

**REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO IN DERUTA  
CAPOLUOGO**

**R.U.P. : geom. Fabio Tamantini**

**Responsabile Area LL.PP. : geom. Marco Ricciarelli**



DER\_DE\_ARCH\_002  
NOVEMBRE 2021

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI  
ELEMENTI EDILI**

**RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI:**

**SETTANTA7**  
arch. Daniele



Abacus S.r.l.



arch. Elena Rionda



arch. M.S.Pirocchi



**SGA Studio Geologi Associati**



Maurizio  
Sabatino  
PIROCCHI  
N. 556  
Sez. A/a  
Architetto

**PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO**

REVISIONE N°:  
01



## Sommario

## DISCIPLINARE TECNICO DELLE OPERE EDILI

<b>Art. 1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI</b> .....	3
<b>Art. 2 - MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI SINGOLA CATEGORIA DI LAVORO</b> .....	5
<b>Art. 3 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI</b> .....	5
<b>Art. 4 - RIFIUTI DI CANTIERE E SISTEMAZIONI DELL'AREA DI CANTIERE</b> .....	6
<b>Art. 5 - OPERE PREPARATORIE PRELIMINARI</b> .....	6
<b>Art. 6 - ANALISI PRELIMINARI DEL TERRENO</b> .....	7
<b>Art. 7 - RILIEVI E TRACCIATI</b> .....	7
<b>Art. 8 - SCAVI E REINTERRI</b> .....	9
<b>Art. 9 - DISASSEMBLITA' (C.A.M. - Criterio 2.4.1.1)</b> .....	10
<b>Art. 10 - MATERIA RECUPERATA E RICICLATA (C.A.M. - Criterio 2.4.1.2)</b> .....	10
<b>Art. 11 - ACQUA, CALCI, CEMENTI E AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANA, GESSO</b> .....	11
<b>Art. 12 - INERTI</b> .....	13
<b>Art. 13 - MALTE, CALCESTRUZZI E CONGLOMERATI</b> .....	16
<b>Art. 14 - MANUFATTI IN CEMENTO</b> .....	17
<b>Art. 15 - PIETRE NATURALI</b> .....	18
<b>Art. 16 - LEGNAMI</b> .....	18
<b>Art. 17 - MATERIALI FERROSI</b> .....	20
<b>Art. 18 - VETRI E CRISTALLI</b> .....	21
<b>Art. 19 - MATERIALI BITUMINOSI</b> .....	22



<b>Art. 20 - VESPAIO</b> .....	22
<b>Art. 21 - SOTTOFONDI</b> .....	23
<b>Art. 22 - PARETI PERIMETRALI OPACHE</b> .....	23
<b>Art. 23 - TRAMEZZI A SECCO</b> .....	24
<b>Art. 24 - CONTROSOFFITTI</b> .....	27
<b>Art. 25 - MATERIALI ISOLANTI E GUAINE</b> .....	30
<b>Art. 26 - INTONACI E RASATURE</b> .....	33
<b>Art. 27 - COPERTURA</b> .....	34
<b>Art. 28 - LATTONERIA E FALDALERIA</b> .....	36
<b>Art. 29 - PAVIMENTI E RIVESTIMENTI INTERNI</b> .....	37
<b>Art. 30 - PAVIMENTAZIONI ESTERNE</b> .....	40
<b>Art. 31 - OPERE DA VETRAIO</b> .....	41
<b>Art. 32 - SERRAMENTI ESTERNI</b> .....	42
<b>Art. 33 - SERRAMENTI INTERNI</b> .....	44
<b>Art. 34 - MANUFATTI METALLICI</b> .....	46
<b>Art. 35 - RIVESTIMENTO DI FACCIA</b> .....	48
<b>Art. 36 - OPERE DA DECORATORE</b> .....	49
<b>Art. 37 - SISTEMAZIONI ESTERNE</b> .....	52
<b>Art. 38 - LINEE VITA</b> .....	53
<b>Art. 39 - SEGNALETICA DI SICUREZZA</b> .....	55
<b>Art. 40 - LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI</b> .....	55
<b>Art. 41 - SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE SECONDO C.A.M. – Criteri Minimi Ambientali</b> .....	55



## DISCIPLINARE TECNICO DELLE OPERE EDILI

### Art. 1 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

#### Generalità

I materiali dovranno soddisfare le normative di legge vigenti al momento del progetto.

Per norme e prescrizioni riguardanti i materiali in genere si richiama integralmente, salvo per quanto in contrasto con il contenuto del presente capitolato, le raccomandazioni contenute nel Capitolato tipo per appalti di lavori edilizi del Ministero dei Lavori Pubblici, che si ritiene parte integrante del presente Disciplinare.

Tutti i materiali occorrenti per i lavori dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio ed essere accettati, previa campionatura, dalla Direzione Lavori.

Di norma essi perverranno da località o fabbriche che l'Appaltatore riterrà idonee, purché preventivamente notificate, e sempreché i materiali rispondano ai requisiti prescritti dalle leggi.

In particolare, i materiali impiegati dovranno essere prodotti da primarie case costruttrici reperibili sul mercato nazionale e nei tipi di più recente produzione in modo che possano essere facilmente reperibili i ricambi anche negli anni successivi alla loro installazione.

I componenti di natura elettrica dovranno essere contrassegnati dal Marchio Italiano di Qualità IMQ per quanto ammessi al regime di controllo e CE.

Gli eventuali materiali coibenti, i manufatti in gesso, le vernici ed in genere i materiali rispondenti a specifici requisiti (RE), (REI), dovranno essere dotati della relativa certificazione.

La Ditta dovrà sottoporre alla D.LL. le schede tecniche dei materiali stessi attestanti la loro conformità alle prescrizioni della normativa tecnica vigente ed a quella del Capitolato speciale di Progetto redatto in fase esecutiva.

In sede di esecuzione dovranno essere consegnati alla D.LL. validi documenti comprovanti la rispondenza dei materiali e dei manufatti approvvigionati a quelli documentati mediante le schede tecniche dinanzi richieste e con il nome ed il marchio delle fabbriche di provenienza.

Tali documenti avranno lo scopo di attestare la provenienza dei materiali impiegati e di costituire memoria per la Stazione Appaltante, delle case costruttrici: ciò in vista di eventuali successive opere di manutenzione.



In nessun caso conferisce alla D.LL. ed alla Stazione Appaltante responsabilità di alcun tipo sulla scelta e la buona qualità dei materiali approvvigionati in quanto detta responsabilità incomberà solo ed esclusivamente sull'Appaltatore.

La suddetta documentazione tecnica e commerciale farà parte dei documenti allegati all'atto di collaudo.

Quando la Direzione Lavori abbia denunciato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra corrispondente alle qualità volute.

I materiali rifiutati dovranno essere sgomberati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo ad effettuare tutte le prove prescritte dal Capitolato sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera.

L'Appaltatore dovrà accertarsi della **rispondenza ai requisiti richiesti dai criteri ambientali minimi(C.A.M.)**, per i materiali, i prodotti e gli elementi proposti, attraverso la seguente documentazione tecnica: certificati, schede tecniche, dichiarazioni ambientali, schede di sicurezza, ecc. Tale documentazione dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolo, per la verifica del rispetto dei requisiti.

Nei seguenti capitoli sono evidenziati i requisiti minimi richiesti, per i diversi elementi.

In generale, si riportano i criteri comuni a tutti i componenti edilizi:

**CAM – Criterio 2.4.1.1. Disassemblità:** Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile a fine vita a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.

**CAM – Criterio 2.4.1.2. Materia recuperata o ricicljata:** Il contenuto di materia recuperata o ricicljata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Il suddetto requisito può essere derogato quando il componente impiegato rientri contemporaneamente nei due casi sotto riportati:



- abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (p. es membrane per impermeabilizzazione);
- sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

Per un maggior dettaglio del Criterio sopra riportato, fare riferimento all'Art. 11 del presente Disciplinare.

CAM – Criterio 2.4.1.3.Sostanze pericolose: Nei componenti, parti o materiali usati, non devono essere aggiunti intenzionalmente:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0,010% in peso;
2. sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;
3. sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:
  - come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);
  - per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331);
  - come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2 (H400, H410, H411);
  - come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

## Art. 2 - MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI SINGOLA CATEGORIA DI LAVORO

Gli articoli seguenti, hanno lo scopo di indicare i lavori da eseguire e di precisare i tipi di materiali da impiegare. La Ditta dovrà comunque compiere tutte le operazioni necessarie, anche se non specificatamente indicate nelle disposizioni, per dare i lavori ultimati in ogni loro parte secondo le buone regole d'arte ed in conformità alle disposizioni di legge e normative vigenti, impiegando materiali nuovi e delle migliori qualità, nonché di dimensioni idonee.

## Art. 3 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

1. In genere l'Impresa avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Amministrazione.

Entro quindici giorni dalla data di consegna dei lavori e prima dell'inizio degli stessi, L'Appaltatore dovrà inviare per iscritto alla D.LL. un programma dei lavori su cui è indicato:

- l'ordine in cui verranno realizzate le varie opere suddivise per ogni categoria di lavorazione;

Pag. 5



- il loro periodo di esecuzione;
- l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

2. L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire la realizzazione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà conveniente, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

#### Art. 4 - RIFIUTI DI CANTIERE E SISTEMAZIONI DELL'AREA DI CANTIERE

1. L'Impresa appaltatrice dovrà suddividere i rifiuti di cantiere generati da sfridi, demolizioni, rimozioni e lavorazioni in genere in un numero di frazioni il più alto possibile, al fine di garantire il recupero delle frazioni riciclabili, riutilizzabili o da destinare alla realizzazione di Materie Prime Seconde. Spetta all'Impresa l'onere del recupero (selezione, trasporto ed immagazzinamento nelle aree indicate) dei materiali ritenuti dalla D.LL. eventualmente riutilizzabili o riciclabili, da utilizzare nelle successive lavorazioni all'interno dello stesso cantiere, da conferire ai consorzi di raccolta o alle isole ecologiche più vicine. Solo per i materiali ritenuti dalla D.LL. non riutilizzabili e quindi di scarto, l'Impresa dovrà provvedere al trasporto a discarica.
2. Potranno essere contattate alcune ditte autorizzate al trasporto, recupero e trattamento dei rifiuti che operano sul territorio.
3. Non dovranno essere in alcun caso appiccati fuochi per la riduzione del materiale di scarto.
4. Dovrà essere dimostrato il conferimento dei materiali in discarica come da piano di demolizione.
5. Dovrà essere operato il conferimento delle macerie ottenute dalla demolizione in discarica, con particolare attenzione all'eventuale smaltimento di eventuali parti in amianto, che dovranno essere oggetto di smaltimento differenziato.
6. È onere dell'Appaltatore la pulizia, livellatura e semina delle aree attualmente verdi interessate dal cantiere, nonché la sistemazione dell'area di cantiere ripristinando le condizioni esistenti.

L'Appaltatore dovrà gestire i rifiuti di cantiere secondo quanto prescritto dal Piano per la gestione dei rifiuti da cantiere.

#### Art. 5 - OPERE PREPARATORIE PRELIMINARI

1. Prima di porre mano ai lavori, l'Impresa è tenuta a verificare la corrispondenza tra le misure riportate sui disegni esecutivi ed i manufatti esistenti in loco.

Pag. 6



Nel richiamare quanto già esposto, prima di eseguire le opere di progetto, l'Impresa dovrà effettuare operazioni preliminari di smontaggio, rimozione e demolizione in modo da rendere accessibili i siti di applicazione dei nuovi materiali ed opere. Tale operazione preliminare potrà essere eseguita, a seconda delle istruzioni impartite dalla D.LL., tanto in modo unitario affrontando l'intero complesso edilizio, come per parti in modo da consentire la fruibilità degli spazi temporaneamente non impegnati dai lavori per lo svolgimento delle attività didattiche.

Tutti questi elementi saranno inseriti e coordinati dal programma dei lavori. Quest'ultimo pertanto individuerà nel periodo più opportuno le operazioni preparatorie di seguito descritte.

2. Non sarà ammessa la permanenza di cumuli di macerie in cantiere e la stessa formazione dei cumuli andrà eseguita in modo da impegnare il minimo spazio possibile.

Nei prezzi unitari di progetto le opere preparatorie si intendono valutate nella loro complessità e particolarità: dunque nulla verrà riconosciuto all'Appaltatore per elementi imprevisti che non abbia o non si siano potuti valutare al momento della definizione del progetto; a titolo esemplificativo e non esaustivo: il tiro in alto o in basso, il carico su camion, l'impiego di attrezzi accessori quali paranchi, montacarichi, carriole, etc. È compito dell'Impresa valutare ciò che le sarà necessario effettuare per corrispondere alla prestazione richiesta come in appresso riepilogata o come meglio circostanziata, all'atto pratico, dalla Direzione Lavori.

Sono inclusi nel progetto tutti i ponteggi necessari e tutte le opere provvisionali occorrenti e sono comprese tutte le opere di assistenza muraria a qualsiasi scopo destinata e per qualsiasi magistero dei lavori, nessuna esclusa.

