono esterni. La posa avverrà a qualsiasi quota su correnti di larice rosso aventi sezione minima cm 6x8 (compresi) ad interasse rapportato in base al carico, fissate con apposite staffe, viti o bulloni. Saranno compresi oneri per la movimentazione del materiale in cantiere, assistenze murarie alla posa e quanto occorra per dare l'opera eseguita a regola d'arte, esclusa grossa orditura.

#### **Art. 40) Prodotti per isolamento termico**

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, csl 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; 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 di polistirene.

5) *materiali multistrato*: composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici; composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso 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 poliuretatiche, 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.

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 da norme UNI, o specificate in altri documenti progettuali; in assenza valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla DL;

c) massa areica: deve essere entro i limiti norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla DL;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla Legge 9/01/1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357;

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.

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, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

Per la fornitura e posa dei specifici materiali si riporta alla voce di elenco prezzi.

#### **Art. 41) Opere di impermeabilizzazione**

Le opere di impermeabilizzazione servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti, controterra, ecc.) o comunque, lo scambio igrometrico tra ambienti. Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Le impermeabilizzazioni, si suddividono nelle seguenti categorie:

- a) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;

- c) impermeabilizzazioni di opere interrato;  
 d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua).

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali.

Per la fornitura e posa dei specifici materiali si riporta alla voce di elenco prezzi.

#### **Art. 42) Prodotti per impermeabilizzazione e per coperture**

Si intendono prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture 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:

- 1) al materiale componente;
- 2) al materiale di armatura inserito nella membrana;
- 3) al materiale di finitura della faccia superiore;
- 4) al materiale di finitura della faccia inferiore.

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 considerati al momento della fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera. La DL 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.

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 al 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.

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;
- 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.

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
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate;

b) Classi di utilizzo:

*Classe A* -membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto

*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

*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

*Classe F* -membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare

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.

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) a secondo del materiale costituente, devono rispondere alle prescrizioni seguenti. 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, poliuretanic, epossipoliuretanic, epossicatrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati) devono essere valutate in base alle caratteristiche seguenti ed i valori devono soddisfare i limiti riportati; in caso contrario si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla DL.

Per la fornitura e posa dei specifici materiali si riporta alla voce di elenco prezzi.

#### **Art. 43) Opere di carpenteria**

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere (grossa armatura di tetto, travature per solai, impalcati, ecc.) devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla direzione dei lavori. Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono esser uniti. Non è tollerato alcun taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno. Qualora venga ordinato dalla direzione dei lavori, nelle facce di giunzione verranno interposte delle lamine di piombo o di zinco, od anche del cartone incatramato. Le diverse parti componenti un'opera in legname devono essere fra loro collegate solidamente mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date. Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietata l'applicazione senza apparecchiare prima il conveniente foro col succhiello. I legnami, prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se

ordinata, debbono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla direzione dei lavori. Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale o di carbolineum e tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato di aria possibilmente ricambiabile.

#### **Art. 44) Lattoneria in acciaio inox**

La lattoneria in acciaio inox tipo AISI 304 dovrà essere fornita e posata in opera compresa la realizzazione delle eventuali rainure sui muri esistenti per la posa e la loro successiva sigillatura con mastice sintetico al silicone.

#### **Art. 45) Controsoffitti**

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri difetti, e di evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe, incrinature o distacchi nell'intonaco. Al manifestarsi di tali screpolature la direzione lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiature, ecc). Dalla faccia inferiore di tutti i controsoffitti dovranno sporgere i ganci di ferro appendi-lumi di cui all'articolo precedente. Tutti i legnami impiegati per qualsiasi scopo nei controsoffitti dovranno essere abbondantemente spalmati di carbolineo su tutte le facce. La direzione lavori potrà prescrivere anche la predisposizione di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dai controsoffitti.

A) Controsoffitto in rete metallica (camera-canna); I controsoffitti in rete metallica saranno composti:

- 1) dall'armatura principale retta o centinata in legno abete, formata con semplici costoloni di 6x12 cm, oppure con centine composte di due o tre tavole sovrapposte ed insieme collegate ad interasse di 100 cm;
- 2) dall'orditura di correntini in abete della sezione di 4x4 cm, posti alla distanza di 30 cm gli uni dagli altri e fissati solidamente con chiodi e reggette alle centine od ai costoloni di cui sopra ed incassati ai lati entro le murature in modo da assicurare l'immobilità;
- 3) dalla rete metallica, in filo di ferro lucido del diametro di 1 mm circa, con maglie di circa 15 mm di lato, che sarà fissata all'orditura di correntini con opportune graffette;
- 4) dal rinzafo di malta bastarda o malta di cemento, secondo quanto prescritto, la quale deve risalire superiormente alla rete;
- 5) dall'intonaco (eseguito con malta comune di calce e sabbia e incollato a colla di malta fina) steso con le dovute cautele ed a regola d'arte perché riesca del minore spessore possibile, con superficie piana e liscia.

C) Controsoffitto in graticcio tipo "Stauss"; I controsoffitti con graticcio di cotto armato tipo "Stauss" o simili saranno costituiti essenzialmente da strisce di rete di filo di ferro ricotto del diametro di 1 mm a maglie di 20 mm di lato aventi gli incroci annegati in crocettine di forma poliedrica in argilla cotta ad alta temperatura, che assicurino alla malta una buona superficie di aderenza. Dette strisce assicurate agli estremi a tondini di ferro da 8 mm almeno, ancorati a loro volta nelle armature perimetrali con opportune grappe poste a distanza di 25 cm, e ben tese mediante taglie tendifili, verranno sostenute con cavallotti intermedi (a distanza di circa 0,40 m) ed occorrendo mediante irrigidimenti di tondino di ferro da 3 mm in modo da risultare in tutta la superficie saldamente fissate al soffitto senza possibilità di cedimenti. Per l'intonacatura si procederà come per un soffitto normale; la malta gettata con la forza contro il graticcio deve penetrare nei fori fra le varie crocette, formando al di là di esse tante piccole teste di fungo che trattengono fortemente l'intonaco alla rete. Trattandosi di rivestire superfici curve comunque centinate, la rete metallica del controsoffitto tanto del tipo comune che del tipo "Stauss" dovrà seguire le sagome di sostegno retrostanti opportunamente disposte, ed essere fissata ad esse con tutti i necessari accorgimenti per assicurare la rete e farle assumere la curvatura prescritta. Per la fornitura e posa dei specifici materiali si riporta alla voce di elenco prezzi.

#### **E) OPERE EDILI**

#### **Art. 46) Opere da pittore**

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime. Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomiciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro. Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta. Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate. Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richieste, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte. La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della direzione dei lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità. Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate. In caso di contestazione, qualora l'appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'appaltatore stesso. Esso ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere alla esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della direzione una dichiarazione scritta. Prima d'iniziare,

l'appaltatore ha, inoltre, l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della direzione dei lavori. Essa dovrà, infine, adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

#### **Art. 47) Pavimenti**

La posa dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà essere eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando le disposizioni che saranno impartite dalla DL. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza. I pavimenti si addenteranno per 15 mm entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio. Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, deve sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta. Resta comunque contrattualmente stabilito che, per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate. L'appaltatore ha l'obbligo di presentare alla direzione dei lavori campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la direzione dei lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione.

L'appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo giusta le disposizioni che saranno impartite dalla direzione stessa.

A) Sottofondi; Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria. Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della direzione dei lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore non minore di cm 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore di 1,5÷2 cm. Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la D.L. potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo di pomice. Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

B) Pavimenti in laterizi; Il pavimento in laterizi, sia con mattoni di piatto che di costa e sia con piastrelle, sarà formato distendendo sopra il massetto uno strato di malta grassa crivellata sul quale i laterizi si disporranno a filari paralleli, a spina di pesce, in diagonale, ecc. comprimendoli affinché la malta rifluisca nei giunti.

Le connessioni devono essere allineate e stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare 3 mm per i mattoni e le piastrelle non arrotati, e 2 mm per quelli arrotati.

C) Pavimenti in mattonelle di cemento con o senza graniglia; saranno posati sopra un letto di malta cementizia normale distesa sopra il massetto; le mattonelle saranno premute finché la malta rifluisca dalle connessioni, queste debbono essere stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare 1 mm. A presa avvenuta i pavimenti saranno arrotati con pietra pomice ed acqua o con mole di carborundum o arenaria, secondo il tipo, e quelli in graniglia saranno poi spalmati con una mano di cera, se richiesta.

D) Pavimenti di mattonelle di ceramica; Le piastrelle di ceramica dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, grès, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo norma UNI EN 87. I prodotti di seconda scelta, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra DL e fornitore. Sul massetto in calcestruzzo di cemento si distenderà uno strato di malta cementizia magra dello spessore di 2 cm, che dovrà essere ben battuto e costipato. Quando il sottofondo avrà preso consistenza, si poseranno su di esso a secco le mattonelle come da disegno o da istruzioni che verranno impartite dalla DL. Le mattonelle saranno poi rimosse e ricollocate in opera con malta liquida di puro cemento, saranno premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessioni e verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesavi sopra. La superficie sarà pulita a lucido con segatura bagnata e con cera. Le mattonelle, prima dell'impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

E) Pavimenti in lastre di marmo; si useranno le stesse norme stabilite per i pavimenti in mattonelle di cemento.

F) Pavimenti in getto di cemento; Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia grassa, dello spessore di 2 cm ed un secondo strato di cemento assoluto dello spessore di 5 cm, lisciato, rigato o rullato secondo quanto prescriverà la direzione dei lavori.

G) Pavimenti a bollettinato; Su di un ordinario sottofondo si stenderà uno strato di malta cementizia normale, per lo spessore minimo di 1,5 mm, sul quale verranno posti a mano pezzami di marmo colorato di varie qualità, di dimensioni e forme approvati dalla D.L. Essi saranno disposti in modo da ridurre al minimo gli interspazi di cemento. Su tali strato di pezzami di marmo verrà gettata una boiaccia di cemento colorato, distribuita bene ed abbondantemente sino a rigurgito, in modo che ciascun pezzo di marmo venga circondato da tutti i lati. Il pavimento sarà poi rullato. Verrà eseguita una duplice arrotatura a macchina con mole di carborundum di grana grossa e fina ed eventualmente la lucidatura a piombo.