## Art. 6 - ANALISI PRELIMINARI DEL TERRENO

Per determinare le **caratteristiche del terreno** e valutare il riuso dello scotico per le sistemazioni esterne, è prevista l'esecuzione di analisi del terreno ai sensi della UNI 11665:2017 "Determinazione di radionuclidi gamma emettitori mediante spettrometria gamma ad alta risoluzione" – campioni solidi e liquidi pretrattamento radiochimico. Monitoraggio di ca. 10 campioni. Si tenga presente che i tempi necessari per il rilascio di certificati è di ca. 3 giorni.

## Art. 7 - RILIEVI E TRACCIATI

### 1. Rilievi

Prima di iniziare i lavori che interessino in qualunque modo movimenti di materie, l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, dei profili e delle sezioni allegati al Contratto e successivamente consegnati, segnalando eventuali discordanze, per iscritto, nel termine di 10 giorni

Pag. 7



dalla consegna. In difetto, i dati piano-altimetrici riportati in detti allegati si intenderanno definitivamente accettati, a qualunque titolo.

Nel caso che gli allegati di cui sopra non risultassero completi di tutti gli elementi necessari, o nel caso che non risultassero inseriti in contratto o successivamente consegnati, l'Appaltatore sarà tenuto a richiedere, in sede di consegna ad al massimo entro 10 giorni dalla stessa, l'esecuzione dei rilievi in contraddittorio e la redazione dei grafici relativi. In difetto, nessuna pretesa o giustificazione potrà essere accampata dall'Appaltatore per eventuali ritardi sul programma o sull'ultimazione dei lavori.

## 2. Tracciati

Prima di iniziare qualsiasi movimento di materiale l'Impresa ha l'obbligo di eseguire i tracciamenti definitivi nonché la picchettazione degli stessi, partendo dai capisaldi fondamentali che avrà ricevuto in consegna dalla Direzione Lavori.

L'Impresa è inoltre tenuta ad inserire lungo i tracciati altri capisaldi in numero sufficiente secondo le indicazioni della Direzione Lavori. I capisaldi saranno formati da pilastrini di sufficiente consistenza affinché non possano essere facilmente asportabili.

I capisaldi dovranno essere custoditi dall'Impresa e tenuti liberi, in modo che il personale della D.LL. se ne possa servire in qualsiasi momento, per i controlli del caso.

Qualora nei tracciamenti l'Impresa abbia a riscontrare differenze o inesattezze dovrà subito riferire alla D.LL. per le disposizioni del caso.

In ogni caso l'Impresa è tenuta ad avvisare la D.LL. per concordare un sopralluogo di verificare delle quote piano-altimetriche del tracciato, del quale verrà redatto apposito verbale sottoscritto dalle due parti. A tal proposito l'Impresa dovrà determinare, anche con operazioni di scavo di sondaggio preliminare, le quote dei fondi scorrevoli dei collettori entro i quali è previsto che si innestino quelli oggetto del progetto.

Comunque l'Impresa assume ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni.

L'Impresa dovrà inoltre mettere a disposizione della D.LL. il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la D.LL. stessa possa eseguire le verifiche del caso. In ogni caso, eventuali differenze non sostanziali nella quantità dei manufatti e nell'ubicazione degli stessi e delle relative quote planimetriche ed altimetriche non costituirà titolo per l'Appaltatore per pretendere compensi aggiuntivi o indennizzi oltre al prezzo di progetto, essendo questo già comprensivo degli oneri conseguenti a quanto sopra specificato.



Tutti gli oneri per quanto sopra descritto saranno a totale carico dell'Appaltatore, il quale non potrà pretendere per essi alcun compenso o indennizzo speciale, essendosene tenuto conto nel prezzo di progetto.

### Art. 8 - SCAVI E REINTERRI

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori. 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 in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione Lavori potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione Lavori, per la formazione dei rilevati. Quando venissero a mancare in tutto od in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole in cave autorizzate ove l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori. Per i rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente



le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito. Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno essere depositate in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle od altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione. È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere).

Per i rinterri, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.

**CAM – Criterio 2.5.5.Scavi e reinterri:** Prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno cm 60 e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno naturale dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere).

Per i rinterri, deve essere riutilizzato materiale di scavo (escluso il terreno naturale di cui al precedente punto) proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per il riutilizzo dello scotico nell'area di cantiere, fare riferimento all'Art. 6 del presente Disciplinare descrittivo e prestazionale.

### **Art. 9 - DISASSEMBLITA' (C.A.M. – Criterio 2.4.1.1)**

Il 50% in peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati (escludendo gli impianti) deve essere sottoponibile a fine vita a demolizione selettiva ed essere riciclabile. Almeno il 15% deve essere di materiale non strutturale.

### **Art. 10 - MATERIA RECUPERATA E RICICLATA (C.A.M. – Criterio 2.4.1.2)**

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio deve essere almeno parzial 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituito da materiali non strutturali.



Per alcune categorie di materiali valgono in sostituzione le percentuali (in peso) indicate nel criterio 2.4.2e di seguito sintetizzate:

2.4.2.1 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati:	5% di riciclato (sul secco);
2.4.2.2 Elementi prefabbricati in calcestruzzo:	5% di riciclato
2.4.2.3 Laterizi:	10% di riciclato (murature e solai) 5% di riciclato (coperture, pavimenti e muratura faccia vista)
2.4.2.5 Ghisa, ferro, acciaio (per uso strutturale):	70% di riciclato (acciaio da forno elettrico) 10% di riciclato (acciaio da ciclo integrale)
2.4.2.6 Componenti in materie plastiche1:	30% di riciclato in peso su tutte le materie plastiche utilizzate
2.4.2.8 Tramezzature e controsoffitti:	5% di riciclato
2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici:	8%-80% di riciclato a seconda del tipo di isolante.

## Art. 11 - ACQUA, CALCI, CEMENTI E AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANA, GESSO

### a- Acqua

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressiva.

Per gli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose (in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%), di aggressivi chimici e di inquinanti organici e inorganici. Tale divieto rimane tassativo ed assoluto per i calcestruzzi armati ed in genere per tutte le strutture inglobanti materiali metallici soggetti a corrosione.

### b- Calci aeree

Dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalle “Norme per l'accettazione delle calci”, di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231, che prende in considerazione i seguenti tipi di calce:

- calce grassa in zolle, cioè calce viva in pezzi, con contenuto di ossidi di calcio e magnesio non inferiore al 94% e resa in grassello non inferiore al 2.5%;
- calce magra in zolle o calce viva contenente meno del 94% di ossidi di calcio e magnesio e con resa in grassello non inferiore a 1.5%;



- calce idrata in polvere ottenuta dallo spegnimento della calce viva, si distingue in:
  - \* fiore di calce quando il contenuto minimo di idrossidi  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Mg}(\text{OH})_2$  non è inferiore al 91%;
  - \* calce idrata da costruzione quando il contenuto minimo di  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Mg}(\text{OH})_2$  non è inferiore al 82%;

Dovrà essere confezionata in idonei imballaggi e conservata in locali ben asciutti. Gli imballaggi dovranno portare ben visibili: l'indicazione del produttore, il peso del prodotto e la specifica se trattasi di fiore di calce o calce idrata da costruzione.

In entrambi i tipi di calce idrata il contenuto massimo di carbonati e d'impurità non dovrà superare il 6% e l'umidità il 3%. Per quanto riguarda la finezza dei granuli, la setacciatura dovrà essere praticata con vagli aventi fori di 0.18 mm e la parte trattenuta dal setaccio non dovrà superare l'1% nel caso del fiore di calce ed il 2% nella calce idrata da costruzione; se, invece, si utilizza un setaccio da 0.09 mm la parte trattenuta non dovrà essere superiore al 5% per il fiore di calce e del 15% per la calce idrata da costruzione.

#### c- *Calci idrauliche e cementi*

I materiali in argomento dovranno avere le caratteristiche ed i requisiti prescritti dalla Legge 26 maggio 1965, n. 595 e dai D.M. 3 giugno 1968 e 31 agosto 1972 aventi rispettivamente per oggetto: "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici", "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi", "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomeranti cementizi e delle calci idrauliche". Si richiamano le norme UNI ENV 197/1.

Resistenze meccaniche e tempi di presa - I cementi precedentemente elencati, saggiai su malta normale secondo le prescrizioni e le modalità indicate all'art. 10 del D.M. 3 giugno 1968, dovranno avere le caratteristiche ed i limiti minimi di resistenza meccanica parzialmente riportati nella tabella accanto:

	<b>Tipo di cemento</b>	<b>Resistenze (N/mm²) dopo 28 gg</b>	
		<b>A flessione</b>	<b>A compressione</b>
A	Normale	6	32.5
	Ad alta resistenza	7	42.5
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	8	52.5
B	Alluminoso	8	52.5
C	Per sbarramenti di ritenuta	--	22.5

Modalità di fornitura e conservazione - La fornitura dei leganti idraulici dovrà avvenire in sacchi sigillati, ovvero in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola od ancora alla rinfusa.



Dovranno comunque essere chiaramente indicati, a mezzo stampa nei primi due casi e con documenti di accompagnamento nell'ultimo, il peso e le qualità del legante, lo stabilimento produttore, la quantità di acqua per malta normale e le resistenze minime a trazione e compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini. La conservazione dovrà essere effettuata in locali asciutti, approntati a cura dell'Appaltatore, e su tavolati in legname; più idoneamente lo stoccaggio sarà effettuato in adeguati "silos".

#### ***d- Agglomerati cementizi***

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 ("Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi") (dal 11.3.2000 sostituito dal D.M. Industria 12 luglio 1999, n.314), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza Portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della Legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

#### ***e- Pozzolane***

Dovrà rispondere alle "Norme per l'accettazione delle pozolane e dei materiali a comportamento pozzolanico" di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2230. La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti, sarà di grana fina (passante allo staccio 3,15 UNI 2332 per malte in generale e 0,5 UNI 2332 per malte fini di intonaco e murature di paramento), asciutta ed accuratamente vagliata.

Sarà impiegata esclusivamente pozzolana classificata "energica" (resistenza a pressione su malta normale a 28 gg. 25 kgf/cm<sup>2</sup> + 10%) e sarà rifiutata quella che, versata in acqua, desse una colorazione nerastra, intensa e persistente.

#### ***f- 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.

### **Art. 12 - INERTI**

Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla realizzazione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia.

Pag. 13



La granulometria degli aggregati inerti degli impasti potrà essere espressamente prescritta dalla Direzione Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni di messa in opera di conglomerati e l'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche per ogni lavoro.

Fermo quanto sopra valgono le seguenti prescrizioni particolari:

**a- Sabbia**

La sabbia per le malte ed i calcestruzzi sarà delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra di terra, da materie organiche od altre materie eterogenee.

Prima dell'impiego dovrà essere lavata e, a richiesta della D.LL., vagliata o setacciata, a seconda dei casi, essendo tutti gli oneri relativi già remunerati con il prezzo a corpo del progetto. Essa dovrà avere grana adeguata agli impieghi cui deve essere destinata: precisamente, salvo le migliori prescrizioni di legge in materia di opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, dovrà passare attraverso un setaccio con maglia del lato di millimetri:

- cinque, per i calcestruzzi;
- due e mezzo, per malte da muratura in laterizio o pietra da taglio;
- uno, per malte da intonaci.

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granita o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%.

Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà porre a disposizione della D.LL. gli stacci UNI 2332/1.

- Sabbia per murature in genere. Sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2 UNI 2332/1
- Sabbia per intonaci ed altri lavori. Per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento od in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0,5 UNI 2332/1.
- Sabbia per conglomerati. Dovrà corrispondere ai requisiti dal D.M. 14 febbraio 1992, All. 1, punto 2., nonché per quanto compatibile, alle caratteristiche e limiti di accettazione di cui alle norme UNI 8520/1 ed UNI 8520/2. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.

La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm.) ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. Sarà assolutamente vietato l'uso di sabbia marina, salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della Direzione Lavori.

**b- Ghiaia e pietrisco**

- La ghiaia, il ghiaietto e il ghiaiettino saranno silicei, di dimensioni ben assortite, esenti da sabbia, terra ed altre materie eterogenee.

Prima dell'impiego, questi materiali dovranno essere accuratamente lavati e, occorrendo, vagliati.

Quanto alle dimensioni si stabilisce:

- che passi griglie con maglie da 5 cm e trattenuta da griglie con maglie da 2,5 cm;
- che per il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 2,5 cm e 1 cm
- che per il ghiaiettino le griglie abbiano maglie rispettivamente di 1 cm e 4 mm inerti da frantumazione: dovranno essere ricavati da rocce non gelive ed alterate in superficie, il più possibile omogenee, preferibilmente silicee, comunque non friabili ed aventi alta resistenza alla compressione, con esclusione di quelle marnose, gessose, micacee, scistose, feldspatiche e simili.

In ogni caso, gli inerti di frantumazione dovranno essere esenti da impurità o materiale polverulento e presentare spigoli vivi, facce piane e scabre e dimensioni assortite; per queste ultime valgono le indicazioni dei precedenti punti.

I materiali in argomento dovranno essere costituiti da elementi omogenei, provenienti da rocce compatte, resistenti, non gessose o marnose, né gelive. Tra le ghiae si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili, e quelle rivestite da incrostazioni.

I pietrischi e le graniglie dovranno provenire dalla frantumazione di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o di calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee od organiche. Per il controllo granulometrico l'Appaltatore dovrà approvvigionare e porre a disposizione della Direzione i crivelli UNI 2334.

- Ghiaia e pietrisco per conglomerati cementizi

Dovranno corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 14 febbraio 1992, All. 1, punto 2 e, per quanto compatibile, ai requisiti di accettazione di cui alle norme UNI 8520. La granulometria degli aggregati dovrà essere commisurata alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. In ogni caso, la dimensione massima degli elementi per le strutture armate non dovrà superare il 60% dell'interferro e per le strutture in generale il 25% della minima dimensione strutturale. La categoria (A, B o C) sarà rapportata alla classe dei conglomerati.



## Art. 13 - MALTE, CALCESTRUZZI E CONGLOMERATI

### ***Leganti idraulici:***

Per i leganti idraulici debbono essere rispettate tutte le norme stabilite dalla Legge n. 595 del 26.05.1965 e n. 1086 del 09.11.1971, nonché successive integrazioni e modificazioni. In particolare, i leganti dovranno essere approvvigionati, in rapporto alle occorrenze, con anticipo tale da consentire l'effettuazione di tutte le prove prescritte, e ciò indipendentemente dalle indicazioni riportate sui contenitori, loro sigilli e cartellini che la legge prescrive.

Le disposizioni che dovessero essere impartite dalla Direzione Lavori in relazione all'esito sulle prove, sia in quanto alle modalità d'uso del materiale, sia per l'eventuale suo allontanamento e sostituzione con altro migliore, sono obbligatorie per l'Appaltatore, che dovrà tempestivamente eseguirle. L'Impresa non potrà richiedere alcun compenso, né avanzare alcuna pretesa, per i ritardi e/o le sospensioni che potessero subire i lavori in attesa e in conseguenza dei risultati delle prove. Oltre alle norme generali valgono quelle particolari di seguito riportate:

### ***Cementi:***

I requisiti di accettazione e le modalità di prova dei cementi dovranno essere conformi alle norme di cui al D.M. 03.06.1968.

Quando i cementi vengono approvvigionati in sacchi, questi debbono essere conservati in locali coperti, asciutti e ben aerati, al riparo dal vento e dalla pioggia; essi saranno disposti su tavolati isolati dal suolo, in cataste di forma regolare, non addossati alle pareti, che verranno inoltre ricoperte con teli impermeabili o fogli in materiale plastico.

I cementi che non vengono conservati secondo le modalità prescritte, i cui contenitori risultino manomessi, o che comunque all'atto dell'impiego presentino grumi o altre alterazioni, dovranno essere senz'altro allontanati tempestivamente ad esclusiva cura e spesa dell'Appaltatore, restando la Stazione Appaltante estranea alle eventuali ragioni ed azioni che il medesimo potesse opporre al fornitore ai sensi dell'articolo 5 della legge n. 595 del 26.6.1965.

Qualora i cementi vengano approvvigionati alla rinfusa, per il trasporto si impiegheranno appositi automezzi.

Ferma la necessità dei documenti di accompagnamento prescritti dalle norme vigenti, i contenitori impiegati per il trasporto dovranno avere ogni loro apertura chiusa con legame munito di sigillo recante un cartellino distintivo per il prodotto, il tutto conformemente a quanto prescritto anche per le forniture in sacchi.

### ***Agglomerati cementizi:***

Pag. 16



Per la fornitura degli agglomerati cementizi si richiamano i requisiti di accettazione e le modalità di prova di cui all'apposita normativa vigente; per la loro conservazione in cantiere e l'accettazione all'atto dell'impiego, valgono le prescrizioni relative ai cementi riportate al precedente paragrafo.

#### ***Calci idrauliche:***

Le calci idrauliche in polvere dovranno essere fornite esclusivamente in sacchi; i loro requisiti di accettazione e le relative modalità di prova saranno conformi alle apposite norme vigenti, mentre per la loro conservazione e accettazione all'atto dell'impiego valgono le norme stabilite per i cementi al precedente paragrafo.

Le calci idrauliche premiscelate dovranno essere composte in modo tale da contrastare il ritiro plastico e quello idraulico che sono all'origine del decadimento degli intonaci e che provocano micro e macrofessurazioni.

Esse dovranno altresì essere innocue ed ininfiammabili; idrorepellenti, traspiranti, lavabili ed applicabili sia a mano che a macchina.

Principali caratteristiche tecniche: granulometria 0-1,4 mm, spessore minimo di applicazione 8 - 10 mm, assorbimento acqua di impasto 20%, resistenza a compressione: 70 kg/cm<sup>2</sup>, resistenza a flessione 25 kg/cm<sup>2</sup>, reazione al fuoco: classe 0.

Per quanto riguarda la composizione, i quantitativi, i dosaggi, i riferimenti normativi e le modalità esecutive si rimanda specificatamente agli elaborati strutturali con codice VAI2\_E\_Stru.

#### **Art. 14 - MANUFATTI IN CEMENTO**

I manufatti di cemento dovranno essere confezionati con conglomerato vibrato, vibrocompresso o centrifugato ad alto dosaggio di cemento (del tipo prescritto), con inerti di granulometria adeguata e di qualità rispondente ai vigenti requisiti generali di accettabilità. Dovranno avere spessore proporzionato alle condizioni di impiego, superfici lisce e regolari, dimensioni ben calibrate, assoluta mancanza di difetti e/o danni.

**Per quanto concerne le specifiche tecniche di confezionamento, dosaggio, classi, vibratura, etc. si rimanda specificatamente agli elaborati strutturali.**

**CAM – Criterio 2.4.2.1 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati:** I calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto di materiale riciclato (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.



[CAM – Criterio 2.4.2.2 Elementi prefabbricati in calcestruzzo](#): Gli eventuali elementi prefabbricati in calcestruzzo utilizzati nell'opera devono avere un contenuto totale di almeno il 5% in peso di materie riciclate, e/o recuperate, e/o di sottoprodotti.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata dall'Appaltatore tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel capitolato.

## Art. 15 - PIETRE NATURALI

Le pietre naturali dovranno corrispondere alle “Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione” di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2232. In generale, le pietre da impiegarsi nelle costruzioni dovranno essere omogenee, a grana compatta (con esclusione di parti tratte dal cappellaccio), esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee, nodi, scaglie, cavità, ecc.

## Art. 16 - LEGNAMI

I legnami, di qualunque essenza, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30/10/1912 ed alle norme UNI vigenti.

Saranno approvvigionati tra le migliori qualità della specie prescritta e, in particolare, si presenteranno sani, senza nodi, fenditure o difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.



Il legname da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovrà rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912 ed alle norme UNI vigenti; saranno provvisti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connesure.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le fasce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

Per quanto riguarda le resistenze al fuoco si fa riferimento alla norma UNI 9504/89 "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in legno", riferibile sia al legno massiccio che al legno lamellare, trattati e non.

**CAM – Criterio 2.4.2.4 Sostenibilità e legalità del legno:** Per materiali e prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.

In fase di approvvigionamento, l'Appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato:

1. per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del ForestStewardshipCouncil® (FSC®) o del Programme for Endorsement of ForestCertificationschemes™ (PEFC™), o altro equivalente;
2. per il legno riciclato, certificazione di prodotto «FSC® Riciclato» (oppure «FSC® Recycled», FSC® misto (oppure FSC® mixed) o «Riciclato PEFC™» (oppure PEFC Recycled™ o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.



## Art. 17 - MATERIALI FERROSI

I materiali ferrosi da impiegare dovranno essere di prima qualità, esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafiletatura e fucinatura.

Ferma la loro rispondenza a tutte le condizioni previste dalla Legge 1086 del 05.11.1971 e relativo regolamento, essi dovranno essere conformi, per quanto attiene a condizioni tecniche generali di fornitura, dimensioni e tolleranza, qualità e prescrizioni in genere, alla normativa unificata vigente.

I materiali ferrosi dei tipi di seguito indicati dovranno inoltre presentare, a seconda della loro qualità, i requisiti caso a caso precisati.

### **Ferro:**

Il ferro comune sarà di prima qualità: dolce, duttile, malleabile a freddo e a caldo, tenace, di marcata struttura fibrosa; dovrà essere liscio, senza pagliette, sfaldature, screpolature, vene, bolle, saldature aperte, soluzioni di continuità in genere ed altri difetti.

Il progetto prevede la realizzazione di manufatti in ferro per i quali si rimanda all'art. "Manufatti metallici" del presente disciplinare.

### **Acciai per opere in conglomerato cementizio:**

Dovranno essere conformi, in ogni loro tipo, alla normativa vigente per le varie opere.

L'approvvigionamento dovrà avvenire con un anticipo tale, rispetto alla data d'impiego, da consentire l'effettuazione di tutte le prove prescritte.

### **Acciai per carpenterie:**

#### 1) Accettazione dei materiali

Gli acciai da impiegare, in generale laminati a caldo in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e tubi, dovranno essere del tipo Fe 360, Fe 430 o Fe 510 definiti, per le caratteristiche meccaniche dalla tabella allegata al citato D.M.

I bulloni normali (conformi alle caratteristiche dimensionali alle UNI 5727-68, UNI 5592-68 ed UNI 5591-65) e quelli ad alta resistenza dovranno rispondere alle prescrizioni di cui ai punti 2.5. e 2.6. Parte II, delle "Norme Tecniche".

#### 2) Modalità di lavorazione delle carpenterie metalliche

L'Appaltatore sarà tenuto a dare tempestivo avviso dell'arrivo in officina dei materiali approvvigionati di modo che, prima che ne venga iniziata la lavorazione, la stessa Direzione Lavori possa disporre il prelievo dei campioni da sottoporre alle prescritte prove di qualità ed a "test" di resistenza.



**Per quanto concerne ulteriori specifiche tecniche relative agli acciai per le carpenterie e ai materiali ferrosi in ogni loro sottocategoria, si rimanda specificatamente agli elaborati strutturali.**

**CAM – Criterio 2.4.2.5 Ghisa, ferro, acciaio:** Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%.
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata dall'Appaltatore tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel capitolato.

## Art. 18 - VETRI E CRISTALLI

I vetri e i cristalli dovranno essere, per le dimensioni richieste nel presente progetto, di un solo pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e qualsiasi altro difetto.

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.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi ai vetraggi ed ai serramenti.

Il D.LL., ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campionature della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Pag. 21

**Vetri piani lucidi:**

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

**Vetrocamera:**

I vetrocamera sono trattati all'interno degli Artt. relativi ai serramenti, ai quali si rimanda (artt. 27 e 28 del presente disciplinare). Per ulteriori dettagli, fare inoltre riferimento agli elaborati architettonici specifici relativi agli abachi dei serramenti esterni.

Si specifica che ogni proposta alternativa dovrà essere approvata dal D.LL. dietro presentazione di apposite campionature e corredata da documentazione tecnica attestante la rispondenza del prodotto alle caratteristiche prestazionali richieste dal presente progetto.

**È facoltà dell'Appaltatore proporre delle stratigrafie di vetrocamera purché siano in classe 1(b)1.**

**Art. 19 - MATERIALI BITUMINOSI**

Per quanto concerne l'impiego di asfalto, bitume asfaltico, mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico, cartonfeltro, cartonfeltro bitumato cilindrato o ricoperto, membrane bituminose semplici o armate, si applicano le specifiche tecniche di cui alla normativa UNI vigente.

Tale riferimento vale anche per l'esecuzione di prove che, richieste dalla Direzione Lavori, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

**Art. 20 - VESPAIO**

Fornitura e posa in opera di vespaio aerato eseguito con cupolette tipo "Igloo" con elementi assemblati ad incastro, da poggiare su sottostante piano preventivamente livellato, predisposti per l'esecuzione del massetto in cls eseguito alla profondità di progetto, compresa la fornitura del materiale ed ogni altro onere e magistero necessario per dare il lavoro finito e a perfetta regola d'arte.



## Art. 21 - SOTTOFONDI

I sotssfondi devono essere eseguiti in modo che le superfici risultino perfettamente piane o con le pendenze di progetto o eventualmente richieste dalla D.LL.; devono inoltre essere corredati di opportuni giunti tecnici di costruzione.

La malta da utilizzare per i sotssfondi deve formare un piano di posa regolare ed omogeneo, eliminando le irregolarità della struttura e ripartendo in modo uniforme i carichi cui saranno soggetti gli elementi del rivestimento. I sotssfondi devono essere gettati in modo che abbiano un periodo di stagionatura di almeno 25-30 giorni.