H) Pavimenti di legno ("parquet"); Tali pavimenti dovranno eseguiti con legni ben stagionati e profilati, di tinta e grana uniforme. La posa in opera si effettuerà dopo il completo prosciugamento del sottofondo e dovrà essere fatta a perfetta regola d'arte, senza discontinuità, gibbosità, difetti di orizzontalità od altro. I pavimenti a parquet dovranno essere lavati e lucidati, da eseguirsi l'una a lavoro ultimato, l'altra all'epoca che sarà fissata dalla DL.

I) Pavimenti d'asfalto; Il sottofondo sarà formato con conglomerato cementizio dosato a 250 kg con spessore minimo 5 cm. Sopra sarà colato uno strato h 4 cm di pasta d'asfalto, risultante dalla fusione del mastice d'asfalto naturale e bitume, mescolati o a ghiaietta o graniglia nelle proporzioni di 50 parti di asfalto, 4 di bitume e 46 di ghiaietta passata tra vagli di 5 e 10 mm. La ghiaietta sarà ben lavata, pura ed asciutta. Nella fusione i componenti saranno ben mescolati perché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo. L'asfalto sarà disteso a strati di 2 cm di spessore ognuno a giunti sfalsati. Sopra l'asfalto appena disteso, mentre è ben caldo, si spargerà della sabbia silicea di granulatura uniforme, la quale verrà battuta e ben incorporata nello strato asfaltico.

#### **Art. 48) Rivestimenti**

I rivestimenti in materiale di qualsiasi genere dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescelto dall'amministrazione appaltante, e conformemente ai campioni che verranno di volta in volta eseguiti, a richiesta della DL. Particolare cura dovrà porsi nella collocazione degli elementi, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco. Pertanto, i materiali porosi dovranno essere prima del loro impiego immersi nell'acqua fino a saturazione, e dopo avere abbondantemente innaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, essi saranno allettati con malta cementizia normale, nella quantità necessaria e sufficiente. Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere completati con tutti gli eventuali gusci di raccordo ai pavimenti ed agli spigoli, con eventuali listelli, cornici, ecc. A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti. L'applicazione del linoleum alle pareti sarà fatta nello stesso modo che per i pavimenti, avendo, anche per questo caso, cura di assicurarsi che la parete sia ben asciutta.

#### **Art. 49) Opere di marmo, pietre naturali ed artificiali**

Le opere in marmo, pietre naturali od artificiali dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del capitolato speciale d'appalto o di quelle particolari impartite dalla direzione dei lavori all'atto dell'esecuzione. Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) e quelle essenziali della specie prescelta. Prima di cominciare i lavori, qualora l'amm.ne appaltante non abbia provveduto prima dell'appalto, l'appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della direzione lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli uffici della direzione, quali termini di confronto e di riferimento.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la direzione lavori ha la facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna, ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa direzione lavori potrà fornire all'appaltatore all'atto dell'esecuzione, e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme, come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, scorniciature, gocciolatoi, ecc. Per le opere di una certa importanza, la direzione dei lavori potrà, prima che esse vengano iniziate, ordinare all'appaltatore la costruzione di modelli in gesso, anche in scala al vero, il loro collocamento in sito, nonché l'esecuzione di tutte le modifiche necessarie, il tutto a spese dell'appaltatore stesso, sino ad ottenerne l'approvazione, prima di procedere all'esecuzione della particolare fornitura. Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla direzione dei lavori alle strutture rustiche esistenti, e di segnalare tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando esso appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla direzione dei lavori. Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, congiunzioni senza risalti e piani perfetti. Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomiciate. I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta a libro o comunque giocata. La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla direzione all'atto dell'esecuzione. Per pietra da taglio a grana grossa si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpellino per ricavarne gli spigoli netti. Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi. La pietra da taglio s'intenderà lavorata a grana mezza fina e a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani e, rispettivamente, a denti finissimi. In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che le connessioni fra concio e concio non eccedano la larghezza di 5 mm per la pietra a grana ordinaria e di 3 mm per le altre. Qualunque sia il genere di lavorazione delle

facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorate a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'appaltatore sarà in obbligo di sostituirla immediatamente, anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero dopo il momento della posa in opera, e ciò fino al collaudo. La pietra artificiale, ad imitazione naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio, formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaio scelto sottile lavato, e graniglia della stessa pietra naturale che s'intende imitare. Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipandolo poi mediante battitura a mano o pressione meccanica. Il nucleo sarà dosato con non meno di 3,5 q di cemento Portland per ogni metro cubo di impasto e non meno di 4 q quando si tratti di elementi sottili, capitelli, targhe e simili. Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore non inferiore a 2 cm, da impasto più ricco formato con cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare. Le stesse superfici saranno lavorate all'utensile, dopo perfetto indurimento, in modo da presentare struttura identica, per l'apparenza della grana, tinta e lavorazione, alla pietra naturale imitata. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni esuberanti rispetto a quelle definitive, in modo che queste ultime possano poi ricavarsi asportando materia a mezzo di utensili da scalpellino, essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature ed in generale le aggiunte di materiale. I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro e lo schema delle armature dovrà essere preventivamente approvato dalla DL.

Per la posa dei getti sopra descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi in genere. La pietra artificiale, da gettare sul posto come paramento di ossature grezze, sarà formata da rinzaffo ed arricciatura in malta cementizia, e successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare. Quando tale strato debba essere sagomato per formazione di cornici, oltre che a soddisfare tutti i requisiti sopra indicati, dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per raggiungere la perfetta adesione alle murature sottostanti, che saranno state in precedenza debitamente preparate, rese nette e lavate abbondantemente dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro. Le facce viste saranno poi ottenute in modo perfettamente identico a quello della pietra preparata fuori opera, nel senso che saranno ugualmente ricavate dallo strato esterno a graniglia, mediante i soli utensili di scalpellino o marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riporti, ecc.

#### **Art. 50) Opere in legno**

Tutti i legnami da impiegare in opere stabili dovranno essere lavorati con la massima cura e precisione in conformità alle prescrizioni della DL. Le giunzioni dei legnami avranno forma e dimensioni prescritte e saranno nette e precise per poter ottenere un esatto combaciamento dei pezzi da unire. Non sarà tollerato alcun taglio falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di granitura o ripieno. La DL potrà disporre che nelle facce di giunzione vengano interposte delle lamine di piombo o di zinco, od anche cartone incatramato. Le diverse parti componenti un'opera di legname dovranno essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro in conformità alle prescrizioni che verranno date dalla DL. Non si dovranno impiegare chiodi per il collegamento dei legnami senza apparecchiare prima il conveniente foro col succhiello.

I legnami, prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione, se ordinata, della spalmatura di catrame o della coloritura, si dovranno congiungere in prova nei cantieri per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla DL. Nella valutazione dei legnami non si terrà conto dei maschi e dei nodi per le congiunzioni dei diversi pezzi, come non si dedurranno le relative mancanze od intagli. Nei prezzi riguardanti la lavorazione o posizione in opera dei legnami è compresa la provvista di chioderia, staffe, bulloni, chiavetti, ecc., occorrenti, sfridi, esecuzione delle giunzioni e degli innesti di qualunque specie, ponti di servizio, catene, cordami, malta, cemento, meccanismi e simili, e qualunque altro mezzo provvisionale e lavoro per l'innalzamento, trasporto e posa in opera. Nella valutazione dei legnami non si terrà conto dei maschi e dei nodi per le congiunzioni dei diversi pezzi, come non si dedurranno le relative mancanze od intagli. Nei prezzi riguardanti la lavorazione o posizione in opera dei legnami è compreso ogni compenso per la provvista di tutta la chioderia, delle staffe, bulloni, chiavetti, ecc., occorrenti, per gli sfridi, per l'esecuzione delle giunzioni e degli innesti di qualunque specie, per ponti di servizio, catene, cordami, malta, cemento, meccanismi e simili, e per qualunque altro mezzo provvisionale e lavoro per l'innalzamento, trasporto e posa in opera.

### **F) TUBAZIONI**

#### **Art. 51) Tubazioni**

La posa delle tubazioni dovrà avvenire previo scavo fino a quota al di sotto del piano di scorrimento dello stesso. Nella posa si dovrà seguire le pendenze prescritte dalla DL. Dovrà essere verificato che l'accoppiamento dei tubi avvenga secondo quanto prescritto dalla norma DIN 4033.

E' altresì fatto obbligo di lubrificare, prima del montaggio entrambi i semigiunti maschi e femmine con grassi o saponi vegetali, o con lubrificanti di qualità e caratteristiche chimico-fisiche tali da non pregiudicare la durabilità delle tubazioni. E' vietato l'uso dei grassi minerali.

#### **Art. 52) Pozzetti di ispezione**

I pozzetti saranno di tipo prefabbricato in conglomerato cementizio dosato a ql. 3 di cemento per mc. di miscela asciutta degli inerti con le dimensioni interne dettate dalla DL o come da progetto ad elementi sovrapposti

opportunamente sigillati; saranno coperti da soletta pure prefabbricata e dotati di chiusino pieno e/o a griglia in ghisa carreggiabile.

#### **Art. 53) Tubi in PEAD**

I tubi in PEAD dovranno essere conformi alle vigenti norme. In particolare dovranno essere rispettate le norme UNI 7611, 7613 – 7614, UNI 7615-76 e DIN 8074/75. Dovranno essere corredati di tutti gli accessori atti a realizzare i raccordi ed ogni altra opera accessoria. Le giunzioni fra le tubazioni in barre dovranno essere realizzate con giunto elettrosaldato eseguito da personale qualificato con apposito patentino da saldatore.

#### **Art. 54) Tubi in cloruro di polivinile**

I tubi in cloruro di polivinile (PVC) dovranno corrispondere a quanto stabilito nelle norme vigenti. L'Amministrazione potrà richiedere che i tubi in cloruro di polivinile siano accompagnati dalla garanzia del fabbricante, con la precisazione della qualità secondo la norma UNI; potrà anche richiedere il controllo, a spese della Ditta, della rispondenza delle caratteristiche chimiche e fisiche secondo quanto stabilito dalla predetta norma UNI. Per i tubi di tipo filettabile, serie gas, i raccordi saranno in cloruro di polivinile, non plastificato, stampato ad iniezione.

#### **Art. 55) Chiusini**

Saranno in ghisa di tipo carrabile conformi alla norma UNI EN 124, completi di telaio e coperchio. Inoltre avranno le superfici esterne rigate ed a riquadri.