La presenza di uno strato isolante (tipo vermiculite o argilla espansa) nel sotssfondo, comporta possibili assestamenti dovuti alla minor resistenza a compressione di tale materiale. A tale inconveniente si può ovviare inserendo nel massetto di sotssfondo reti elettrorsaldate.

Nell'esecuzione dei massetti di sotssfondo in cls, in cui debba essere inserita l'armatura di ripartizione, il getto deve essere effettuato in due tempi posizionando la rete in acciaio, in fibra di vetro o in polipropilene, dopo il getto del primo strato e completando il getto del secondo strato fresco su fresco; nel caso di getto mediante l'impiego di pompe, la rete deve essere sollevata dal fondo con cavallotti distanziatori.

La malta che forma il massetto di posa, il cui spessore deve essere almeno di 5 cm, è consigliabile abbia la seguente composizione:

SABBIA LAVATA (Ø MAX 3 mm) 1 mc / CEMENTO 325:200 Kg / ACQUA 80-100 lt

Quando si stende l'impasto, opportunamente miscelato meccanicamente, si dovrà limitare l'ampiezza delle superfici da posare in modo da mantenere sempre umida la superficie d'appoggio.

Per superfici estese si dovrà di interrompere il massetto in settori di 4x4 m. o 5x5 m. Ad ogni ripresa di getto verranno inseriti dei listelli di poliuretano o polistirolo espanso di larghezza di circa 1 cm e di altezza pari al massetto (giunti di costruzione); tali giunti dovranno essere previsti anche lungo le pareti perimetrali ed in prossimità di colonne e scale (giunti di desolidarizzazione). Molto importante è far coincidere i giunti del massetto con quelli previsti per il pavimento.

## Art. 22 - PARETI PERIMETRALI OPACHE

Le pareti perimetrali sono previste con isolamento a cappotto e costituite da setti in Xlam.

In particolare, come si può rilevare dagli elaborati di pianta e dall'abaco delle stratigrafie, sono composte come segue:

Pag. 23

**Parete Ex-01:**

Parete di tamponamento - sp. complessivo pari a 36,5 cm.

Nella voce è compresa anche la realizzazione degli architravi delle aperture, mediante fornitura e installazione degli appositi elementi speciali, avendo cura di rispettare le indicazioni per il montaggio; il rinforzo sottofinestra mediante inserimento nella muratura di tondini di armatura.

Parete costituita da strato strutturale in Xlam di spessore 16 cm.

All'interno: controparete costituita da sottostruttura a profili in lamiera di acciaio zincato con sezione a C (larghezza ala 5 cm) con interposta lana di roccia di densità 40 kg/mc di spessore 4 cm.

All'esterno: esecuzione di cappotto isolante mediante la fornitura e posa in opera di membrana impermeabile con funzione di freno al vapore, sigillata con apposito nastro, e successivo montaggio di pannelli in lana di roccia sp. 12 cm (densità 78 kg/mc) con successiva stesa di rasatura finale apposita per isolamenti a cappotto, a base cementizia con idonea rete di armatura applicata a più riprese, con finitura colorata in pasta.

**Art. 23 - TRAMEZZI A SECCO**

Le divisioni interne sono previste con tecnologia a secco.

Nella fattispecie, i materiali utilizzati sono i seguenti:

**Lastre di cartongesso tipo GYPROC Wallboard o simile**

Dimensioni	1200x3000 mm
Colore	Bianco
Finitura	Liscia e matt
Spessore	12,5 mm
Classificazione reazione al fuoco	A2-s1,d0 (B)
Conducibilità termica	0,21 W/mK
Peso	9,20 kg/m <sup>2</sup>

**Lastre di cartongesso tipo GYPROC Hydro o simile**(per i locali umidi: servizi igienici)

Dimensioni	1200x3000 mm
Colore	Verde
Finitura	Liscia e matt
Spessore	12,5 mm
Classificazione reazione al fuoco	A2-s1,d0 (B)



Conducibilità termica	0,21 W/mK
Assorbimento d'acqua totale	≤ 10%
Peso	9,80 kg/m <sup>2</sup>

#### **Lastre in gesso rinforzato con caratteristiche antincendio tipo GYPROC Fireline o simile**

Dimensioni	1200x3000 mm
Colore	Rosa
Spessore	12,5 mm
Classificazione reazione al fuoco	A2-s1,d0 (B)
Conducibilità termica	0,21 W/mK
Peso	10,1 kg/m <sup>2</sup>

In particolare, come si può rilevare dagli elaborati di pianta e dall'abaco delle stratigrafie, i tramezzi interni sono composti come segue:

#### **t-01 - Parete doppia in cartongesso:**

- Doppia lastra in cartongesso, sp. 1,25+1,25 cm;
- Struttura in alluminio spessore cm 5 con interposta lana minerale spessore 4 cm, densità 40 kg/mc;
- Intercapedine d'aria, sp. 2 cm;
- Struttura in alluminio spessore cm 5 con interposta lana minerale spessore 4 cm, densità 40 kg/mc;
- Doppia lastra in cartongesso, sp. 1,25+1,25 cm.

#### **t-02 - Parete doppia in cartongesso:**

- Doppia lastra in cartongesso, sp. 1,25+1,25 cm;
- Struttura in alluminio spessore cm 5 con interposta lana minerale spessore 4 cm, densità 40 kg/mc;
- Intercapedine d'aria, sp. 1 cm;
- Struttura in alluminio spessore cm 5 con interposta lana minerale spessore 4 cm, densità 40 kg/mc;
- Doppia lastra in cartongesso, sp. 1,25+1,25 cm.

#### **t-03 - Parete doppia per passaggio impianti:**

- Doppia lastra in cartongesso, sp. 1,25+1,25 cm;



- Struttura in alluminio spessore cm 5 con interposta lana minerale spessore 4 cm, densità 40 kg/mc;
- Intercapedine d'aria, sp. 25 cm;
- Struttura in alluminio spessore cm 5 con interposta lana minerale spessore 4 cm, densità 40 kg/mc;
- Doppia lastra in cartongesso, sp. 1,25+1,25 cm.

**t-04 - Parete doppia per passaggio impianti:**

- Doppia lastra in cartongesso, sp. 1,25+1,25 cm;
- Struttura in alluminio spessore cm 5 con interposta lana minerale spessore 4 cm, densità 40 kg/mc;
- Intercapedine d'aria, sp. 15 cm;
- Struttura in alluminio spessore cm 5 con interposta lana minerale spessore 4 cm, densità 40 kg/mc;
- Doppia lastra in cartongesso, sp. 1,25+1,25 cm.

**t-04 - Parete doppia per passaggio impianti:**

- Doppia lastra in cartongesso, sp. 1,25+1,25 cm;
- Struttura in alluminio spessore cm 5 con interposta lana minerale spessore 4 cm, densità 40 kg/mc;
- Intercapedine d'aria, sp. 15 cm;
- Struttura in alluminio spessore cm 5 con interposta lana minerale spessore 4 cm, densità 40 kg/mc;
- Doppia lastra in cartongesso, sp. 1,25+1,25 cm.

**t-04 - Parete doppia per passaggio impianti:**

- Doppia lastra in cartongesso, sp. 1,25+1,25 cm;
- Struttura in alluminio spessore cm 5 con interposta lana minerale spessore 4 cm, densità 40 kg/mc;
- Intercapedine d'aria, sp. 10 cm;
- Struttura in alluminio spessore cm 5 con interposta lana minerale spessore 4 cm, densità 40 kg/mc;
- Doppia lastra in cartongesso, sp. 1,25+1,25 cm.

**c-01 - Contoparete:**

- Doppia lastra in cartongesso, sp. 1,25+1,25 cm;



- Struttura in alluminio spessore cm 7.5 con interposta lana minerale spessore 6cm, densità 40 kg/mc;

### TRAMEZZI CON CARATTERISTICHE ANTINCENDIO

Si raccomanda la massima attenzione nell'esecuzione delle partizioni previste con caratteristiche specifiche di reazione e resistenza al fuoco. Tutte le stratigrafie ed i pacchetti di tal genere dovranno essere certificati e comprensivi di rapporto di prova e classificazione, pena la non accettazione dei materiali da parte della D.LL.

### TRAMEZZI SERVIZI IGIENICI

Come indicato nella descrizione dei materiali utilizzati, a inizio del presente capitolo, nei servizi igienici e nei locali umidi le lastre di cartongesso dovranno avere caratteristiche idonee a tali ambienti: pertanto si prevede l'uso di lastre adatte ad accogliere rivestimenti ceramici e di tipo idrofugo per garantire un bassissimo assorbimento d'acqua.

Si precisa che all'interno del prezzo dei tramezzi dei w.c. è compresa la fornitura e posa in opera di tutti gli accessori speciali atti al supporto dei sanitari e degli accessori.

L'Impresa avrà tutti gli oneri delle opere murarie, attraversamenti di strutture, canalizzazioni, aperture e chiusure di tracce e comunque ogni onere di posa, di predisposizione e di completamento dovuti all'esecuzione degli impianti tecnologici.

CAM – Criterio 2.4.2.8. Tramezzature e controsoffitti: Fare riferimento al capitolo successivo, “Art. 26 – CONTROSOFFITTI”, in cui si riporta il requisito specifico e le verifiche di conformità.

### Art. 24 - CONTROSOFFITTI

I documenti legislativi cui si è fatto riferimento per la verifica dei requisiti acustici sono i seguenti:

- 1) Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 3150 del 22/05/1967 “Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici”;
- 2) D.M. 18/12/1975 “Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica”, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia e urbanistica da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica, G.U. n. 29 del 02/02/1976;
- 3) D.M. 13/09/1977 “Modificazioni alle norme tecniche relative alla costruzione degli edifici scolastici”;



4) D.P.C.M. 05/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici", G.U. n. 297 del 22/12/1997.

I Decreti Ministeriali del 18/12/1975 e del 13/09/1977 sono i riferimenti legislativi che hanno guidato la progettazione e la costruzione degli edifici scolastici negli ultimi venti anni, fino all'emanazione del D.P.C.M. 05/12/1997 che li sostituisce, anche se non totalmente.

Il D.P.C.M. 05/12/1997 è attualmente il riferimento normativo principale nel caso di costruzione di nuovi edifici scolastici. Esso fa riferimento in parte alla vecchia Circolare 3150 del 1967.

Per garantire un corretto fonoassorbimento all'interno della struttura scolastica, sono previsti i seguenti controsoffitti:

Codice controsoffitto:	<b>CS-01</b>
Tipologia:	<b>RIGITONEActiv'Air 15/30 o simile</b>
Caratteristiche:	Controsoffitto costituito da lastre di gesso protetto idrorepellenti (tipo H2) con ridotta capacità di assorbimento totale e superficiale dell'acqua per ambienti in particolari condizioni igrometriche, conforme alle norme UNI EN 520:2009.
Dimensioni:	600 x 600 mm
Spessore:	12,5 mm
Tipologia di posa:	Pendinato a soffitto
Altezza da pavimento finito (H):	2,70 m
Botole di ispezione:	Sì, dimensioni 600x600 cm
Euroclasse di reazione al fuoco:	A2-s1,d0 (EN 13501-1)

Codice controsoffitto:	<b>CS-02</b>
Tipologia:	<b>Ecophone Gedina E o simile</b>
Caratteristiche:	Controsoffitto in pannelli di lana di vetro ad alta densità spessore 15mm ad elevato assorbimento acustico ( $\alpha_w$ 1.00). Superficie a vista verniciata con pittura acustica microporosa. Retro del pannello ricoperto con fibra di vetro, bordi del pannello verniciati e modellati per avere una griglia rientrante visibile ed un design di bordi ribassati. Struttura di sostegno nascosta, sospesa mediante pendinatura metallica regolabile in acciaio zincato preverniciato. Costituita da profili portanti longitudinali T15mm e da traversini ad incastro.
Dimensioni:	600 x 600 mm



Spessore:	15 mm
Tipologia di posa:	Pendinato ( <i>tipologia pendinatura, tipo a vista/nascosto/semi nascosto</i> )/In aderenza, spazio netto solaio/controsoffitto: ___ cm
Altezza da pavimento finito (H):	Vedi elaborato
Botole di ispezione:	Sì, dimensioni 600x600 cm
Euroclasse di reazione al fuoco:	A2-s1,d0 (EN 13501-1)

### CONTROSOFFITTI CON CARATTERISTICHE ANTINCENDIO

Si raccomanda la massima attenzione nell'esecuzione dei controsoffitti previsti con caratteristiche specifiche di reazione e resistenza al fuoco. Tutti gli elementi con tali caratteristiche dovranno essere certificati e comprensivi di rapporto di prova e classificazione, pena la non accettazione dei materiali da parte della D.LL.

***La scelta dei controsoffitti dovrà essere condivisa e accettata, prima della posa, dalla D.LL..***

**CAM – Criterio 2.4.2.8. Tramezzature e controsoffitti:** Le tramezzature ed i controsoffitti destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata dall'Appaltatore tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel capitolo.

Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella tabella del criterio:

Pag. 29



- pitture e vernici;
- laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili;
- pavimentazioni e rivestimenti in legno;
- altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi);
- adesivi e sigillanti;
- pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso);

L'Appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione tecnica che ne dimostri il rispetto e che dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato. La determinazione delle emissioni deve avvenire in conformità alla CEN/TS 16516 o UNI EN ISO 16000-9 o norme equivalenti.

## Art. 25 - MATERIALI ISOLANTI E GUAINA

### Isolamento al piano terreno

L'isolamento termico del solaio controterra prevede la posa, al di sopra della cappa armata e del massetto alleggerito, di pannelli di polistirene estruso (XPS) dello spessore di cm. 16,  $\lambda D = 0,038 \text{ W/mK}$  e resistenza allo schiacciamento pari a 300kPa.

### Barriera al vapore

Sul lato esterno della muratura perimetrale, al di sotto della facciata ventilata, è prevista la posa di una barriera al vapore avente un peso pari a 210 gr/mq ed avente le seguenti caratteristiche:

- impermeabilità: W1 secondo EN 13859-1;
- valore Sd: ca. 3 m;
- resistenza alla temperatura: da -40°C a +80°C;
- peso: ca. 210 g/m<sup>2</sup>;
- peso del rotolo: ca. 16 kg;
- lunghezza del rotolo: 50 m;
- larghezza del rotolo: 1,50 m.

### Isolamento tramezzi interni

Pannello semirigido in lana di roccia non rivestito a densità medio-bassa, per isolamento termico e acustico di pareti divisorie leggere, avente le seguenti caratteristiche:

- densità nominale: 40 kg/m<sup>3</sup>
- reazione al fuoco: A1
- Conduttività termica dichiarata: 0,035 W/mqK



### **Isolamento a cappotto in lana di roccia**

L'isolamento esterno delle pareti perimetrali sarà realizzato con pannelli rigidi in lana di roccia a doppia densità, specifici per i sistemi termoisolanti a cappotto:

<b>Tipologia isolante:</b>	<b>ROCKWOOL FRONTROCK MAX PLUS o similari</b>
Descrizione:	Pannello a doppia densità non rivestito, caratterizzato da un trattamento specifico nel processo produttivo che lo rende idoneo alle severe condizioni di utilizzo tipiche dell'isolamento dall'esterno.
Formato:	1200 x 600 mm
Spessore:	120 mm
Densità media:	circa 78 kg/m <sup>3</sup> (120/70), secondo UNI EN 1602 Il prodotto correttamente installato presenta il lato a densità superiore, caratterizzato da apposita marchiatura, rivolto verso l'esterno.
Conducibilità termica ( $\lambda$ ):	$\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$
Resistenza alla diffusione di vapore acqueo ( $\mu$ )	$\mu = 1$ secondo UNI EN 13162
Caratteristiche meccaniche:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- resistenza a compressione (carico distribuito) <math>\sigma_{10} \geq 15 \text{ kPa}</math>, secondo UNI EN 826;</li> <li>- resistenza a trazione (senso dello spessore) <math>\sigma_{mt} \geq 7,5 \text{ kPa}</math> secondo UNI EN 1607.</li> </ul>
Classe di reazione al fuoco:	Euroclasse A1 secondo UNI EN 13501-1
Zoccolo di partenza del cappotto:	H 60 cm, in XPS

### **Isolamento di copertura**

Pannello rigido in lana di roccia ad alta densità ad elevata resistenza a compressione, calpestabile, rivestito su un lato da uno strato di bitume (provvisto in superficie di un film di prolipropilenetermofusibile), per l'isolamento termico e acustico di coperture piane (tetto caldo), tipo **ROCKWOOL ROCKACIER B SOUNDABLE ENERGY o similare**.

<b>Tipologia isolante:</b>	<b>ROCKWOOL DUROCK ENERGY PLUS o similare</b>
Descrizione:	Pannello ad alta densità ed elevata resistenza a compressione.
Formato:	1200 x 1000 mm
Spessore:	80+80 mm
Densità media:	circa 140 kg/m <sup>3</sup> (220 / 140), secondo UNI EN 1602 I pannelli a doppia densità sono caratterizzati da uno strato superficiale

Pag. 31



	più denso (e quindi più rigido), questo in presenza di un carico concentrato migliora il comportamento meccanico del pannello ripartendo il carico su una porzione di superficie più ampia che quindi risulta meno sollecitata.
Conducibilità termica ( $\lambda$ ):	$\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$
Resistenza alla diffusione di vapore acqueo ( $\mu$ )	$\mu = 1$ secondo UNI EN 13162
Caratteristiche meccaniche:	- resistenza a compressione (carico distribuito) $\sigma \geq 50 \text{ kPa}$ , secondo UNI EN 826
Classe di reazione al fuoco:	Euroclasse A1 secondo UNI EN 13501-1

#### CAM – Criterio 2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici:

Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.;
- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella tabella del credito, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito;

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata dall'Appaltatore tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDIItaly® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;



- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel capitolato.

## Art. 26 - INTONACI E RASATURE

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti.

### Intonaco armato per isolamento a cappotto

Si prepara la massa rasante e la si applica con talosce in acciaio inox stendendo sulle lastre isolanti uno strato continuo e omogeneo, ottenendo uno spessore minimo di 1,5 mm. Su questa rasatura fresca viene stesa la rete di armatura in fibra di vetro, allettandola completamente, eliminando sacche di aria ed evitando pieghe e rigonfiamenti. Durante la stesura non viene asportato materiale di rasatura, ma questo viene immediatamente ridistribuito sulla rete. Le estremità verticali e orizzontali della rete vengono sovrapposte con i teli vicini in modo da dare continuità all'armatura con sovrapposizioni di almeno 10 cm. Si porta il materiale di rasatura in modo uniforme fino a scomparsa completa della rete. Ove prescritto, in corrispondenza degli angoli delle aperture si dovrà applicare, in diagonale, una fascia di rete di rinforzo delle dimensioni di ca 10x30 cm, allettandola completamente nella rasatura. Sugli spigoli verticali e orizzontali la rete deve rivestire non solo il paraspigolo, ma deve essere estesa per almeno 30 cm oltre lo spigolo stesso. Sui bordi terminali del sistema (ad esempio imbotti di finestre non interessate dall'isolamento) la rete deve essere ben risvoltata e incollata al supporto minerale. Sul profilo di partenza inferiore la rete viene invece tagliata, senza risvolti. Accertarsi che ogni traccia di rete non sia più visibile né intuibile e risarcire con la massa di rasatura eventuali zone di scopertura anche parziale, applicando sulla precedente della rasatura fresca. Il consumo globale di massa rasante e lo spessore secco della rasatura armata ottenuta devono corrispondere ai dati ufficiali pubblicati e certificati dal produttore del sistema.

Consumi o spessori inferiori compromettono le caratteristiche di resistenza dell'intero sistema. Tutte le malte dovranno contenere un idrofugo di ottima qualità e di sicura efficacia nella quantità fissata dalle case produttrici.



### **Finitura con rivestimento plastico continuo**

Questo rivestimento costituisce lo strato più esterno del sistema a “cappotto” e ne conforma l'estetica finale. Viene applicato con gli usuali attrezzi, curandone la continuità e uniformità di spessore e di struttura. Le grammature, i tempi e i metodi indicati dal produttore del sistema, secondo dati ufficiali e certificati, sono vincolanti sia per la resistenza agli agenti atmosferici, sia per l'estetica. Abbiamo già ricordato la necessità di evitare colori scuri, che provocherebbero pericolosi surriscaldamenti e deformazioni. La vastissima gamma di tinte utilizzabili e la facilità applicativa consentono di rispondere validamente alle varie esigenze architettoniche.

### **Art. 27 - COPERTURA**

#### **Massetto alleggerito**

Fornitura in opera di sistema di massetto pendenzato realizzato con sistema alleggerito in calcestruzzo tipo Foamcem o similare. Il calcestruzzo cellulare leggero tipo FOAMCEM è prodotto attraverso la miscelazione, in speciali attrezzature, di una boiacca di cemento con una schiuma a base proteica ottenuta con l'agente schiumogeno FOAMCEM. In questo modo viene formata all'interno dello impasto cementizio una struttura a cellule di aria chiuse, rivestite di cemento, che conferiscono elevato potere isolante e notevole leggerezza al materiale.

Il materiale dovrà avere una resistenza a compressione minima di Kg 8 al cm/q e un lambda = 0.085 Kcal/mhoC a secco, dovrà essere prodotto con attrezzatura automatica dotata di sistema computerizzato per la regolazione della miscelazione e della produzione continua e pompato al piano con formazione di massetti con spessore minimo di 5 cm.

- Densità a secco: Kg 400/m'
- Quantità cemento: Kg 330/m'
- Isolamento termico: lambda = 0.085 Kcal/mhoC (0.098 W/mK)
- Resistenza a compressione: circa 10 Kg/cm'
- Resistenza al fuoco: non infiammabile.
- Permeabilità al vapore: Mu = 6 circa

Verso l'esterno, in applicazione sul massetto pendenzato, si applica un'impermeabilizzazione con guaina tipo FPO.

#### **Manto di copertura**

#### **Manto impermeabile sintetico TPO poliolefina**

Pag. 34



Il progetto prevede l'utilizzo in copertura di un manto impermeabile sintetico realizzato in poliolefine flessibile TPO/FPO di sp. 1,5 mm, armato con rete in poliestere ad alta resistenza meccanica, resistenza ai raggi UV e alle intemperie. Arente superficie ad alta riflettanza solare Smart White, prodotto mediante processo di "multi-extrusion coating" che consente l'inserimento dell'armatura interna in un unico passaggio senza prelaminazioni. Arente certificazione di prodotto e marchiatura CE in conformità alla norma EN 13956. Arente formulazione senza plastificanti e sostanze volatili, a basso impatto ambientale, eco-compatibile. Posa a secco con sovrapposizione dei teli di 12 cm circa, successiva realizzazione di sistema di fissaggio meccanico per punti sotto i sormonti per contrastare l'azione di risucchio del vento. Termo-saldatura dei sormonti mediante aria calda con metodologie manuali ed automatiche, previa pulizia con specifico pulitore tipo Mapeplan T Cleaner o simile. Le termo-saldature manuali saranno realizzate mediante puntatura, presaldatura interna, saldatura finale esterna a tenuta. Caratteristiche: - Difetti visibili secondo EN 1850-2: Nessuno - Rettilineità secondo EN 1848-2:  $\leq 30$  mm - Planarità secondo EN 1848-2:  $\leq 10$  mm - Massa areica secondo EN 1849-2: 1,5 kg/m<sup>2</sup> (-5/+10%) - Impermeabilità all'acqua secondo EN 1928:  $\geq 400$  kPa/72h - Reazione al fuoco secondo EN 13501-1: Euroclasse E - Resistenza alla grandine secondo EN 13583: supporto rigido  $\geq 22$  m/s - Resistenza alla grandine secondo EN 13583: supporto morbido  $\geq 30$  m/s - Resistenza al peeling della saldatura secondo EN 12316-2:  $\geq 300$  N/50mm - Resistenza al taglio della saldatura secondo EN 12317-2:  $\geq 650$  N/50mm - Resistenza alla diffusione del vapore secondo EN 1931:  $\mu 150.000$  - Resistenza alla trazione secondo EN 12311-2:  $\geq 1100$  N/50mm - Allungamento a rottura secondo EN 12311-2:  $\geq 15$  % - Resistenza all'urto secondo EN 12691: metodo A  $\geq 600$  mm - Resistenza all'urto secondo EN 12691: metodo B  $\geq 900$  mm - Resistenza al punzonamento statico secondo EN 12730-B:  $\geq 20$  kg - Resistenza alla lacerazione secondo EN 12310-2:  $\geq 300$  N - Stabilità dimensionale secondo EN 1107-2:  $\leq 0,3$  % - Piegatura a bassa temperatura secondo EN 495-5:  $\leq -35$  °C - Resistenza ai raggi UV secondo EN 1297: conforme classe 0. - Produzione certificata secondo sistema ISO 9001 e ISO 14001.

### Strato tessuto separazione 400 gr/mq

Fornitura e posa in opera su tutta la superficie di uno strato di tessuto non tessuto in polipropilene 100% isotattico, ottenuto mediante coesimento meccanico per agugliatura, stabilizzato termicamente con esclusione di colle, termocoesionato, del peso di 400 g/m<sup>2</sup> imputrescibile, resistente ai microorganismi ed ai roditori, arente le seguenti caratteristiche: resistenza a trazione media 600 N/5cm secondo norma EN ISO 10319; allungamento medio a carico massimo 60-100%, compreso la saldatura delle cimose con apporto di aria calda a 400° C.