### **G) SERRAMENTI**

#### **Art. 56) Serramenti**

Tutti i serramenti dovranno essere eseguiti nel perfetto rispetto degli esecutivi di progetto, delle norme del presente capitolato, nonché degli elementi grafici di insieme e di dettaglio e delle indicazioni che potrà fornire in corso d'opera la Direzione Lavori. L'Appaltatore comunque dovrà rimanere altresì obbligato al rispetto dei requisiti minimi di prestazione prescritti dal presente Capitolato. Pertanto, qualora i disegni di progetto non consentissero nella traduzione esecutiva il raggiungimento di tali requisiti, l'Appaltatore dovrà apportarvi le opportune varianti, rimanendo svincolato da tale onere solo su precisa indicazione della Direzione Lavori. In caso contrario, l'appaltatore sarà tenuto al rispetto delle caratteristiche minime imposte in questa sede, anche in difformità al progetto o ad altre prescrizioni di contratto. Per ogni tipo di serramento dovrà essere sottoposto alla DL, prima che venga effettuata la fornitura, un apposito campione, completo di tutti gli elementi componenti e della ferramenta di manovra. La Direzione Lavori avrà il diritto di controllare i materiali in lavorazione e la lavorazione stessa presso gli stabilimenti di produzione anche nel caso non fossero di proprietà dell'Appaltatore. Resta comunque inteso che l'accettazione da parte della Direzione Lavori della completa fornitura dei serramenti non pregiudica in alcun modo i diritti che l'amministrazione si riserva in sede di collaudo definitivo. I serramenti che non avessero i richiesti requisiti di costruzione e di qualità, saranno dalla DL rifiutati e dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere per essere modificati o, se necessario, sostituiti. L'Appaltatore rimane in ogni caso responsabile sia della perfetta rispondenza della fornitura alle caratteristiche prescritte, sia del perfetto funzionamento a collocazione avvenuta obbligandosi, in difetto, all'immediata dismissione e sostituzione dei serramenti non rispondenti ai requisiti prescritti (o soggetti a degradazioni o affetti da vizi di funzionamento) ed al ripristino di quanto in conseguenza manomesso.

Tutti i serramenti salvo diversa disposizione, dovranno essere fissati alle strutture di sostegno mediante controtelai, debitamente murati con zanche in acciaio, posti in opera anticipatamente a murature rustiche. Nell'esecuzione della posa in opera le zanche dovranno essere murate a cemento se cadenti entro strutture murarie e con resine epossidiche se cadenti entro pietre, marmi o simili. Tanto durante la loro giacenza, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'Appaltatore dovrà curare che i serramenti non abbiano a subire danni, proteggendoli convenientemente da urti, calce, vernice, ecc. e ciò con particolare cautela agli spigoli.

Sarà comunque a carico dell'Appaltatore ogni onere ed opera principale, complementare o accessoria per dare i serramenti completamente finiti e funzionanti e le opere connesse perfettamente finite. Nella posa sono compresi tutti gli oneri relativi al trasporto, all'immagazzinamento ed al sollevamento fino al posto in opera; ogni opera provvisoria e di protezione; ogni lavorazione delle murature, nelle pietre e nei marmi quali spicconature, scalpellimenti, tagli, forature impiombature, imperniazioni, ecc.; le ferramenta accessorie a muro quali meccanismi di comando e di fermo; ogni conseguente lavoro di ripristino, quali riconciature, stuccature, riprese in genere; ogni impiego di mano d'opera, anche specializzata; i lavori di verniciatura e la fornitura dei relativi vetri (secondo le prescrizioni delle relative voci di elenco) ed infine la registrazione e l'eliminazione di qualsiasi imperfezione venisse riscontrata, anche ad avvenuta collocazione e fino al momento del collaudo.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di controllare il fabbisogno e gli ordinativi dei vari tipi di serramenti di vetri, cristalli, plexiglass, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi e segnalando alla Direzione Lavori eventuali discordanze. Resteranno pertanto a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'incompletezza e dalla omissione di tale controllo.

#### **Art. 57) Ferramenta**

Tutte le ferramenta, siano esse di acciaio, di ottone o di altro materiale dovranno essere di adeguata robustezza, di perfetta esecuzione e calibratura e di ottima finitura. Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche correlate a ciascun tipo di infisso e saranno complete di ogni accessorio, sia di montaggio che di funzionamento. Le viti saranno

in acciaio cadmiato od in ottone lucido o cromato in rapporto al tipo di ferramenta; in ogni caso le teste alloggeranno in apposite svasature in modo da presentare, a fissaggio ultimato, una perfetta rasatura. Le cerniere potranno essere del tipo a "bietta", "a rasare", "a sedia", (con articolazione a sfilare o a nodo) o di tipo speciale brevettato; saranno in acciaio od in ottone secche montate su infissi con verniciatura a coprire o in trasparenza; in ogni caso avranno altezza di ciascun paletto pari a quella dell'intera cerniera. Le cerniere con "gambo a vite", da avvitare negli infissi, avranno il gambo a tre diametri dei quali i due di estremità filettati a dente di sega. Le serrature per porte d'ingresso (da infilare, tipo Yale) saranno del pari a doppia mandata, con scrocco e catenaccio azionabili sia dall'interno con manopola, che dall'esterno con chiave. Le serrature saranno a cilindri intercambiabili con almeno 5 pistoncini. Piastre, contropiastre, mostrine rosette, manopole, ecc. saranno in ottone. La massa delle serrature, escluso chiavi, maniglia e rosetta interna, non dovrà essere inferiore a 0,9 kg. Tutte le chiavi delle serrature dei locali principali, e quelli accessori e degli ingressi esterni dovranno essere fornite in duplice copia. Resta inteso che qualunque sia il tipo di ferramenta da collocare, l'Appaltatore sarà tenuto a fornire la migliore scelta commerciale ed a sottoporre la campionatura alla DL per la preventiva accettazione. La fornitura e posa in opera della ferramenta è compresa nel prezzo di elenco relativo ai serramenti.

#### **Art. 58) Serramenti in PVC**

Materiali: **PARAMETRI MINIMI RICHIESTI Uw minore uguale di 1,1 w/mqk** e abbattimento acustico del vetro 32dB  
 PVC rigido Il materiale deve essere rigido, "altamente resistente agli urti" e nelle sue proprietà privo di sostanze plastificanti e conforme alla norma DIN 7748-PVC-U-D-E-076-25-23 (polvere) oppure PVC-U-G-E-076-25-23, per la resistenza agli agenti atmosferici e la resistenza alle intemperie si Applicano i requisiti sanciti da RAL RG 761/1, paragrafo 1. Acciaio Per i rinforzi vanno impiegati profili in acciaio ST 37 con superficie zincata galvanicamente. Alluminio I particolari in alluminio devono essere conformi alla norma DIN 17615 (profili di precisione in AlMgSi 0.5). Guarnizioni di tenuta Per le guarnizioni di tenuta nella costruzione di finestre e facciate è richiesto l'impiego di caucciù Sintetico, ad es. APTK – secondo DIN 7863 – profili in elastomero non cellulare, oppure di un materiale termoplastico con un'idonea durezza Shore. Le guarnizioni di tenuta devono essere conformi ai requisiti stabiliti da RAL GZ 716/1 paragrafo 2 guarnizioni di tenuta estruse. La qualità e le dimensioni del vetro devono essere conformi alla norma DIN 18361, salvo diversa disposizione indicata nelle voci di capitolato. Vanno rispettate le relative norme e disposizioni dei produttori di vetro, soprattutto per l'impiego di vetri isolanti e vetri speciali. Devono essere impiegati vetri certificati RAL. Collegamenti per telai Gli elementi di PVC che compongono la struttura del telaio e dei battenti devono essere uniti fra di loro mediante fusione a caldo e saldatura e devono sopportare i carichi di rottura stabiliti dalle norme di qualità RAL (tensione minima alla rottura 35 N/mm<sup>2</sup>). Collegamenti meccanici per telai e battenti, ad esempio per le traverse, possono essere impiegati solo qualora ne sia stata comprovata l'idoneità ai sensi delle relative direttive di collaudo dell'istituto tecnico o laboratorio di prova. Un'accurata sigillatura, soprattutto nella giunzione di elementi orizzontali del telaio, è il presupposto per una giunzione impermeabile. Descrizione del serramento Conformazione dei profili I profili devono essere conformi alle norme di qualità RAL. Le tolleranze dimensionali, lo spessore delle pareti ecc. devono corrispondere alle normative vigenti. I profili per telai devono essere conformati come profili a 5 camere con uno spessore minimo dei profili di 72 mm. I profili per ante a gradino devono essere conformi come profili a 3 camere con uno spessore minimo dei profili di 60 mm. I profili per ante semicomplanari devono essere conformati come profili a 5 camere con uno spessore minimo dei profili di 76 mm. Il profilo del telaio deve avere la sede di battuta inclinata verso l'esterno in modo da evacuare l'acqua in maniera controllata e sicura. Inoltre il telaio deve essere conformato in modo tale che la ferramenta portante quale cerniere, ferramenta inferiore d'angolo e la forcice superiore sia avvitata attraverso due pareti di profilo oppure direttamente nel rinforzo in acciaio. Deve esistere la possibilità di applicare al telaio profili di giunzione, allargamenti ed accoppiamenti Dovranno essere disponibili più tipologie di telaio affinché sia possibile scegliere il migliore sistema di applicazione al controtelaio o alla muratura. L'anta deve presentare una scanalatura obliqua per potere garantire un drenaggio perfetto. Dovrà essere messa a disposizione un'ampia gamma di profili anta: anta a gradino ristretta e smussata esternamente, anta semicomplanare smussata esternamente ed anta larga per porte. I profili ante possono essere dotati di un profilo di zoccolatura inferiore. Il listello fermavetro deve incastrarsi lungo tutta la lunghezza dello stesso e negli angoli deve essere tagliato a 45 gradi. Tutte le battute dei profili devono essere provviste di un'apposita scanalatura per l'applicazione di Guarnizioni intercambiabili. Guarnizioni di tenuta La tenuta tra telaio e battente avviene su due piani. Sul lato esterno del telaio deve essere inserita una guarnizione tubolare perimetrale, incollata in un punto centrale della zona superiore. La guarnizione di battuta dell'anta deve essere di tipo tubolare, coestrusa con il profilo dell'anta e saldata al profilo negli angoli. Il materiale delle guarnizioni deve essere conforme alle direttive RAL di qualità RAL GZ 716/1, paragrafo 2 e deve essere pertanto resistente agli agenti atmosferici ed all'usura. La durezza "Shore" delle guarnizioni deve essere tale da assicurare una perfetta funzionalità nel tempo. Per i profili di colore bianco o chiaro vanno montate guarnizioni di tenuta di colore grigio. Superfici e colori Strutture (goffrate): Colorazione in massa: bianco antico, bianco perla oppure bianco papiro Compressione supplementare delle superfici a vista mediante goffatura uniforme con effetto tipo legno. Requisito essenziale: assenza di pellicola. La verifica della resistenza agli agenti atmosferici ed alle intemperie viene effettuata in conformità con la normativa DIN 53387 (variazione massima del colore ammissibile dopo un'esposizione ai raggi ultravioletti di 8 GJ/m<sup>2</sup> - livello 3 della scala dei grigi). Qualità della superficie Secondo la normativa RAL RG 716/1 le superfici dei profili non devono presentare nessun difetto. Sono ammessi unicamente minimi difetti di planarità qualora non pregiudichino il buon Funzionamento e l'estetica dell'infisso.