### Fissaggio meccanico ad induzione del manto impermeabile

Pag. 35



Tutto il pacchetto della copertura impermeabile tessuto + manto impermeabile sarà fissato alla struttura portante mediante la fornitura e posa in opera di un fissaggio meccanico puntuale appositamente studiato.

### Fissaggio con barra del manto impermeabile

Il manto impermeabile della parte perimetrale della copertura e/o comunque in corrispondenza di ogni cambio di quota, verrà fissato alla soletta portante grazie a una barra di fissaggio eseguita con profilo di fissaggio meccanico lineare di sicurezza anti peeling. Cordolo di contrasto antistrappo Ø 4 mm da posizionare mediante termo-fusione in adiacenza al profilo; la tenuta idraulica sarà garantita dalla successiva posa di una striscia di copertura, composta da manto impermeabile di capitolato, posata sopra alla barra e saldata al manto di copertura del piano precedentemente posato, tutte le saldature manuali saranno realizzate in tre fasi; puntatura dei teli, presaldatura con formazione di sacca interna, saldatura finale a tenuta idraulica.

#### CAM – Criterio 2.2.6 Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico:

Per le coperture non verdi, i materiali impiegati devono garantire un indice SRI di almeno 76, per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.

In copertura è prevista la posa di impianto fotovoltaico, per le prescrizioni del quale si rimanda agli elaborati progettuali impiantistici. Particolare attenzione verrà posta nell'utilizzo di dispositivi di ancoraggio della struttura al manto di copertura.

### Art. 28 - LATTONERIA E FALDALERIA

Tutte le opere di lattoneria e faldaleria dovranno essere realizzate a regola d'arte in lamiera di acciaio preverniciato tinta RAL più simile alla finitura della facciata in modo da garantire un perfetto accordo sia con la copertura che con la facciata. Esse saranno costituite nello specifico da:

- Frontali e colmi
- Grondaie perimetrali (linea di gronda)
- Scossaline di gronda (linea di gronda)
- Scossaline di piede (in facciata)
- Tubi pluviali
- Imbotti finestre (RAL a discrezione della DL)



## Art. 29 - PAVIMENTI E RIVESTIMENTI INTERNI

Il progetto prevede le seguenti **PAVIMENTAZIONI INTERNE**:

Codice pavimento:	<b>PAV-01</b>
Tipologia:	<b>Piastrelle in gres porcellanato</b>
Caratteristiche:	Piastrelle in gres porcellanato caratterizzate da un aspetto a tinta unita, a scelta della D.LL., classificabili nel gruppo Bla UGL conformemente alla norma UNI EN 14411 e rispondenti a tutti i requisiti richiesti dalla norma UNI EN 14411-G. Fornite e posate in opera compreso collanti, preparazioni di fondo, sfridi, prima pulizia e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, escluso massetto contabilizzato a parte.
Dimensioni:	400 x 400 mm
Spessore:	8/10 mm
Finitura:	Tinta unita, matt, da concordare con DL

Codice pavimento:	<b>PAV-02</b>
Tipologia:	<b>Piastrelle in gres porcellanato - res. Allo scivolamento</b>
Caratteristiche:	Piastrelle in gres, caratterizzata da un aspetto a tinta unita, classificabili nel gruppo Bla UGL conformemente alla norma UNI EN 14411 e rispondenti a tutti i requisiti richiesti dalla norma UNI EN 14411-G, con resistenza allo scivolamento pari a R10. La scelta dei colori spetterà alla D.L. previa campionatura per accettazione. I sottofondi dovranno essere lisci, consistenti, privi di crepe, asciutti, con un'umidità inferiore al 2,5%. Per quanto sopra e per quanto riguarda le rasature ed i collanti idonei attenersi alle prescrizioni delle case produttrici di collanti.
Dimensioni:	200 x 200 mm
Spessore:	8/10 mm
Finitura:	Tinta unita, matt, da concordare con DL

Sono inoltre previsti i seguenti **RIVESTIMENTI VERTICALI A PARETE**:

Codice rivestimento:	<b>RIV-02</b>
----------------------	---------------



Tipologia:	<b>Piastrelle in gres porcellanato - bagni</b>
Caratteristiche:	Piastrelle in gres porcellanato. Nello specifico: a parete è prevista la fornitura e posa in opera di piastrelle in gres, caratterizzata da un aspetto a tinta unita, classificabili nel gruppo Bla UGL conformemente alla norma UNI EN 14411 e rispondenti a tutti i requisiti richiesti dalla norma UNI EN 14411-G. Fornito e posato in opera compreso collanti, preparazioni di fondo, sfridi, prima pulizia e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, escluso massetto contabilizzato a parte. La scelta dei colori spetterà alla D.L. previa campionatura per accettazione.
Dimensioni:	20 x 20cm
Spessore:	8/10 mm
Altezza rivestimento (da p.p.f.):	2,20 m
Finitura:	Colore a scelta della D.L., finitura matt

Codice rivestimento:	<b>RIV- 03</b>
Tipologia:	<b>Piastrelle tipo Agrob Buchthal serie Chroma Plural o similari</b>
Caratteristiche:	Piastrelle in gres porcellanato. Nello specifico: a parete è prevista la fornitura e posa in opera di piastrelle in gres, caratterizzata da un aspetto a tinta unita, classificabili nel gruppo Bla UGL conformemente alla norma UNI EN 14411 e rispondenti a tutti i requisiti richiesti dalla norma UNI EN 14411-G. Fornito e posato in opera compreso collanti, preparazioni di fondo, sfridi, prima pulizia e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, escluso massetto contabilizzato a parte. Posate a 45°
Dimensioni:	100 x 100 mm
Spessore:	6,5 mm
Altezza rivestimento:	2,70 m
Finitura:	Finitura matt, Colore deep Yellow o similari

Per quanto riguarda gli **ZOCCOLINI**, sono previste le seguenti tipologie:

Codice zoccolino:	<b>Z-01</b>
Tipologia:	<b>Zoccolino in gres porcellanato</b>

Pag. 38



Caratteristiche:	Zoccolino battiscopa in gres ceramico
Altezza zoccolino:	10 cm
Finitura:	Materiale, tinta e finitura simile alla pavimentazione

Per tutte le tipologie sopra elencate, la scelta della tinta e della finitura spetterà alla D.LL. previa presentazione di apposita campionatura. Tutte le ceramiche a pavimento dovranno avere coefficiente di attrito superiore a 0,40 e i locali umidi, in cui vi è pericolo di scivolamento, dovranno avere resistenza allo scivolamento pari a R10.

I sottofondi dovranno essere lisci, consistenti, privi di crepe, asciutti, con un'umidità inferiore al 2,5%. Per quanto sopra e per quanto riguarda le rasature ed i collanti idonei attenersi alle prescrizioni delle case produttrici di collanti.

[CAM – Criterio 2.4.2.10 Pavimenti e rivestimenti:](#) I prodotti utilizzati per pavimentazioni e rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e ss .mm. e ii., relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Per quanto riguarda le piastrelle di ceramica si considera comunque sufficiente il rispetto dei seguenti criteri selezionali dalla decisione 2009/607/CE:

- 4.2. consumo e uso di acqua;
- 4.3.b emissioni nell'aria (per i parametri Particolato e Fluoruri);
- 4.4. emissioni nell'acqua;
- 5.2. recupero dei rifiuti.

L'Appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri sopra richiamati.

In mancanza di questi, la documentazione comprovante il rispetto del presente criterio validata da un organismo di valutazione della conformità, dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori nelle modalità indicate nel capitolato.



### Art. 30 - PAVIMENTAZIONI ESTERNE

Il progetto in oggetto prevede quattro differenti tipologie di **PAVIMENTAZIONI ESTERNE**:

Codice pavimento:	<b>Se-01</b>
Tipologia:	<b>I.DRO DRAIN o simile</b>
Caratteristiche:	Calcestruzzo drenante
Funzione:	Pedonale
Descrizione:	<p>Le pavimentazioni pedonali sono caratterizzate da un conglomerato cementizio a base di leganti idraulici cementizi, graniglie selezionate di granulometria tra 3 e 11 mm e di additivi sintetici, con una resistenza a compressione &gt; 10 MPa, in sacchi pre dosati da 25 kg., avente caratteristiche drenanti e traspiranti (fino a 1000mm/min), con alta percentuale di vuoti, da impastare con sola acqua, da applicare mediante l'utilizzo di mezzi meccanici oppure a mano, nell'idoneo spessore e correttamente compattato, su diversi tipi di sub-strati. <u>Al fine di mantenere le proprietà drenanti del prodotto non devono essere aggiunte sabbie o polveri di alcun genere, né allo stato fresco né allo stato indurito, che possano occludere i vuoti presenti nel prodotto.</u></p>
Stratigrafia:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conglomerato cementizio (per marciapiedi): 10 cm</li> <li>▪ Misto granulare stabilizzato: 25 cm</li> <li>▪ Geotessuto</li> </ul>
Finitura:	Colore chiaro
Specifiche per la posa:	<p>La posa in opera deve avvenire attraverso la stesa del prodotto in consistenza terra umida, successiva staggiatura manuale o meccanica fino al completo livellamento della superficie. Il prodotto va successivamente compattato con piastra vibrante o con rullo manuale o meccanico superiore a 80 kg di peso.</p> <p>Al termine della posa, la pavimentazione deve essere adeguatamente coperta per almeno 5/7 giorni con teli in pvc o geotessile in grado di trattenere l'umidità necessaria per la corretta maturazione del conglomerato.</p> <p>La pavimentazione posata è calpestabile dopo 24 ore e carrabile dopo 6/7 giorni.</p>



Codice pavimento:	<b>Se-01.a</b>
Tipologia:	<b>Pavimento bituminoso non drenante</b>
Funzione:	Pedonale/Carrabile
Descrizione con specifiche di posa:	Le pavimentazioni carrabili sono caratterizzate da due strati posto sopra il fondo naturale: uno strato di fondazione (che ingloba anche lo strato base) e uno strato di pavimentazione con funzione di strato di usura. Lo strato di fondazione deve essere costruito "a cuneo" depositando pietrisco (15 ÷ 25 cm con diametro 60 ÷ 80 mm) in maggior quantità al centro della strada rispetto a quanto viene fatto ai lati. Dopo averlo costipato, si deposita uno strato di ghiaia mista a sabbia (diametro 0 ÷ 8) con funzioni di strato di usura, anch'esso opportunamente costipato.
Stratigrafia:	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Strato di fondazione: 15/20 cm</li> <li>▪ Strato di base e manto di usura: 15/25 cm</li> </ul>
Finitura:	Colore chiaro

#### CAM – Criterio 2.2.6 Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico:

Per le superfici esterne pavimentate ad uso pedonale o ciclabile (p. es. percorsi pedonali, marciapiedi, piazze, cortili, piste ciclabili etc.) deve essere previsto l'uso di materiali permeabili ed un indice SRI (Solar Reflectance Index) di almeno 29. Il medesimo obbligo si applica anche alle strade carrabili e ai parcheggi negli ambiti pertinenziali a bassa intensità di traffico.

#### **Art. 31 - OPERE DA VETRAIO**

Tutti i prodotti utilizzati nelle vetrate dovranno essere certificati secondo quanto previsto dalla norma UNI 10593/4. Si dovrà inoltre prevedere che la distanza tra il bordo esterno del profilo e il bordo del vetro sia tale da assicurare come minimo 3 mm di sigillante secondario.

I vetri ed i cristalli dovranno essere, per le dimensioni richieste nel presente progetto, 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. Tutte le lastre vetrate dovranno comunque essere preventivamente campionate alla D.LL. per l'approvazione.

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, ecc. potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualunque posizione e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

Pag. 41



Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Stazione Appaltante, sarà a carico dell'Appaltatore.

Tutte le vetrate dovranno avere certificati di rispondenza alle norme UNI.

#### VETROCAMERA SERRAMENTI:

Composizione vetrocamera:	<b>5+5.1 basso emissivo - 16 argon - 4+4.1</b>
Tipologia serramento:	Finestre
Trasmittanza vetro, $U_g$ [W/mqK]:	1,03
Trasmittanza infisso, $U_w$ [W/mqK]:	1,24
Fattore solare, g [%]:	32
Valore di fonoisolamento, $R_w$ [dB]:	46

Composizione vetrocamera:	<b>5+5.1 basso emissivo - 16 argon - 4+4.1</b>
Tipologia serramento:	Facciate vetrate/Finestre/Porte (eventuali codici che diversi)
Trasmittanza vetro, $U_g$ [W/mqK]:	1,0
Trasmittanza infisso, $U_w$ [W/mqK]:	1,4
Fattore solare, g [%]:	32
Valore di fonoisolamento, $R_w$ [dB]:	46

#### Art. 32 - SERRAMENTI ESTERNI

Il progetto prevede le seguenti tipologie di infissi esterni:

#### FACCIAZI CONTINUE:

Codice generico serramento:	<b>FC-01, 02</b>
Tipologia infisso	<b>tipo Aluk SL50 similare</b>
Descrizione:	Sistema di facciata a montanti e traversi a taglio termico, reticolo fisso in spezzata geometrica, accessoristica originale da sistema, guaina butilica su verticale, comprese staffe di aggancio ai solai, lamiere e guaine di raccordo perimetrali, finitura gamma RAL/ossidazioni standard a scelta della DL, $U_{cw}$ inferiore o uguale ad 1.4 W/mqK.
Aperture:	Inserimento porta <b>tipo Aluk D67 similare</b> , battente manuale, serratura elettrica a tre punti di chiusura, cerniere cilindriche esterne, maniglia esterna, accessori originali.
Trasmittanza telaio, $U_f$ [W/mqK]:	1,0

Pag. 42



Finitura telaio:	Finitura cartella Aluk RAI Standard a scelta della DL
Vetrocamera:	5+5.1 – 16 argon – 4+4.1 Fare riferimento all'art. relativo alle opere da vettoria per le relative specifiche.