### **Art. 59) Opere da vetraio**

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato nell'elenco prezzi; per i bagni si adotteranno vetri rigati o smerigliati, il tutto salvo più precise indicazioni che saranno impartite all'atto della fornitura dalla DL. Per quanto riguarda la posa in opera le lastre di vetro verranno normalmente assicurate negli appositi incavi dei vari infissi in legno con adatte puntine e mastice da vetraio, spalmando prima uno strato sottile di mastice sui margini verso l'esterno del battente nel quale deve collocarsi la lastra. Collocata questa in opera, saranno stuccati i margini verso l'interno col mastice ad orlo inclinato a 45°, ovvero si fisserà mediante regoletti di legno e viti. Potrà inoltre essere richiesta la posa delle lastre entro intelaiature ad incastro, nel qual caso le lastre, che verranno infilate dall'apposita fessura praticata nella traversa superiore dell'infisso, dovranno essere accuratamente fissate con spessori invisibili, in modo che non vibrino. Sugli infissi in ferro le lastre di vetro potranno essere montate o con stucco ad orlo inclinato, come sopra accennato, o mediante regoletti di metallo o di legno fissati con viti; in ogni caso si dovrà avere particolare cura nel formare un finissimo strato di stucco su tutto il perimetro della battuta dell'infisso contro cui dovrà appoggiarsi poi il vetro, e nel ristuccare accuratamente dall'esterno tale strato con altro stucco, in modo da impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e far sì che il vetro riposi fra due strati di stucco (uno verso l'esterno e l'altro verso l'interno). Potrà essere richiesta infine la fornitura di vetro isolante e diffusore (tipo "Termolux" o simile), formato da due lastre di vetro chiaro dello spessore di 2,2 mm, racchiudenti uno strato uniforme (spessore 1÷3 mm) di feltro di fili o fibre di vetro trasparente, convenientemente disposti rispetto alla direzione dei raggi luminosi, racchiuso e protetto da ogni contatto con l'aria esterna mediante un bordo perimetrale di chiusura, largo 10÷15 mm, costituito da uno speciale composto adesivo resistente all'umidità. Lo stucco da vetraio dovrà sempre essere protetto con una verniciatura a base di minio ed olio di lino cotto; quello per la posa del "Termolux" sarà del tipo speciale adatto. Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, ecc. potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

L'appaltatore ha l'obbligo di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passatigli dalla direzione lavori, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi, e di segnalare a quest'ultima le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'omissione di tale tempestivo controllo. Essa ha anche l'obbligo della posa in opera di ogni specie di vetri o cristalli, anche se forniti da altre ditte, ai prezzi di tariffa. Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della DL, sarà a carico dell'appaltatore.

### **Art. 60) Opere di vetratura e serramentistica**

Le opere di vetratura sono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte.

Le opere di serramentistica sono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli. Le opere di vetratura devono essere realizzate con i materiali e le modalità previsti dal progetto e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti:

a) le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbalzi ed alle deformazioni prevedibili del serramento. Per la loro scelta devono essere considerate le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici, sia di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc. Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697). Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, sono scelti in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore, le dimensioni in genere e la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e delle ante apribili e alla resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc., e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento, gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto un materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e di materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione e le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato, nei limiti di validità della norma stessa. La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

a) Le finestre devono essere collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e, comunque, in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- deve essere assicurata la tenuta all'aria e l'isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm), si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta, previa eventuale interposizione di elementi separatori quale nontessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

c) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Il Direttore dei lavori, per la realizzazione opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione il Direttore dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.

In particolare saranno verificati: la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi e i controtelai, l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate e il rispetto delle prescrizioni di progetto, del Capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni;

b) a conclusione dei lavori il Direttore dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza di giunti, sigillature, ecc. Saranno eseguiti controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.

Egli avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e alle prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

## H) IMPIANTI

### **Art. 61) Impianto idrosanitario**

In conformità alla legge 5-3-1990, n. 46, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica. Gli apparecchi sanitari in generale devono soddisfare i seguenti requisiti: robustezza meccanica; durabilità meccanica; assenza di difetti visibili ed estetici; resistenza all'abrasione; pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca; resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico); funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi; UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi; UNI 8951/1 per i lavabi; UNI 8950/1 per bidet. Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche. Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8194 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

### **Art. 62) Impianto elettrico**

Dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla legge 1-3-1968, n. 186, e 5-3-1990, n. 46. Ai sensi art. 2 legge 18-10-1977, n. 791, e art. 7 legge 5-3-1990, n. 46, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge 18-10-1977, n. 791, e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge 1-3-1968, n. 186. Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione. Le specifiche e caratteristiche sono meglio riportate nel progetto impianto termico facente parte del progetto esecutivo.

**Art. 63) Impianto di riscaldamento**

In conformità alla legge 5-3-1990, n. 46, gli impianti di riscaldamento devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica. Le specifiche e caratteristiche sono meglio riportate nel progetto impianto termico facente parte del progetto esecutivo.

**I) VARIE****Art. 64) Collocamento in opera**

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino). L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla direzione lavori, anche se forniti da altre ditte. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

A) Collocamento di manufatti in legno; I manufatti in legno, come infissi di finestre, porte, vetrate, ecc. saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno mediante, a seconda dei casi, grappe di ferro, ovvero viti assicurate a tasselli di legno od a controtelai debitamente murati. Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'appaltatore dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, da schizzi di calce, tinta o vernice, ecc., con stuoie, coperture, parasigoli di fortuna, ecc. Nel caso di infissi qualsiasi muniti di controtelaio, l'appaltatore sarà tenuto ad eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della direzione lavori. Nell'esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce o cemento, se ricadenti entro strutture murarie; fissate con piombo fuso e battuto a mazzuolo, se ricadenti entro pietre, marmi, ecc. Sarà a carico dell'appaltatore ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera (come scalpellamenti di piattabande, ecc.) ed ogni riparazione conseguente (ripristini, stuccature intorno ai telai, ecc.), come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonché l'eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata, anche in seguito, sino al momento del collaudo.

B) Collocamento di manufatti in ferro; I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno. Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della direzione lavori, di eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche. Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche. Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

C) Collocamento di manufatti in marmo e pietre; Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricato della sola posa in opera, l'appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino al collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Egli pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scalini, pavimenti, ecc., restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della direzione lavori, la riparazione non fosse possibile. Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della direzione lavori. Tali ancoraggi saranno fissati saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia. I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc. È vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi. L'appaltatore dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelle in cemento armato in particolare; in tale caso si potrà richiedere che pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla direzione lavori e senza che l'appaltatore abbia diritto a pretendere compensi speciali. Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni e/o dalla direzione dei lavori; le connessioni ed i collegamenti, eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a

seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che sia possibile, e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera. I piani superiori delle pietre o marmi posti all'esterno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che darà la direzione lavori. Sarà in ogni caso a carico dell'appaltatore, anche quando esso avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incamerazioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere. Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'appaltatore possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

D) Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'amministrazione appaltante; Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'appaltatore riceverà tempestivamente. Pertanto egli dovrà provvedere al loro trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si rendessero necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente capitolato, restando sempre l'appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo del suo collocamento in opera.

#### **Art. 65) Lavori eventuali non previsti**

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le norme artt. 21 e 22 del regolamento 25-5-1895, n. 350, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'appaltatore (a norma art. 19 dello stesso regolamento) o da terzi. In tale ultimo caso l'appaltatore, a richiesta della direzione, dovrà effettuare i relativi pagamenti, sull'importo dei quali sarà corrisposto l'interesse del 6 per cento all'anno, secondo le disposizioni dell'art. 28 del capitolato generale. Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Saranno a carico dell'appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

#### **Art. 66) Lavori in legname**

Tutti i legnami da impiegare in opere stabili dovranno essere lavorati con la massima cura e precisione in conformità alle prescrizioni di cui alle vigenti leggi e norme UNI e secondo le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori. Tutte le giunzioni dei legnami dovranno avere la forma e le dimensioni prescritte ed essere nette e precise in modo da poter ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti.

Non sarà tollerato alcun taglio falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno. La Direzione dei Lavori potrà disporre che nelle facce di giunzione vengano interposte delle lamine di piombo o zinco, o anche cartone incatramato. Le diverse parti componenti un'opera di legname dovranno essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro in conformità alle prescrizioni che verranno date dalla Direzione dei Lavori. Non si dovranno impiegare chiodi per il collegamento dei legnami senza apparecchiarne prima il conveniente foro col succhiello. I legnami, prima della loro posa in opera e prima dell'esecuzione, se ordinata, della spalmatura di catrame o della coloritura, si dovranno congiungere in prova nei cantieri per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei Lavori.