**FINESTRE:**

Codice genericoserramento:	<b>Fe-01, 02, 04</b>
Tipologia infisso	<b>Aluk C67K o similare</b>
Descrizione:	Serramento esterno a quattro specchiature apribili ad anta realizzato in profilati d'alluminio estruso a taglio termico, vetro stratificato con PVB acustico basso emissivo. Trasmittanza termica $U_w=1,24$ W/mqk; Potere fonoisolante telaio $R_w=49$ dB; Vetrocamera: 55.2 acustico basso-emissivo/ 16 mm Argon 90% / 66.2 acustico; Trasmittanza $U_g=1,0$ W/mqk; Fattore solare $FS=32\%$ ; Isolamento acustico $R_w=46$ dB
Aperture:	Apertura a battente e a vasistas
Trasmittanza telaio, $U_f$ [W/mqK]:	1,0
Finitura telaio:	Finitura cartella Aluk RAI Standard a scelta della DL
Vetrocamera:	5+5.1 – 16 argon – 4+4.1 Fare riferimento all'art. relativo alle opere da vettoria per le relative specifiche.

**PORTE ESTERNE:**

Codice generico serramento:	<b>Pe-01</b>
Tipologia infisso	<b>Porta ad un'anta</b>
Descrizione:	Porta in acciaio a singola anta battente. Telaio in profilo di acciaio zincato, anta in doppia lamiera di acciaio zincato 8/10, coibente interno ad alta densità, finitura superficiale verniciata
Aperture:	Battente a una anta
Finitura telaio:	Colore similare al rivestimento, da definire con DL



Codice generico serramento:	<b>Pfte-01</b>
Tipologia infisso	<b>Porta ad doppia anta - tagliafuoco</b>
Descrizione:	Porta tagliafuoco a doppia anta battente asimmetrica EI60. Telaio in profilo di acciaio zincato con guarnizione termoespandente, anta in doppia lamiera di acciaio zincato 8/10 mm, coibente interno ad alta densità, finitura superficiale con polvere epossipoliestere
Aperture:	Battente a una anta
Finitura telaio:	Colore similare al rivestimento, da definire con DL

**Colore e finitura dei serramenti saranno a scelta della D.LL. previa presentazione di apposita campionatura e delle relative schede tecniche.**

Si specifica che ogni proposta alternativa dovrà essere approvata dal D.LL. dietro presentazione di apposite campionature e corredata da documentazione tecnica attestante la rispondenza del prodotto alle caratteristiche prestazionali richieste dal presente progetto.

Per le specifiche si rimanda agli elaborati specifici relativi agli Abachi dei serramenti esterni.

### Art. 33 - SERRAMENTI INTERNI

Codice generico serramento:	<b>Pi-01</b>
Tipologia infisso	<b>Porta a doppia anta asimmetrica</b>
Descrizione:	Porte interne in legno a doppia anta battente asimmetrica tamburata liscia. Struttura interna cellulare a nido d'ape completa di telaio maestro in listellare impiallacciato dello spessore di 8/11 mm rivestito con pannelli a base di legno o da fogli di laminato plastico HPL, coprifili ad incastro in multistrato, compresa tutta la ferramenta necessaria per il fissaggio, movimento e chiusura, le guarnizioni e la verniciatura previa mano di preparazione con prodotto impregnante contro muffle e funghi e con esclusione dei controtelai e delle maniglie. a doppia anta battente asimmetrica. Dotata di push-bar
Finitura anta:	Anta cieca liscia, laminata colori RAL La scelta della finitura sarà a scelta della D.LL. previa adeguata campionatura.

Pag. 44



Aperture:	Doppia anta battente asimmetrica
-----------	----------------------------------

Codice generico serramento:	<b>Pi-02-03</b>
Tipologia infisso	<b>Porta ad anta singola</b>
Descrizione:	Porte interne in legno ad anta singola tamburata liscia. Struttura interna cellulare a nido d'ape completa di telaio maestro in listellare impiallacciato dello spessore di 8/11 mm rivestito con pannelli a base di legno o da fogli di laminato plastico HPL, coprifili ad incastro in multistrato, compresa tutta la ferramenta necessaria per il fissaggio, movimento e chiusura, le guarnizioni e la verniciatura previa mano di preparazione con prodotto impregnante contro muffe e funghi e con esclusione dei controtelai e delle maniglie. Anta singola.
Finitura anta:	laminata La scelta della finitura sarà a scelta della D.LL. previa adeguata campionatura.
Aperture:	Battente a una'anta

Codice generico serramento:	<b>Pi-04</b>
Tipologia infisso	<b>Porta scorrevole</b>
Descrizione:	Porte interne in legno ad anta singola tamburata liscia. Struttura interna cellulare a nido d'ape completa di telaio maestro in listellare impiallacciato dello spessore di 8/11 mm rivestito con pannelli a base di legno o da fogli di laminato plastico HPL, coprifili ad incastro in multistrato, compresa tutta la ferramenta necessaria per il fissaggio, movimento e chiusura, le guarnizioni e la verniciatura previa mano di preparazione con prodotto impregnante contro muffe e funghi e con esclusione dei controtelai e delle maniglie. Anta singola.
Finitura anta:	laminata La scelta della finitura sarà a scelta della D.LL. previa adeguata campionatura.



Aperture:	Scorrevole a una'anta

**CAM – Criterio 2.4.2.4 Sostenibilità e legalità del legno:** Per materiali e prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.

In fase di approvvigionamento, l'Appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolo:

- per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del ForestStewardshipCouncil® (FSC®) o del Programme for Endorsement of ForestCertificationschemes™ (PEFC™), o altro equivalente;
- per il legno riciclato, certificazione di prodotto «FSC® Riciclato» (oppure «FSC® Recycled», FSC® misto (oppure FSC® mixed) o «Riciclato PEFC™» (oppure PEFC Recycled™ o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

#### **Art. 34 - MANUFATTI METALLICI**

Nelle opere di 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 ribaditure. I fori saranno tutti eseguiti con trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere limati.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione.

Ogni pezzo o opera completa in ferro dovrà essere fornito a piè d'opera con antiruggine a base di zinco, e non verniciatura al minio.

Per ogni opera in ferro a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.



L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

I telai saranno fissati ai ferri di ammaro e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben solidarizzati ai regoli di telaio, in numero, di dimensioni e posizioni che verranno indicate.

Il ciclo di trattamento antiruggine di tutti i manufatti impiegati, dovrà seguire, salvo se diversamente richiamato, la seguente successione: dopo la protezione tramite zincatura per immersione a caldo sarà applicata una mano di aggrappante wash-primer a due componenti ed infine altre due mani a finire si smalto all'acqua per esterni.

L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

I telai saranno fissati ai ferri di ammaro e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben solidarizzati ai regoli di telaio, in numero, di dimensioni e posizioni che verranno indicate.

Il ciclo di trattamento antiruggine di tutti i manufatti impiegati, dovrà seguire, salvo diversamente richiamato, la seguente successione: dopo la protezione tramite zincatura per immersione a caldo sarà applicata una mano di aggrappante wash-primer a due componenti ed infine altre due mani a finire si smalto all'acqua per esterni.

**CAM – Criterio 2.4.2.5 Ghisa, ferro, acciaio:** Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%.
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata dall'Appaltatore tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.



Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel capitolato.

### Art. 35 - RIVESTIMENTO DI FACCIATA

Il progetto è caratterizzato da n. \_\_\_ tipologie diverse di rivestimento di facciata, che vengono riportate e descritte di seguito:

Codice:	<b>RF-01</b>
Tipologia di rivestimento di facciata:	<b>Piastrelle in gres porcellanato</b>
Tipologia:	<b>Tipo Agrob Bucthal serie Chroma Plural o similari</b>
Descrizione:	Piastrelle in gres porcellanato. Nello specifico: a parete è prevista la fornitura e posa in opera di piastrelle in gres, caratterizzata da un aspetto a tinta unita, classificabili nel gruppo Bla UGL conformemente alla norma UNI EN 14411 e rispondenti a tutti i requisiti richiesti dalla norma UNI EN 14411-G. Fornito e posato in opera compreso collanti, preparazioni di fondo, sfridi, prima pulizia e ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, escluso massetto contabilizzato a parte. Posate a 45°
Dimensioni:	100 x 100 mm
Sottostruttura:	Incollato al cappotto tramite rasatura armata
Posa:	Posa a 45°, giunto 3 mm (giunto da 5 ogni 10x10 piastrelle)
Finitura:	Finitura matt, Colore deep Yellow La scelta della finitura sarà a scelta della D.LL. previa adeguata campionatura.

**Prima della posa del rivestimento di facciata, l'Impresa deve fornire lo sviluppo del costruttivo per approvazione scritta da parte della D.LL.. L'invio di tale costruttivo deve essere fornito alla**



**Direzione Lavori in debito anticipo rispetto alla previsione di posa, al fine di permettere la corretta analisi e/o richiesta di integrazioni in merito al prodotto proposto. Per completa accettazione del prodotto, dovrà inoltre essere presentata ampia campionatura dei profili e delle finiture.**

### Art. 36 - OPERE DA DECORATORE

#### *Tinte*

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

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto o in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla D.LL.

I materiali da pittura o formanti sistemi protettivi devono sempre essere della migliore qualità bioecocompatibile, provenire da ditte che offrono garanzie di ecologicità al 100% ed essere forniti nei loro recipienti originali sigillati. In ogni caso i componenti devono essere sempre chiaramente esplicitati sulle confezioni e su schede tecniche redatte dal produttore e distribuite dal fornitore saranno ammesse vernici composte con olio vegetale, acqua cellulosa, aggiunte minerali, ossido di titanio ed aggiuntivi naturali.

La vernice non dovrà emanare sostanze nocive sia durante che dopo il trattamento, non deve produrre elementi inquinanti

L'esclusione di elementi artificiali e di sintesi petrolchimica, è necessaria per non determinare effetti negativi sulla salute dell'uomo e dell'ambiente.

2. Colori ad acqua, a colla, ad olio: Le terre coloranti di origine naturale destinate alle tinte ad acqua, prive di sostanze di sintesi chimica derivanti dal petrolio, a colla naturale o ad olio, dovranno essere finemente macinate, sive di sostanze eterogenee, perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli. Le paste pigmentate dovranno contenere pigmenti minerali puri, oli vegetali ed essenziali, cera d'api, caseina, colofonia (pece greca, residuo solido della distillazione da resina di conifere), sali di boro, terpeni (idrocarburi da oli essenziali e resine naturali), e dovranno essere prive di siccativi al piombo, riempitivi, acrilati (sale dell'acido acrilico) o cariche di alcun genere. Le idropitture



saranno traspiranti e non dovranno produrre emissioni dannose in caso d'incendio. La velatura, pittura a base di olio di resine naturali o di colla e terre, dovrà risultare impermeabile, traspirante, resistente agli agenti atmosferici ed alla luce solare, eventualmente anche mediante aggiunta di pigmenti colorati per evitare la scoloritura delle superfici trattate, non deve emettere vapori nocivi e non caricarsi elettrostaticamente.

3. **Smalti:** Gli smalti da impiegare nelle verniciature sia per interni che per esterni dovranno essere ad alta aderenza e composti da pigmenti naturali con veicolo legante di resine sempre naturali.

4. **Trattamenti protettivi di superfici metalliche:** Il trattamento dovrà essere effettuato con prodotti naturali privi di piombo. Tali procedimenti dovranno dare un prodotto dielettrico (a bassissima conducibilità elettrica) ed antistatico resistente alla corrosione, al calore, agli agenti chimici, ai comuni solventi, alla deformabilità ed all'abrasione. Per la protezione dal fuoco e dal calore i prodotti impiegati dovranno essere intumescenti ed atossici, sia in fase di applicazione che in fase di esercizio. Si prevede l'utilizzo di antiruggine a base di zinco, poiché il minio contenente piombo e cromati è tossico.

5. **Tempere:** Dovranno essere costituite da gesso, colofonia (pece greca, residuo solido della distillazione da resina di conifere) o caseina quali collanti naturali, terre colorate. L'aggiunta dei collanti dovrà permettere la traspirabilità, evitare sfaldamenti della tempera e la sua fermentazione.