#### **Art. 67) Opere in ferro**

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od indizio d'imperfezione. Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio. Per ogni opera in ferro, a richiesta della direzione dei lavori, l'appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione. L'appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

Valdilana, marzo 2023 \_ Aggiornamento Settembre 2023



REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI BIELLA



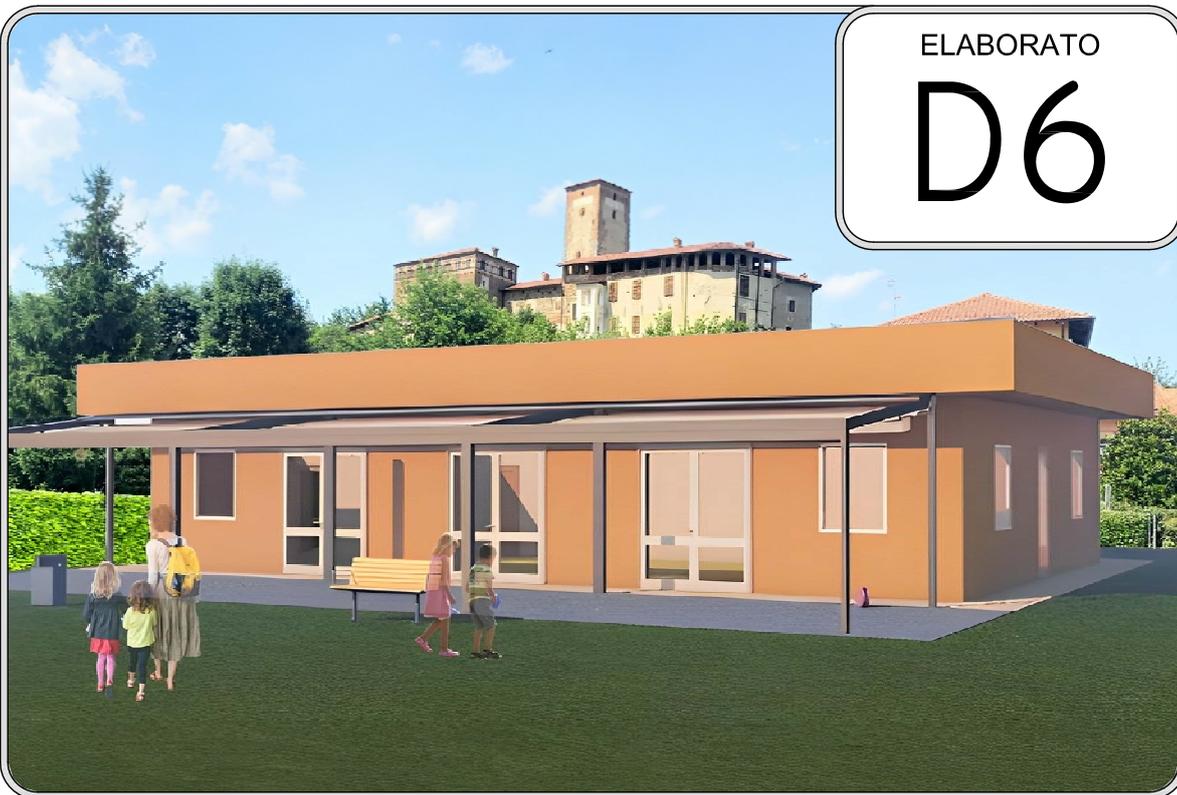
## COMUNE DI MASSAZZA

VIA CASTELLO, 3  
13873 MASSAZZA (BI)

### LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA ESISTENTE CON OPERE DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PARZIALE CUP E4IB22001570006

Integrazione schede materiali di riferimento  
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

PROGETTO DEFINITIVO



ELABORATO

# D6

PROGETTISTA

**ERME Ing. Christian**

sede legale in fraz. Vioglio n.29 - 13834 VALDILANA (BI)

sede operativa in Via Mazzini n.2/m - 13836 COSSATO (BI)

Tel. 3381036374

E-mail [ing.christianerme@gmail.com](mailto:ing.christianerme@gmail.com)

E-mail PEC [christian.erne@ingpec.eu](mailto:christian.erne@ingpec.eu)



DATA PROGETTO:

Ottobre 2023

# Frontrock Max Plus

Pannello rigido in lana di roccia non rivestito a doppia densità, per l'isolamento termico ed acustico di sistemi a cappotto.

Il pannello viene sottoposto ad un trattamento specifico nel processo produttivo che lo rende idoneo alle severe condizioni di utilizzo tipiche dell'isolamento dall'esterno.

Il prodotto correttamente installato presenta il lato a densità superiore, caratterizzato da apposita marchiatura, rivolto verso l'esterno.



## Dimensioni disponibili

Formato 1200x600 mm

Spessori da 50 a 200\* mm

## VANTAGGI

- **Prestazioni termiche:** grazie al valore di conduttività, il pannello è ideale per la realizzazione di involucri edilizi ad alta efficienza.
- **Facilità e rapidità di installazione:** il pannello, leggero e maneggevole, consente una maggior facilità di posa ed inoltre, grazie al formato 1200x600 mm, permette di velocizzare la fase d'installazione.
- **Proprietà acustiche:** la struttura a celle aperte della lana di roccia contribuisce significativamente al miglioramento delle prestazioni fonoisolanti della parete in cui il pannello viene installato. Sono disponibili prove di isolamento acustico di laboratorio.
- **Permeabilità al vapore:** il pannello, grazie ad un valore di  $\mu$  pari a 1, consente di realizzare pacchetti di chiusura "traspiranti".
- **Stabilità dimensionale:** il pannello non subisce variazioni dimensionali o prestazionali al variare delle condizioni termiche e igrometriche dell'ambiente (caratteristica estremamente importante per la durabilità del sistema a cappotto).
- **Comportamento al fuoco:** il pannello, incombustibile, se esposto a fiamme libere non genera né fumo né gocce; aiuta inoltre a prevenire la propagazione del fuoco e contribuisce ad incrementare le prestazioni di resistenza al fuoco dell'elemento costruttivo in cui è installato.

Dati tecnici	Valore	Norma
Reazione al fuoco	A1	UNI EN 13501-1
Conduttività termica dichiarata	$\lambda_D = 0,035 \text{ W/(mK)}$	UNI EN 12667, 12939
Coefficiente di resistenza alla diffusione di vapore acqueo	$\mu = 1$	UNI EN 13162
Densità (doppia densità)	$\rho = 78 \text{ kg/m}^3$ circa (120/70)	UNI EN 1602
Resistenza a compressione (carico distribuito)	$\sigma_{10} \geq 15 \text{ kPa}$	UNI EN 826
Resistenza al carico puntuale	$F_p \geq 200 \text{ N}$	UNI EN 12430
Resistenza a trazione nel senso dello spessore	$\sigma_{mt} \geq 7,5 \text{ kPa}$	UNI EN 1607
Calore specifico	$C_p = 1030 \text{ J/(kgK)}$	UNI EN ISO 10456

## Spessore e $R_D$

Spessore [mm]	50	60	80	100	120	140	160	180	200*
Resistenza termica $R_D$ [m <sup>2</sup> K/W]	1,40	1,70	2,25	2,85	3,40	4,00	4,55	5,10	5,70

\* Disponibili su richiesta spessori più elevati (fino a 300 mm). Per ulteriori informazioni contattare i nostri uffici commerciali.



## STEICO ISOREL



Pannelli in fibra di legno multiuso



- Elevata resistenza alla compressione
- Elevata protezione dal calore estivo
- Eccellenti proprietà isolanti
- Ottimale combinazione per massetti ad alta resistenza a secco e ad umido
- Pannelli isolanti indicati per massetti a base di asfalto colato
- Ecologico e sostenibile, smaltibile come normale legno



### CAMPI DI APPLICAZIONE

Versatile pannello da costruzione in fibre naturali di legno per tetto, pareti e pavimenti.

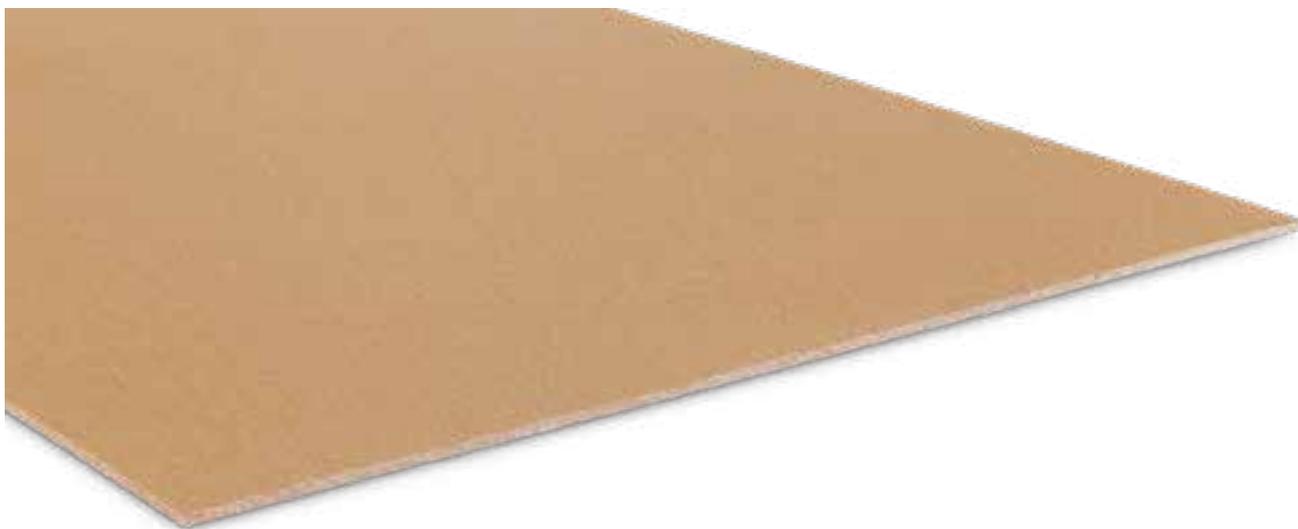
### DATI TECNICI

Fabbricazione controllata secondo la normativa	DIN EN 13986
Identificazione dei pannelli	EN 622-4 SB – E1
Comportamento al fuoco secondo la norma EN 13501-1	E
Conducibilità termica $\lambda_D$ [W/(m*K)]	0,05
Resistenza termica $R_D$ [(m <sup>2</sup> *K) / W]	0,16(8) / 0,20(10) / 0,24(12) / 0,30(15) / 0,38(19)
Densità [Kg/m <sup>3</sup> ]	ca. 230
Coefficiente di resistenza alla diffusione di vapore acqueo $\mu$	5
Valore $s_d$ [m]	0,04(8) / 0,05(10) / 0,06(12) / 0,08(15) / 0,1(19)
Calore specifico $c$ [J/(kg*K)]	2.100
Sollecitazione di compressione per 10 % di distorsione $\delta_{10}$ [N/ mm <sup>2</sup> ]	$\geq 0,10$
Resistenza a compressione [kPa]	$\geq 100$
Materiali utilizzati	Fibra di legno
Codice rifiuto (CER)	030105/170201, rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli e mobili

## FORMATI

Spessore	Formato [mm]		Peso [kg/m <sup>2</sup> ]	Bancale		
	Lung.	Larg.		Pannelli	[m <sup>2</sup> ]	Peso [kg]
8	1.000	1.200	1,8	138	165,6	ca. 305
10	2.500	1.200	2,3	114	342,0	ca. 787
12	2.500	1.200	2,8	95	285,0	ca. 787
15	2.500	1.200	3,5	76	228,0	ca. 787
19	2.500	1.200	4,4	60	180,0	ca. 787

Dimen. Bancale: 8mm: 1.000x1.200x1.300 mm - 52 bancali/carico; 10-19mm: 1.200x2.500x1.300 mm - 20 bancali/carico



## MATERIALE

Pannello isolante in fibra di legno prodotto secondo UNI EN 13986 sotto costante controllo della qualità. Il legno utilizzato proviene esclusivamente da boschi a gestione sostenibile ed è certificato secondo le direttive FSC® e PEFC®.

## INDICAZIONE

In piano e all'asciutto. Proteggere gli spigoli da danneggiamenti. Rimuovere il film di imballaggio solo una volta che il pallet si trovi su un fondo piano e asciutto. Massimo 2 bancali sovrapposti. Seguire quanto previsto nei confronti della polvere.

CERTIFICAZIONI



Gestione della qualità ISO 9001:2015



# STEICO THERM

Pannelli in fibra di legno rigidi prodotti con sistema a umido



- Disponibile con spigolo vivo o con bordo maschio e femmina
- Eccellenti proprietà isolanti in inverno
- Elevata protezione al caldo estivo
- L'alta resistenza a compressione consente l'applicazione in copertura
- Particolarmente traspirante per costruzioni sicure
- Alta capacità di assorbire umidità garantendo un ottimo clima interno
- Ecologico, sostenibile e riciclabile come normale legno



## CAMPI DI APPLICAZIONE

Isolamento termico stabile in fibra di legno naturale per applicazione in copertura e parete.  
Pannello stabile per massetti.

## DATI TECNICI

Fabbricazione controllata secondo la normativa	DIN EN 13171
Identificazione dei pannelli	WF - EN 13171 - T4-CS(10Y)50 - TR 2,5 - WS 2,0 - AFR100
Comportamento al fuoco secondo la norma EN 13501-1	E
Conducibilità termica $\lambda_D$ [W/(m*K)]	0,038
Resistenza termica RD [(m <sup>2</sup> *K) / W]	0,50(20) / 0,75(30) / 1,05(40) / 1,55(60) / 2,10(80) / 2,60(100) / 3,15(120) / 3,65(140) / 4,20(160) / 4,70(180) / 5,25(200)
Densità [Kg/m <sup>3</sup> ]	ca. 160
Coefficiente di resistenza alla diffusione di vapore acqueo $\mu$	5
Valore sd [m]	0,1(20) / 0,15(30) / 0,2(40) / 0,3(60) / 0,4(80) / 0,5(100) / 0,6(120) / 0,7(140) / 0,8(160) / 0,9(180) / 1,0(200)
Assorbimento d'acqua di breve durata [kg/m <sup>2</sup> ]	≤ 2,0
Calore specifico c [J/(kg*K)]	2.100
Sollecitazione di compressione per 10 % di distorsione $\delta_{10}$ [N/ mm <sup>2</sup> ]	0,05
Resistenza a compressione [kPa]	50
Resistenza a trazione $\perp$ [kPa]	2,5
Resistenza specifica al flusso d'aria [(kPa*s) / m <sup>2</sup> ]	≥100
Materiali utilizzati	Fibra di legno, incollaggio degli strati
Codice rifiuto (CER)	030105/170201, rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli e mobili

## FORMATI

Pannelli a bordo liscio						
formato [mm]			Peso [kg/m <sup>2</sup> ]	Bancale		
Spessore	Lung.	Larg.		Pannelli	[m <sup>2</sup> ]	Peso [kg]
40	1.350	600	6,4	56	45,36	290,304
60	1.350	600	9,6	38	30,78	295,488
80	1.350	600	12,8	28	22,68	290,304
100	1.350	600	16	22	17,82	285,12
120	1.350	600	19,2	18	14,58	279,936
140	1.350	600	22,4	16	12,96	290,304
160	1.350	600	25,6	14	11,34	290,304
180	1.350	600	28,8	12	9,72	279,936
200	1.350	600	32	12	9,72	311,04

Dimen. Bancale: 1350x1200x1300 mm - 40 bancali/carico

Pannelli ad incastro (M + F)						
Formato [mm]			Peso [kg/m <sup>2</sup> ]	Bancale		
Spessore	Lung.	Larg.		Pannelli	[m <sup>2</sup> ]	Peso [kg]
100	1.880	600	16	22	24,816	397,056
120	1.880	600	19,2	18	20,304	389,8368
140	1.880	600	22,4	16	18,048	404,2752
160	1.880	600	25,6	14	15,792	404,2752

Dimen. Bancale: 1890x1220x1290 mm - 28 bancali/carico



### MATERIALE

Pannello isolante in fibra di legno prodotto secondo UNI EN 13171 sotto costante controllo della qualità. Il legno utilizzato proviene esclusivamente da boschi a gestione sostenibile ed è certificato secondo le direttive FSC® e PEFC®.

### INDICAZIONE

In piano e all'asciutto. Proteggere gli spigoli da danneggiamenti. Rimuovere il film di imballaggio solo una volta che il pallet si trovi su un fondo piano e asciutto. Massimo 2 bancali sovrapposti. Seguire quanto previsto nei confronti della polvere.

CERTIFICAZIONI



Gestione della qualità  
ISO 9001:2015





# FICHE technique

## OUATE DE CELLULOSE

**Désignation commerciale :** OUATTITUDE, CLOUDY CELLULOSE (voir emballage produit)

**Siège fabricant :**

PAE de la Baume, 34290 SERVIAN

**Site de production :**

PAE de la Baume, 34290 SERVIAN

**Domaines d'application :**

isolation de combles perdus, rampants, murs et planchers

**Forme :** isolant en vrac

**Mise en oeuvre :** soufflage, insufflation, projection humide

**Conditionnement :** palette de 40 sacs de 10 kg



### 1. CERTIFICATIONS

**Evaluation Technique Européenne :** ETE-19/0729  
**ACERMI :** 17/D/153/1211



### 2. MISE EN OEUVRE

**Soufflage en plancher de combles :** NF DTU 45.11  
**Avis Technique insufflation et projection humide en murs :** 20/19-441\_V1

### 3. MASSE VOLUMIQUE

**Soufflage :** 25-35 kg/m<sup>3</sup> **Classe de tassement :** SH25  
**Insufflation :** 50-60 kg/m<sup>3</sup>  
**Projection humide :** 35-45 kg/m<sup>3</sup>

### 4. CONDUCTIVITÉ THERMIQUE

**Soufflage :** 0,039 W/(m.K)  
**Insufflation :** 0,041 W/(m.K)  
**Projection humide :** 0,041 W/(m.K)

### 5. AUTRES CARACTÉRISTIQUES

**Rapports de classement pour la réaction au feu :** B-s2, d0  
**Coefficient de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau :**  $\mu = 1$

SOUFFLAGE EN COMBLES PERDUS														
Résistance thermique (m <sup>2</sup> .K/W)	2.00	3.00	4.00	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00
Épaisseur (mm) après tassement 20%	78	117	156	195	215	234	254	273	293	312	332	351	371	390
Épaisseur minimale à souffler (mm)	100	150	200	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
Nombre de sacs minimal pour 100 m <sup>2</sup>	25	38	50	63	69	75	82	88	94	100	107	113	119	125
INSUFFLATION EN MURS														
Épaisseur de l'isolation (mm)	100	125	165	170	200	205	245	250	285	290	300	330	370	400
Résistance thermique (m <sup>2</sup> .K/W)	2.40	3.00	4.00	4.10	4.85	5.00	5.95	6.05	6.95	7.05	7.30	8.00	9.00	9.75
PROJECTION HUMIDE EN MURS														
Épaisseur de l'isolation (mm)	30	40	50	60	70	80	85	90	100	110	120	125	165	205
Résistance thermique (m <sup>2</sup> .K/W)	0.70	0.95	1.20	1.45	1.70	1.95	2.05	2.15	2.40	2.65	2.90	3.00	4.00	5.00

Les données intermédiaires sont disponibles en intégralité sur l'ACERMI N°17/D/153/1211.



O-20200210-V02

1	FR Code d'identification unique du produit type / EN Unique identification code of the product-type / ES Código de identificación única del producto tipo / PT Código de identificação único do produto-tipo	FR Ouate de cellulose (LFCI) selon ETE-19/0729 / EN Cellulose insulation material (LFCI) acc. to ETA-19/0729 / ES Aislante de celulosa según ETA-19/0729 / PT Isolamento de celulose de acordo com ETA-19/0729
<b>OUATTITUDE        CLOUDY CELLULOSE</b>		
2	FR Usage prévu /EN Intended use /ES Usos previstos /PT Utilização prevista	FR Isolation thermique des bâtiments (ThIB) /EN Thermal insulation for buildings /ES Aislamiento térmico de Edificios (ThIB) /PT Isolamento térmico de edifícios
3	FR Fabricant /EN Manufacturer /ES Fabricante /PT Fabricante	SAS OUATTITUDE PAE de La Baume 34290 Servian, France
4	FR Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances / EN System of AVCP /ES Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (EVCP) /PT Sistema de avaliação e verificação da regularidade do desempenho (AVCP)	System 3
5	FR Document d'évaluation européen /EN European Assessment Document / ES Documento de evaluación europeo /PT Documento de Avaliação Europeu	040138-00-1201 : 2015
	FR Évaluation technique européenne /EN European Technical Assessment / ES Evaluación técnica europea /PT Avaliação Técnica Europeia	ETA-19/0729 (27/12/2019)
	FR Organisme d'évaluation technique /EN Technical Assessment Body / ES Organismo de evaluación técnica /PT Organismo de Avaliação Técnica	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) F-77447 Marne-La-Vallée Cedex 2, France

6 FR Performances déclarées /EN Declared performances /ES Prestaciones declaradas /PT Desempenhos declarados:

Tab. 1

FR Caractéristiques essentielles / EN Essential characteristics / ES Características esenciales / PT características essenciais	FR Performances / EN Performance / ES Prestaciones / PT Desempenho	HTS <sup>(1)</sup>
FR Classe de réaction au feu / EN Reaction to fire, class /ES Reacción al fuego, clase / PT Reação ao fogo, classe	E $\rho^{(2)} = 25-60 \text{ kg / m}^3$	ETA-19/0729
FR Masse volumique / EN Density /ES Densidad aparente /PT Massa volumica aparente: FR Soufflage / EN open blowing /ES Soplado /PT Soprado FR Insufflation / EN blowing in closed cavities /ES Insuflado /PT Inflado FR Projection humide / EN Spray on /ES Proyección mojada /PT Pulverizado molhado	25 – 40 kg / m <sup>3</sup> 50 – 60 kg / m <sup>3</sup> 35 – 45 kg / m <sup>3</sup>	
FR Résistance au développement de moisissures / EN Resistance to the growth of mould / ES Resistencia al crecimiento de moho y hongos /PT Resistência biológica (EN 15101-1)	0	
FR Conductivité thermique déclarée $\lambda_D$ / EN Declared value of thermal conductivity $\lambda_D$ / ES Conductividad térmica $\lambda_D$ /PT Valor declarado do coeficiente de conductibilidade térmica $\lambda_D$ : FR Soufflage / EN open blowing /ES Soplado /PT Soprado	$\lambda_D$ 0,039 W / (m · K)	
FR Insufflation / EN blowing in closed cavities /ES Insuflado /PT Inflado	$\lambda_D$ 0,041 W / (m · K)	
FR Projection humide / EN Spray on /ES Proyección mojada /PT Pulverizado molhado	$\lambda_D$ 0,041 W / (m · K)	
FR Tassement par impact (soufflage) / EN Settling under impact excitation (open blowing) / ES Asentamiento por impacto (áticos) /PT Assentamento por impacto (sótãos)	$\leq 10 \%$ $\rho \geq 25 \text{ kg / m}^3$	

**O-20200210-V02**

<b>FR</b> Tassement par sollicitations climatiques cycliques (soufflage) / <b>EN</b> Settling under cyclic climatic conditions / <b>ES</b> Asentamiento bajo condiciones climáticas cíclicas / <b>PT</b> Assentamento por estresses climáticos cíclicos EN 15101-1 :2013, annex B1	SH25 $\rho \geq 25 \text{ kg / m}^3$	ETA-19/0729
<b>FR</b> Tassement par vibration (insufflation) / <b>EN</b> Settling under impact excitationem (closed cavities) / <b>ES</b> Asentamiento por vibraciones (insuflado en cavidad cerrada) / <b>PT</b> Assentamento de vibração (inflado em cavidade fechada)	SC0 ( $\leq 1 \%$ )	
<b>FR</b> Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau $\mu$ / <b>EN</b> Water vapour diffusion resistance coefficient / <b>ES</b> Factor de resistencia a la difusión de vapor de agua $\mu$ / <b>PT</b> Fator de resistência à difusão de vapor de água $\mu$	1	
<b>FR</b> Capacité de développement de la corrosion / <b>EN</b> Corrosion-developing capacity / <b>ES</b> Capacidad de desarrollo de corrosión / <b>PT</b> Capacidade de desenvolvimento de corrosão	NPD <sup>(3)</sup>	
<b>FR</b> Résistance spécifique à l'écoulement de l'air / <b>EN</b> Airflow resistivity / <b>ES</b> resistividad específica del flujo de aire / <b>PT</b> Resistividade ao fluxo de ar	NPD <sup>(3)</sup>	

(1) **FR** Spécifications techniques harmonisées / **EN** Harmonised technical specifications / **ES** Especificaciones técnicas armonizadas / **PT** Especificações técnicas harmonizadas

(2) **FR** masse volumique / **EN** Density / **ES** Densidad aparente / **PT** Massa volúmica aparente

(3) **FR** performance non déterminée / **EN** No performance determined / **ES** Prestación no determinada / **PT** Desempenho não determinado

7 **FR** Les performances du produit identifié ci-dessus sont conformes aux performances déclarées. Conformément au règlement (UE) no 305/2011, la présente déclaration des performances est établie sous la seule responsabilité du fabricant mentionné ci-dessus. /  
**EN** Manufacturers may also include in the declaration of performance the reference to the website where the copy of the declaration of performance is made available in accordance with Article 7(3) of Regulation (EU) No 305/2011. This may be included after point 8 or in another place where it does not affect the readability and clarity of the mandatory information. /  
**ES** Las prestaciones del producto identificado anteriormente son conformes con el conjunto de prestaciones declaradas. La presente declaración de prestaciones se emite, de conformidad con el Reglamento (UE) no 305/2011, bajo la sola responsabilidad del fabricante arriba identificado. /  
**PT** O desempenho do produto identificado acima está em conformidade com o conjunto de desempenhos declarados. A presente declaração de desempenho é emitida, em conformidade com o Regulamento (UE) n.º 305/2011, sob a exclusiva responsabilidade do fabricante identificado acima.

**FR** Signé pour le fabricant et en son nom par / **EN** Signed for and on behalf of the manufacturer by / **ES** Firmado por y en nombre del fabricante por /  
**PT** Assinado por e em nome do fabricante por:

**Jean Charles Cruanas**  
**Directeur**  
**Servian, 21/03/2022**



DOP download : <https://ouattitude.fr/telechargements/>



## Evaluation Technique Européenne

**ETE-19/0729**  
**du 27/12/2019**

(Version originale en langue française)

Nom commercial  
Trade name

**Ouattitude, Cloudy cellulose**

Famille de produit  
Product family

**Isolant thermique en fibres de cellulose**  
Thermal insulation material made of loose, free  
cellulose fibres

Titulaire  
Manufacturer

**OUATTITUDE SAS**  
**PAE De la Baume**  
**34290 SERVIAN**  
**FRANCE**

Usine de fabrication  
Manufacturing plant

**OUATTITUDE SAS**  
**PAE De la Baume**  
**34290 SERVIAN**  
**FRANCE**

**Cette évaluation contient :**

5 pages incluant 0 annexes qui font partie intégrante de  
cette évaluation

This Assessment contains

**5 pages including 0 annexes which form an integral part of  
this assessment**

**Base de l'ETE**

**Document d'Evaluation Européen (DEE) (EAD 0401381-00-  
1201) « Produits isolants thermiques et / ou acoustiques en  
vrac, formés en vrac, en fibres végétales, 2015 »**

Basis of ETA

European Technical Assessment (EAD) (040138-00-1201) "In-  
situ formed loose fill thermal and/or acoustic insulation products  
made of vegetable fibres, 2015"

L'évaluation technique européenne est publiée par l'organisme d'évaluation technique dans sa langue officielle. Les traductions de cette évaluation technique européenne dans d'autres langues doivent correspondre pleinement au document original délivré et sont identifiées comme telles.

La communication de cette évaluation technique européenne, y compris la transmission par voie électronique, doit être intégrale. Toutefois, une reproduction partielle ne peut être effectuée qu'avec le consentement écrit de l'organisme d'évaluation technique CSTB. Toute reproduction partielle doit être identifiée comme telle.

Cette évaluation technique européenne peut être retirée par l'organisme d'évaluation technique compétent, notamment conformément aux informations communiquées par la Commission conformément à l'article 25, paragraphe 3, du règlement (UE) no 305/2011.1.

## **PARTIE SPECIFIQUE**

### **1 Technique : définition du produit et du domaine d'emploi**

#### **1.1 Définition du product**

La présente évaluation technique européenne s'applique aux isolants thermiques en fibres de cellulose non liées en vrac, portant les désignations « Ouattitude » et « Cloudy cellulose ».

Les fibres de cellulose fabriquées à partir de papier journal par broyage mécanique avec adjonction d'agents ignifugeants (appelés ci-après isolants thermiques) servent à la fabrication de couches d'isolation thermique par traitement mécanique sur le lieu d'utilisation.

L'évaluation technique européenne ne s'applique pas au traitement manuel des isolants thermiques.

L'évaluation technique européenne des produits a été délivrée sur la base de données et d'informations harmonisées, déposées auprès du CSTB et servant à l'identification du produit évalué. L'évaluation technique européenne s'applique uniquement aux produits correspondants aux données et informations déposées.

#### **1.2 Composition et procédé de fabrication**

Le produit « Ouattitude » et « Cloudy cellulose » est composé de :

- 90 (+/- 2) % massique de papier,
- 10 (+/- 2) % massique d'adjuvants :
  - 3 (+/- 0,5) % massique d'acide borique,
  - 7 (+/- 1,5) % massique de sulfate de magnésium.

La composition des adjuvants (nature et teneur) fait l'objet d'une fiche technique remise au CSTB.

L'unité de production comprend un bac de réception alimentant en matière première un premier poste de fragmentation où elles sont réduites. Les morceaux obtenus passent devant deux détecteurs de métaux et arrivent à un deuxième poste de broyage qui les transforme en fibres. Le dosage des adjuvants est assuré par un procédé de pesage en continu. En sortie de machine, la matière est ensachée, pesée, marquée et palettisée.

## 2 Spécification de l'emploi prévu conformément au Document d'Évaluation Européen applicable (DEE)

L'isolation en fibres de cellulose est utilisée dans les cas où le matériau isolant ne doit pas être soumis à des charges. Il est mis en œuvre pour une isolation par l'intérieur :

### Des murs :

- Par insufflation ou projection humide dans des caissons de murs extérieurs dans les constructions à ossature bois
- Par insufflation ou projection humide entre les cloisons dans les constructions à mur maçonnés
- Par insufflation ou projection humide des cloisons séparatives

### Des planches de combles perdus

- Soufflage sur les planchers de combles perdus.

### Des rampants ou parois inclinées

- Par insufflation dans des caissons de rampants ou parois inclinées à ossature bois

L'isolant de cellulose ne doit pas être utilisé dans des constructions où l'isolation est exposée à la pluie et aux intempéries, ni dans des constructions à même la terre.

La valeur de la conductivité thermique utile doit être définie conformément aux dispositions nationales applicables.

Cet Agrément Technique Européen ne couvre pas le système d'isolation complet mis en œuvre. Comme pour l'application de tout produit isolant, les règles de l'art et les réglementations nationales doivent être respectées pour la conception et la réalisation des ouvrages.

Les dispositions prises dans cet Agrément Technique Européenne sont basées sur une durabilité du produit estimée à 50 ans, à condition que les conditions d'emballage, le transport, le stockage, l'installation et l'usage soient réunies. Cette indication donnée sur la durabilité ne peut pas être interprétée comme garantie donnée par le fabricant, mais doit être considérée comme donnée à titre indicatif pour le choix du produit vis-à-vis d'une durabilité économiquement raisonnable concernant les ouvrages prévus.

## 3 Caractéristiques du produit et méthodes utilisées pour son évaluation

Les essais d'identification et d'évaluation du produit sont réalisés selon les Exigences Essentielles, pour le domaine d'emploi prévu et conformément au Document d'Evaluation Européen EAD n° 040138-00-1201 « Produits d'isolation thermique et/ou phonique en vrac composés de fibres végétales ».

### 3.1 Masse volumique

La masse volumique de l'isolant est déterminée selon la norme EN 15101. Les spécifications de la masse volumique en fonction du domaine d'application mentionnées dans le tableau 1 doivent être observées et vérifiées par les applicateurs

**Tableau 1** : Spécification de la masse volumique en fonction du domaine d'application

Domaine d'application		Masse volumique en kg/m <sup>3</sup>
Parois horizontales : planches de combles perdus		25-40
Parois verticales : dans des caissons de murs ou entre les cloisons,	Par Insufflation	50-60
	Par projection humide	35-45
Parois inclinées - rampants : Insufflation dans des caissons inclinés sous la couverture		50-60

**3.2 Résistance mécanique et stabilité (exigence fondamentale 1)**

Non applicable

**3.3 Sécurité en cas d'incendie (exigence fondamentale 2)**

Caractéristique essentielle	Plage de masse volumique et d'épaisseur	Performance
Réaction au feu Essai selon EN ISO 11925-2 : 2010	25 – 60 kg/m <sup>3</sup> 50 – 450 mm	Euroclass : E Selon EN 13501-1:2007+A1:2009

**3.4 Hygiène, santé et protection de l'environnement (exigence fondamentale 3)**

Caractéristique essentielle	Performance
Résistance aux moisissures Essai conforme à l'EAD « Produits d'isolation thermique et/ou phonique en vrac composés de fibres végétales » et à EN 15101	Classe : 0

**3.5 Sécurité d'utilisation et accessibilité (exigence fondamentale 4)**

Non applicable

**3.6 Protection contre le bruit (exigence fondamentale 5)**

Non applicable

**3.7 Économie d'énergie et isolation thermique (exigence fondamentale 6)**

Domaine d'application	Plage de masse volumique	Conductivité thermique : Mesures Selon EN 12667 à 10°C et stabilisation à 23°C et %HR (humidité relative)
Application par soufflage sur parois horizontales	25 à 40 kg/m <sup>3</sup>	$\lambda_{D(23,50)} = 0,039 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^*$
Application par projection humide en parois verticales	35 à 45 kg/m <sup>3</sup>	$\lambda_{D(23,50)} = 0,041 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^*$
Application par insufflation en parois verticales	50 à 60 kg/m <sup>3</sup>	$\lambda_{D(23,50)} = 0,041 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^*$

**Facteurs de conversion** pour les applications soufflage, insufflation et projection :

- Teneur en humidité par rapport à la masse :
  - Pour 23 °C/50 % d'humidité relative de l'air :  $u_{23,50} = 0,069 \text{ kg/kg}$
  - Pour 23 °C/80 % d'humidité relative de l'air :  $u_{23,80} = 0,111 \text{ kg/kg}$
- Facteur de conversion pour le taux d'humidité par rapport à la masse :
  - Pour 23 °C/50 % d'humidité relative de l'air :  $f_{u1} = 0,47$
  - Pour 23 °C/80 % d'humidité relative de l'air :  $f_{u1} = 0,58$
- Facteur de conversion en humidité pour la conductivité thermique (du sec à 23°C/50 HR ou 23°C/80 HR):
  - Pour une teneur en humidité 50 % d'humidité relative de l'air :  $F_{m1} = 1,01$
  - Pour une teneur en humidité 80 % d'humidité relative de l'air :  $F_{m1} = 1,02$

\* La valeur nominale est représentative pour au moins 90 % de la production avec un niveau de confiance de 90 % et s'applique aux niveaux de la masse volumique brute conformes à l'annexe A. Pour l'écart autorisé d'une valeur de la conductivité par rapport à la valeur nominale indiquée, on appliquera la procédure décrite dans la norme EN 13172, annexe F.

	Plage de masse volumique	Tassement
Application par soufflage sur parois horizontales	25 à 40 kg/m <sup>3</sup>	Mesure du tassement sous choc appliqué : <b>≤ 10 %</b>
		Mesure du tassement dans des conditions climatiques cycliques en température et humidité relative définies selon EN 15101 : <b>Classe : SH25</b>
Application par insufflation en parois verticales	50 à 60 kg/m <sup>3</sup>	Mesure du tassement sous vibration dans la cavité du mur selon EN 15101-1 : 2013 : <b>SC 0 (≤ 1 %)</b>

Caractéristique essentielle	Performance
Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur d'eau Essai selon EN 12086 , conditions climatiques C	<b>μ = 1</b>
Résistance à l'écoulement de l'air Essai selon EN 29053, procédé A	<b>≥ 5 kPa.s/m<sup>2</sup></b>
Resistance à la corrosion	Pas de performance évaluée

### 3.8 Utilisation durable des ressources naturelles (exigence fondamentale 7)

Pour ce produit, aucune performance relative à l'exploitation durable des ressources naturelles n'a été examinée.

### 4 Système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (AVCP) appliqué, en référence à sa base juridique

Conformément au document d'évaluation européen (DEE) (EAD 0401381-00-1201) « Produits isolants thermiques et / ou acoustiques en vrac, formés en vrac, en fibres végétales, 2015 », l'acte juridique européen applicable est : 1999/91 / CE.

Le système à appliquer est : 3

### 5 Les détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système AVCP, tels que prévus dans le (DEE) (EAD 0401381-00-1201) « Produits isolants thermiques et / ou acoustiques en vrac, formés en vrac, en fibres végétales, 2015 ».

Les détails techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'EVCP sont précisés dans le plan de contrôle déposé au CSTB.

Version Française originale signée par



*Chef de Division Hygrothermique des Ouvrages*

*Direction Enveloppe, Isolation et Sol*

*CSTB*

## Scheda tecnica prodotto

### Nome commerciale:

PLAYGOMMA 50x50-45mm

Pavimentazione antitrauma

Formato 50 x 50 cm

Spessore 45 mm

#### Dimensioni e pesi:

Formato 50 x 50 cm (tolleranze materiale 1%)

Spessore 45 mm (tolleranze materiale 5%)

Peso 35 kg/mq

#### Colori disponibili:

Nero, rosso, verde, giallo, blu, grigio, marrone, argento, grigio chiaro.

#### Varianti:

Disponibile con o senza spinotti di fissaggio

Spinotti di fissaggio necessari nr. 16/mq

#### Descrizione:

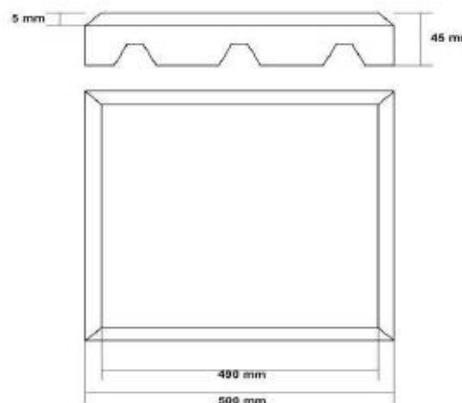
Lastra antitrauma realizzata mediante lo stampaggio a caldo di granuli in gomma riciclata SBR di provenienza garantita e legante poliuretano mono componente, coloranti ed additivi.

I granuli di gomma riciclata hanno una granulometria costante compresa tra 1 e 4 mm di diametro e rendono la lastra di pavimentazione drenante.

La lastra è provvista di smussi obliqui a discesa da 5x5 mm lungo tutto il perimetro che ricreano l'effetto piastrella. La densità del prodotto è di indicativamente di 1Kg/dm<sup>3</sup>.

La superficie superiore è realizzata con finitura liscia ma è possibile personalizzarla su richiesta.

La superficie inferiore presenta degli incavi.



#### Certificazioni e qualità:

Tutta la linea di prodotti PLAYGOMMA è realizzata mediante un processo produttivo controllato. Materie prime e prodotti finiti sono controllati ed i lotti produttivi sono registrati al fine della tracciabilità dei prodotti sul mercato.

Le prestazioni di elasticità e le proprietà antitrauma sono certificate TUV.

**HIC certificato 1,50 metri di altezza**

**Spett.**

Scuola Materna di Massazza (BI)

**C.a. Ing. Christian Erme**

Tel.

E-Mail: [ing.christianerme@gmail.com](mailto:ing.christianerme@gmail.com)

Utente elaboratore: Alessandro Semerano

**Numero offerta: 20230043**

Agente: Alessandro Semerano

Numero telefono: +393358323786

Mail: [alessandro.semerano@internorm.com](mailto:alessandro.semerano@internorm.com)

Data: 20.02.2023

**OGGETTO:** rif. Scuola Materna di Massazza (BI)

## KF310 SERRAMENTI PVC

**Internorm**

### CARATTERISTICHE

	<b>Spess.</b>	71 mm
	<b>Colore interno</b>	Bianco (W)
	<b>Colore esterno</b>	Bianco (W)
	<b>Chiusura</b>	Ferramenta nascosta V
	<b>Maniglia interna</b>	Man.orn-F1 (36504)
	<b>Abbattimento acustico*</b>	38 dB



Foto simbolica

	<b>Canalina</b>	Distanziale ISO nero
	<b>Basso emissivo</b>	ECLAZ® (più isolamento e più trasmissione luminosa)
	<b>Vetraggio</b>	V.triplo 48mm b.e.trasp. 33b.2(VSG)/15Ar/4/15Ar/b33.2(VSG) (0.6W/m²K, 38dB, g=56%, 3GK-IS_)

- **Linee slanciate:** con una profondità del telaio di 71 mm la finestra KF 310 è tra le più snelle del mercato.
- **Protezione perimetrale:** la lastra è fissata con incollaggio perimetrale all'anta (vetratura I-tec) e garantisce una stabilità, un isolamento termico e una sicurezza eccezionali.
- **Eccellente isolamento termico:** la presenza di 6 camere nel telaio in combinazione con una vetratura speciale offre un ottimo isolamento termico.
- **3 guarnizioni:** le guarnizioni perimetrali assicurano elevato isolamento termico ed acustico ed hanno effetti positivi sulla tenuta ad aria e poggia battente.

**I-tec Vetraggio**

Scostamenti rispetto alla descrizione di cui sopra, sono riportati nella singola posizione!

\*Secondo la EN ISO 12567 o 10077 ci si riferisce ad un serramento standard nelle dimensioni 1230x1480mm. Inglesine, soglie ecc. non vengono presi in considerazione nel calcolo.