6. **Colorazioni ai silicati:** Tali prodotti a base di silicato di potassio con l'aggiunta di pigmenti naturali dovranno garantire una superficie lavabile, traspirante, idrorepellente.

7. **Solventi:** Dovranno essere a base di terpeni (idrocarburi da oli essenziali e resine naturali), oli essenziali (lavanda), trementina vegetale. Non dovranno contenere prodotti sintetici, aromatici, clorurati. Avranno potere solvente su oli, grassi, cere, resine. Saranno completamente biodegradabili.

8. **Collanti:** In relazione al materiale da applicare ed al tipo di supporto dovranno avere come componenti base la caseina, la colla di pesce (ittiocolla), il lattice naturale, il glutine (proteine da cereali).

9. **Impregnanti:** Dovranno essere a base di caseina, cera d'api nazionale, colofonia (pece greca, residuo solido della distillazione da resina di conifere), oli vegetali, sali di boro, terpeni d'arancio (idrocarburi da oli essenziali e resine naturali), oli essenziali ed acqua. Dovranno essere traspirabili ed avere la funzione di ridurre l'assorbimento dei supporti, in particolare impermeabilizzando il legno, rendere satinate le vecchie pitture su muro o su legno, fissare le pitture a tempera o a base di colla.

10. **Modalità d'esecuzione:** Si dovrà effettuare la tinteggiatura completa di tutte le opere quali: opere murarie pareti e soffitti; opere in ferro tipo ringhiere, tubazioni antincendio e radiatori, secondo caratteristiche da concordare. Tutte le superfici da verniciare dovranno essere preventivamente sottoposte ad un trattamento atto a rimuovere completamente ossidi, scorie, sbavature, grassi, residui di vernici, altri depositi. Le cavità dovranno essere riempite e stuccate con materiali e mastici adeguati,



le asperità e le protuberanze eliminate in modo tale che le superfici da verniciare risultino uniformi e lisce. In particolare:

Saranno a carico dell'Appaltatore, senza che gli spetti alcun compenso, il noleggio di accessori di protezione per impedire che polvere e sgocciolamenti abbiano ad imbrattare i pavimenti, gli infissi, i vetri, l'arredo, ecc. e inoltre provvederà, a sua cura e spese, alla pulitura ed al ripristino di quanto danneggiato.

Successivamente si procederà all'applicazione del fissativo su soffitti e pareti interne o del fondo appropriato/antiruggine per superfici di altra natura prima di procedere alla stesura di strati di tinteggiatura in quantità adeguata.

Sulle pareti di tutti i locali è prevista la stesura di più riprese (minimo 2) a distanza di almeno 4-6 ore l'una dall'altra di pittura senza solventi assoluta lavabilità e resistenza ad usura, elevata copertura, traspirante ed idrorepellente, con un effetto liscio/opaco, di vari colori a scelta della D.L. Ogni passata di pittura dovrà essere distesa uniformemente su tutta la superficie da coprire, curando che la stessa non si agglomeri sugli spigoli, nelle cavità o nelle modanature evitando di dare le passate se la precedente non sarà perfettamente essiccatata.

A seconda dei casi potrà essere applicata a pennello, rullo o spruzzo.

Il prodotto usato dovrà essere inodore, non tossico, non infiammabile, formulato nel massimo rispetto della salute dell'uomo e dell'ambiente certificato UNI EN ISO 9001.

Le opere in ferro all'esterno saranno trattate con vernici di tipo ferro micaceo a più riprese, mentre all'interno con smalto di tipo semi lucido o opaco a scelta della Direzione lavori.

**Di tutte le tinteggiature dovrà essere eseguita ampia campionatura, da sottoporre preventivamente all'approvazione della Direzione Lavori.** Sono comprese tutte le opere di protezione, le profilature, ecc.

**Le tinte interne dovranno essere lavabili.**

[CAM – Criterio 2.4.2.11 Pitture e vernici:](#) Le pitture e le vernici devono essere conformi ai criteri ecologici previsti dalla decisione 2014/312/CE e s.m.i.

Devono quindi essere utilizzati prodotti con:

- Marchio Ecolabel UE o equivalente
- Dichiarazione ambientale di Tipo III (UNI EN 15804 – ISO 14025) da cui si evinca il rispetto del presente criterio.



## Art. 37 - SISTEMAZIONI ESTERNE

Si premette che le aree esterne non sono comprese nel presente appalto. Vengono comunque riportate, in relazione e negli elaborati, alcune indicazioni di progetto in accordo con la stazione appaltante e la direzione didattica., qui di seguito elencate:

### CANCELLI

Fornitura e posa di cancelli con tipologia di apertura elettrica, sia per il transito pedonale che carrabile.

### AREE A VERDE

#### Messa a dimora di nuovi arbusti e alberi

Messa a dimora di arbusti autoctoni da vivaio, con certificazione di origine del seme, in ragione di un esemplare ogni 3- 20 mq, aventi altezza minima compresa tra 0.30 – 1.20 m, previa formazione di buca con mezzi manuali o meccanici di dimensioni prossime al volume radicale per la radice nuda o doppie nel caso di fitocelle, vasetti o pani di terra.

Gli alberi di progetto saranno specie autoctone appartenenti alle fitocenosi boschive presenti, con riferimento all'allegato C del PTCP dell'Umbria ("Abachi delle specie vegetali").

Si intendono inclusi: l'allontanamento dei materiali di risulta dello scavo se non idonei; - il riporto di fibre organiche quali paglia, torba, cellulosa, ecc. nella parte superiore del ricoprimento, non a contatto con le radici della pianta; - il rincalzo con terreno vegetale con eventuale invito per la raccolta d'acqua o l'opposto a seconda delle condizioni pedo- climatiche della stazione la pacciamatura in genere con biofelter ad elevata compattezza strato di corteccia di resinose per evitare il soffocamento e la concorrenza derivanti dalle specie erbacee; - una o più pali tutori. Le piante a radice nuda potranno essere trapiantate solo durante il periodo di riposo vegetativo, mentre per quelle in zolla, vasetto o fitocella il trapianto potrà essere effettuato anche in altri periodi, tenendo conto delle stagionalità locali e con esclusione dei periodi di estrema aridità estiva o gelo invernale.

Il progetto del verde dovrà rispettare il *Criterio CAM 2.2.3* o gli accordi con la stazione appaltante.

#### Siepe a delimitazione del parcheggio

Messa a dimora di siepe *LaurusNobilis*, di altezza compresa tra 1 e 2 m, con minimo tre ramificazioni alla base. La siepe, per rispettare il *Criterio CAM 2.2.8.1*, dovrà avere altezza pari almeno a 1,00 m e opacità > 75%.

#### Prato

Sfalcio delle aree verdi esistenti per manutenzione.

**Per le pavimentazioni esterne, fare riferimento all'Art. 30 del presente Capitolato Speciale di Appalto.**

Pag. 52



## Art. 38 - LINEE VITA

Il progetto prevede l'installazione di linea vita sulla copertura dell'edificio.

È d'obbligo la fornitura di tutti i componenti come da specifica di progetto, la posa in opera a regola d'arte con personale abilitato e certificato, la viteria d'installazione, la verifica di funzionalità e la copertura assicurativa dei prodotti.

### **Normativa di riferimento**

#### **Normativa Nazionale**

D.lgs 81/2008 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute edella sicurezza nei luoghi di lavoro"

Art. 22 – Obblighi dei progettisti

Art. 26 – Obblighi connessi ai contratti di appalto o d'opera o di somministrazione

Art. 90 – Obblighi del committente o del responsabile dei lavori

Art. 91 – Obblighi del coordinatore per la progettazione

Art. 105 – Attività soggette

Art. 115 – Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto

Art. 126 – Parapetti

Art. 1.7.2.1 Allegato IV Requisiti dei luoghi di lavoro – Parapetto normale

Art. 1.7.2.1 Allegato IV – Parapetto normale con arresto al piede

Art. 1.7.2.1 Allegato IV– Parapetto equivalente

#### **Normativa Comunitaria UNI EN**

#### **Protezione contro le cadute dall'alto – Dispositivi di ancoraggio**

UNI EN 795 – Dispositivi di ancoraggio -Requisiti e prove

UNI EN 516 – Accessori prefabbricati per coperture. Installazioni per l'accesso al tetto, passerelle, piani di camminamento e scalini posa-piede.

UNI EN 517 – Accessori prefabbricati per coperture ganci di sicurezza da tetto

UNI EN 341 – Dispositivi di discesa

UNI EN 12951 – Accessori prefabbricati per coperture – Scale permanentemente fissate per coperture

#### **Protezione contro le cadute dall'alto – Dispositivi di protezione individuali**

UNI EN 353-2 – Dispositivi anticaduta su fune

UNI EN 354 – Cordini

UNI EN 355 – Assorbitori di energia

UNI EN 361 – Imbracature per il corpo



UNI EN 362 – Connettori

UNI EN 363 – Sistemi di arresto caduta

UNI EN 364 – Metodi di prova

UNI EN 365 – Requisiti generali per le istruzioni per l'uso, la manutenzione, l'ispezione periodica, la riparazione, la marcatura e l'imballaggio

UNI EN 397 – Dispositivo di protezione per il capo

UNI EN 813 – Cinture e cosciali

UNI EN 1891 – Corde con guaina a basso coefficiente di allungamento

UNI EN 11158 – Sistemi di arresto caduta. Guida per la selezione e l'uso

## COLLAUDI

Alla fine dei lavori si procederà alla verifica dell'idoneità della installazione eseguendo in situ una prova statica su una porzione del sistema installato sulla struttura, con le modalità prevista dalla norma UNI EN 795 ovvero:

Prova statica: un campione del fissaggio dell'ancoraggio A1 installato sul materiale sarà sottoposto a prova statica imponendo una forza di trazione assiale di 3 kN a conferma della solidità del fissaggio. La forza verrà mantenuta costante per 15 secondi. Si verificherà che il materiale nel quale è stato fissato il dispositivo di classe A1 non subisca strappi, lacerazioni, fessurazione, cedimenti, diminuzioni di capacità portante.

Prova dinamica: un campione di dispositivo installato sarà sottoposto ad una prova di trazione statica imponendo una forza di 3 kN e misurando tale forza mediante dinamometro sottoposto periodicamente a verifica di conformità metrologica. La forza verrà mantenuta costante per 15 secondi. Si verificherà che il sistema antcaduta di classe C ha sopportato la forza e il materiale nel quale è stato fissato non subisca strappi, lacerazioni, fessurazione, cedimenti, diminuzioni di capacità portante.

## ELABORATI CONCLUSIVI

A verifica positiva consegnerà alla Committenza/Conduttore dell'attività la seguente documentazione:

- Rapporto di Verifica di funzionalità in opera
- Dichiarazione di corretta posa in opera del sistema
- Dichiarazione del produttore sulla conformità degli elementi installati
- Libretto d'uso e manutenzione del sistema
- Registro di Utilizzo
- Registro Controlli e Manutenzione

Per le specifiche si veda l'elaborato tecnico di copertura.



### Art. 39 - SEGNALETICA DI SICUREZZA

Andranno rispettate le vigenti disposizioni della segnaletica di sicurezza espressamente finalizzate alla segnaletica antincendio (DL n. 443 del 14/08/1996) e andrà installata la cartellonistica relativa alle vie di esodo, alle apparecchiature antincendio e di sicurezza, alle apparecchiature elettriche, agli allarmi antincendio, etc.

### Art. 40 - LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI

Per tutti gli altri lavori non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si eseguiranno le norme dettate di volta in volta dalla Direzione Lavori. 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.

### Art. 41 - SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE SECONDO C.A.M. – Criteri Minimi Ambientali

- Il progetto prevede soluzioni mirate alla riduzione dell'impatto ambientale del cantiere sull'ambiente circostante, sulle risorse naturali, sulla salute dei lavoratori e dei futuri occupanti dell'edificio. Tali soluzioni devono essere conformi alle richieste contenute nei CAM, di cui ai punti dal 2.5.1 al 2.5.5..
- Le attività di cantiere, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi, devono garantire le seguenti prescrizioni:
  - Utilizzo di mezzi di cantiere che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato) secondo decreto 29 gennaio 2007, Recepimento della direttiva 2005/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 28 settembre 2005;
  - Tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
  - Impermeabilizzazione delle aree di deposito provvisorie dei rifiuti non inerti;
  - Filari o formazioni vegetali autoctone devono essere recintate e protette con apposite reti per prevenire danni accidentali.

Si descrivono di seguito ulteriori prescrizioni da osservare durante la gestione del cantiere per le preesistenze arboree e arbustive:



- Rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare Ailanthus altissima e Robinia pseudoacacia), comprese le radici e le ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch List della flora alloctona d'Italia".
- Protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare, attorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2 cm. Non è ammesso usare gli alberi per infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc.
- I depositi di materiale di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone.