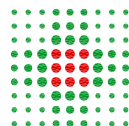


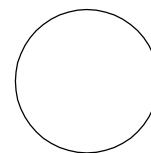
COMUNE DI BOLOGNA



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Bologna
Dipartimento Tecnico Patrimoniale

Istituto delle Scienze Neurologiche
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

N° Progr.



CONSEGNA

VERIFICA/VALIDAZIONE/APPROVAZIONE

DATA E PROT.

DATA E PROT.

OSPEDALE BELLARIA PADIGLIONE "D" COMPLETAMENTO, RIFACIMENTO E DISTRIBUZIONE ELETTRICA DEI QUADRI PRINCIPALI **PROGETTO ESECUTIVO**

SPAZIO RISERVATO PER APPROVAZIONE TITOLO EDILIZIO



COORDINATORE GRUPPO DI PROGETTAZIONE

PROPRIETA':

PROGETTO ARCHITETTONICO
Geom. Umberta Ugolini

PROGETTO STRUTTURALE

AZIENDA USL
DI BOLOGNA
DELEGATO CON DELIBERA
N. 275 del 26/10/2016

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO
TECNICO PATRIMONIALE
(Ing. Francesco Rainaldi)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

DIRETTORE GENERALE
Dott. ssa Chiara Gibertoni

COORDINATORE SICUREZZA FASE PROGETTAZIONE
Geom. Umberta Ugolini

COORDINATORE SICUREZZA FASE ESECUZIONE

RESPONSABILE
UO Servizi Progettazione Edile

RESPONSABILE PROCEDIMENTO
Ing. Davide Canarini

PRESIDIO: **OSPEDALE BELLARIA**

COLLABORATORE/ESTENSORE
Geom. Umberta Ugolini

EDIFICIO: **PADIGLIONE D**

CODICE EDIFICIO
PAD. D

PIANO:

DIREZIONE LAVORI

ELABORATO: **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO -
PARTE EDILE**

CODICE PROG.

ELAB. N.

PE

AR-CSA

SOSTITUISCE IL N.

SOSTITUITO DAL N.

ARCHIVIO USL N.:

DATA:
GENNAIO 2017

SCALA:

REFERENTE AMMINISTRATIVO:

AGGIORNAMENTI

ARCHIVIO N.:

FILE:

MOD01 PsqB01 ADT
Rev. 5.1 del 26/10/2016

1

3

2

4

CAPO 1 – DESCRIZIONE DEL PROGETTO

1.1 – PREMESSA

Il presente capitolato si articola negli tre capitoli principali:

Titolo	Descrizione
CAPO I DESCRIZIONE DEL PROGETTO	Premesse generali al capitolato, descrizione del progetto, oneri ed obblighi dell'impresa.
CAPO II OPERE EDILI	Capitolato specifico per opere edili con individuazione delle qualità dei materiali e descrizione delle modalità di esecuzione.
CAPO III VALUTAZIONE DEI LAVORI	Modalità di valutazione delle varie opere descritte nei precedenti capi.

Durante la realizzazione delle opere, si dovrà seguire le parti di capitolato che per ciascuna lavorazione risulta più specifica.

Vista la natura di alcune lavorazioni e dei materiali utilizzati per le stesse, potrà accadere di trovare trattata la stessa in più parti di capitolato: in caso vi fosse contrasto tra le varie soluzioni metodologiche o qualitative riportate, si farà riferimento a quanto più favorevole alla Committenza, secondo il giudizio della Direzione dei Lavori.

In caso di assenza di specifiche definizioni su particolari lavorazioni all'interno del capitolo ad esse dedicato, si farà riferimento alle lavorazioni simili presenti negli altri capitoli, secondo quanto più favorevole alla Committenza, in accordo con la Direzione dei Lavori.

Il presente Capitolato riporta anche lavorazioni e materiali che non sono attualmente presenti nel progetto. Essi assumeranno valore nel momento in cui dovesse necessitare la formazione di nuovi prezzi per interventi differenti.

Le informazioni contenute nel presente Capitolato sono da intendersi complementari e non sostitutive rispetto a quelle contenute in Elenco Prezzi Unitari.

La descrizione di dettaglio delle caratteristiche tecniche-prestazionali, lo standard qualitativo di riferimento, le modalità di esecuzione, i riferimenti normativi, le modalità di misurazione ed i relativi oneri esposti di ogni singola lavorazione sono descritti negli articoli che compongono i citati documenti.

Pertanto durante l'esecuzione dei lavori si dovrà porre la massima attenzione ad ottemperare sia alle prescrizioni riportate in Elenco Prezzi Unitari che a quelle riportate dal presente Capitolato.

In caso vi fosse contrasto tra i vari documenti, si farà riferimento a quanto più favorevole alla Committenza, secondo il giudizio della Direzione dei Lavori.

La tabella seguente riporta il riferimento ai capitoli principali delle singole lavorazioni edili, riportate nell'Elenco Prezzi Unitari .

1.B.A1	DEMOLIZIONI
1.B.B2	OPERE IN CEMENTO ARMATO
1.B.B3	CARPENTERIA METALLICA
1.B.C1	MURATURE E TRAMEZZI
1.B.E3	MASSETTI E SOTTOFONDI

1.B.F1	INTONACI
1.B.G2	PAVIMENTI
1.B.G6	TINTEGGIATURE E VERNICIATURE
1.B.I1	OPERE DA FABBRO
1.B.I6	PROTEZIONI PASSIVE ALL'INCENDIO – TRATTAMENTI REI
1.B.L3	POLIFORE E POZZETTI
1.B.N1	ASSISTENZE MURARIE

1.2 – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Le opere edili facenti parte del progetto, sono conseguenti al lavoro di completamento della cabina elettrica a servizio dell'ospedale Bellaria e consistono in interventi minimi per una lieve redistribuzione funzionale per consentire l'adeguamento dell'impianto elettrico alla normativa vigente e alle nuove esigenze dell'ospedale. Detti interventi si svolgeranno all'interno del padiglione D.

1.3 – ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'IMPRESA

- È responsabilità dell'Appaltatore provvedere al recepimento, presso i fornitori ed i posatori, dei certificati attestanti classe e caratteristiche di reazione al fuoco dei materiali e prodotti da porre in opera, nonché delle conformità di corretta posa in opera dei medesimi, secondo le procedure previste dalla vigente normativa e disposte dal locale Comando dei Vigili del Fuoco.
- E' a carico dell'Appaltatore ogni opera di finitura, anche se non graficizzata, che si rendesse necessaria eseguire per la compatibilità dell'intero sistema agli elaborati approvati dal competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.
- I materiali da impiegare per la esecuzione delle opere edili, strutturali, di cui al presente appalto dovranno avere caratteristiche corrispondenti a quelle prescritte dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, nonché a quanto prescritto nei successivi articoli del presente capitolato, a quanto riportato sull'Elenco Prezzi Unitari o a qualsivoglia altro documento facente parte del progetto e tenere conto dei principi dei criteri ambientali minimi richiamati D.M. 24 dicembre 2015 e relativi allegati, si precisa che, ancorchè le descrizioni delle voci di EPU non riportino le caratteristiche e i limiti previsti da tale decreto si intendono comunque comprese e compensate nei prezzi di tale listino, inoltre l'appaltatore è tenuto a fornire le certificazioni necessarie a comprovare il rispetto delle quantità minime richieste dallo stesso D.M.
- Nel caso di materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, i componenti proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà più opportuno e convenienti, purché rispondano alle prestazioni riportate nel presente Capitolato, negli elaborati allegati al Contratto, alle normative di riferimento ed alle leggi vigenti.
- Nel caso di prodotti industriali la rispondenza al presente Capitolato, agli elaborati allegati al Contratto, alle normative di riferimento ed alle leggi vigenti, dovrà risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e dall'installatore comprovato da idonea documentazione e certificazione in accordo con la Direzione dei Lavori ed il Collaudatore.
- Per tutti i materiali di finitura, oggetto dell'Appalto, la Direzione Lavori si riserva il diritto, a parità di prezzo, di apportare variazioni a quanto previsto in fase progettuale, avendo cura di notificare

all'Appaltatore, con tempi anticipati rispetto al programma di fornitura di detti materiali, le modifiche apportate. L'Appaltatore, essendone a conoscenza in fase di gara di Appalto, non potrà pretendere ulteriori compensi oltre quelli previsti nel Contratto.

- Per ogni materiale di finitura edile, descritto nel “descrittivo delle opere”, a parità di prestazioni, la scelta del colore ovvero la combinazione di colori per ciascun ambiente (disegni per piastrelle, riquadrature di colore) sarà decisa ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori e senza che questo comporti alcuna modificazione di costo.
- Tutti i materiali impiegati nel presente appalto dovranno essere conformi nella qualità, nelle modalità di costruzione e montaggio, nelle prove e certificazioni alle Norme UNI o equipollenti vigenti per ogni materiale posato.
- Si precisa che la “perfetta regola d’arte” si deve intendere come assoluto rispetto, per le modalità di posa e per la qualità dei materiali impiegati, delle Norme UNI, CEI, UNI-VVF, UNI-CNR, UNI-EN, ASTM o equipollenti, e delle leggi vigenti.
- L' Appaltatore resta comunque obbligato a prestarsi alla esecuzione delle prove dei materiali impiegati e/o da impiegare, assumendosi tutti gli oneri relativi ai prelievi, alla preparazione ed all' invio dei campioni ai Laboratori autorizzati alla emissione di Certificati Ufficiali (Laboratori che verranno indicati, volta per volta, dalla Direzione dei lavori), nonché alla esecuzione delle prove e degli esami richiesti.
- I campioni verranno prelevati in contraddittorio; degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell' Appaltatore.
- L'appaltatore si assume l'onere per la predisposizione di tutte le pratiche tecnico-amministrative necessarie al completamento dell'intervento : a titolo indicativo e non esaustivo dovrà provvedere a:
 1. redigere la variante finale all'atto autorizzativo (D.I.A.; Permesso di Costruire; ecc.) secondo le modalità prevista dalla vigente Legge Regionale in materia di urbanistica.
 2. predisporre la pratica di aggiornamento al catasto.
- L'appaltatore, nella predisposizione delle pratiche suddette, è tenuto a fornire il numero di elaborati cartacei e/o su supporto magnetico necessari, come richiesto da ciascun ente di riferimento; per ciascuna pratica dovrà inoltre essere predisposta una copia integrativa per la stazione appaltante ed una copia integrativa per la Direzione Lavori.
- L'appaltatore è tenuto a raccogliere e fornire all'Amministrazione, secondo le indicazioni di quest'ultima tutto il materiale necessario alla successiva elaborazione del Piano di Manutenzione nelle sue varie componenti.
- Durante tutta la durata dei lavori, l'appaltatore dovrà tenere traccia giornalmente su apposito registro delle attività principali svolte e dei fatti maggiormente significativi, distinguendo tra i principali capitoli di intervento ovvero opere edili, strutture, impianti elettrici, impianti meccanici e attrezzature.
Sullo stesso documento dovrà essere riportata la forza lavoro effettivamente presente, suddivisa tra personale dipendente dell'Appaltatore e personale afferente ai sub-appaltatori o alle forniture

con posa. Tale documento sarà redatto dal capocantiere e dovrà essere messo a disposizione del Direttore dei Lavori.

CAPO 2 – OPERE EDILI

PARTE I - QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

2.1 – PREMESSA

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Per ogni materiale di finitura edile, descritto nel “descrittivo delle opere”, a parità di prestazioni, la scelta del colore sarà decisa ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori e senza che questo comporti alcuna modificazione di costo.

Tutti i materiali impiegati nel presente appalto dovranno essere conformi nella qualità, nelle modalità di costruzione e montaggio, nelle prove e certificazioni alle Norme UNI o equipollenti vigenti per ogni materiale posato.

Dovranno essere rispettate tutte le normative vigenti a livello nazionale, regionale, provinciale nonché i singoli regolamenti degli enti locali.

Dovrà infine essere rispettata la normativa per la riciclabilità dei materiali e la disassemblabilità dei componenti edilizi utilizzati (D.M. 24 dicembre 2015 e relativi allegati); ed in particolare si dovranno rispettare le seguenti quantità:

- Calcestruzzi: i calcestruzzi usati per il progetto devono essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso prodotto.
- Laterizi: i laterizi usati per murature e solai devono avere un contenuto di materiale riciclato (secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto
- Pavimenti e rivestimenti: i prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2010/18/CE e 2009/967/CE e loro modifiche ed integrazioni, relative all’assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.
- Pitture e vernici: i prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/UE e s.m.i. relativa all’assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

In fase di approvvigionamento l’appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio e la percentuale di materiale riciclato per i primi due punti deve essere dimostrata tramite certificazioni di prodotto rilasciate da un organismo di valutazione della conformità, mentre per le ultime l’appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti il marchio Ecolabel UE o equivalenti. Le suddette certificazioni dovranno essere consegnate alla stazione appaltante.

Si precisa che la “perfetta regola d’arte” si deve intendere come assoluto rispetto, per le modalità di posa e per la qualità dei materiali impiegati, delle Norme UNI, CEI, UNI-VVF, UNI-CNR, UNI-EN, ASTM o equipollenti, e delle leggi vigenti; tutte le norme e le leggi richiamate nel presente Capitolato e negli elaborati grafici progettuali integrano quelle citate nel “descrittivo delle opere”.

In generale, per l’accettazione di tutti i materiali in opera da parte della Direzione dei Lavori, l’Appaltatore dovrà consegnare tutte le certificazioni comprovanti i requisiti minimi previsti dalle normative in vigore per ciascun elemento ovvero il rispetto dalle norme UNI, CEI, UNI-VVF, UNI-CNR, UNI-EN, ASTM o equipollenti,

e delle leggi vigenti, Tutti i prodotti saranno di prima qualità, e dovranno corrispondere allo standard qualitativo richiesto dal “Descrittivo delle Opere”, anche in riferimento alle prestazioni minime identificate dalla marca specifica del prodotto eventualmente indicata a titolo di “standard qualitativo-prestazione” e dal Capitolato Speciale. Non verrà in nessun caso permesso l’impiego di materiali avariati.

Ove richiesto da parte della Direzione dei Lavori per approvazione ed accettazione, dovranno essere forniti i disegni di fabbrica, con le caratteristiche delle varie sezioni e finiture, nella scala 1:1. I disegni dovranno comprendere anche, chiaramente indicati tutti i materiali e componenti dell’elemento completo.

Prima di accettare il materiale la Direzione potrà richiedere la campionatura necessaria di ogni elemento, richiedere le prove di laboratorio che saranno effettuate in laboratori specializzati indicati dalla Direzione Lavori ed a carico dell’Appaltatore.

L’Appaltatore provvederà a consegnare la campionatura al vero di dimensioni adeguate, in doppia serie identica sia dell’elemento che degli eventuali accessori. Detti campioni dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori, una serie sarà conservata dall’Appaltatore e una serie dalla D.L.

2.2 ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO

a) *Acqua* - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Limpida
- Essere priva di materiali terrosi
- Avere una torbidezza $\leq 2\%$

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
pH	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5 .
Contenuto solfati	Analisi chimica	SO4 < 800 m litro
Contenuto cloruri	Analisi chimica	Cl < 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico	Analisi chimica	< 50 m litro
Contenuto tot. di sali minerali	Analisi chimica	< 3000 m litro
Con. Di sostanze organiche	Analisi chimica	< 100 mg/litro
Con. Di sostanze solide sospese	Analisi chimica	< 2000 mg/litro

Le analisi dovranno essere effettuate:

- alla qualificazione,
- ogni sei mesi nel caso di acqua potabile,
- ogni 30 giorni se l'acqua, non potabile, proviene da pozzo o corso d'acqua,
- quando richiesto da D.L. per giustificati motivi.

E’ assolutamente vietato l’uso di acqua di mare. Per l’utilizzo delle acque si fa riferimento al D.M. 08/02/85, alla Norma UNI 9858 e al D.M. 30/05/72.

b) *I leganti idraulici*

1. I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3 giugno 1968 («Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi») e successive modifiche.
2. 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 alla Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.
3. I cementi e gli agglomerati dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.
4. Le pozzolane saranno ricavate da strati mondiali da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti qualunque sia la provenienza.

5. Su richiesta del Direttore dei Lavori l' Appaltatore dovrà consegnare copia delle bolle di accompagnamento di tutte le singole forniture di cemento o calce approvvigionate all'impianto. I requisiti meccanici, chimici e fisici del cemento dovranno essere controllati dall'Appaltatore per mezzo di prelievi, in contraddittorio con il fornitore, effettuati dalle autocisterne presso l'impianto di confezionamento, durante la qualificazione in corso d' opera. Copia di tutti i certificati di prova dovrà essere consegnata al Direttore dei Lavori. In caso di ambienti chimicamente aggressivi si dovrà far riferimento a quanto previsto nelle Norme UNI.

Classificazione dei leganti idraulici secondo la tipologia

Legante	Tipologia
Cementi normali	Portland (idraulico) Pozzolánico D'altoforno
Cementi ad alta resistenza	Portland (idraulico) Pozzolánico D'altoforno
Cemento alluminoso	
Cementi per sbarramenti di ritenuta	Portland (idraulico) Pozzolánico D'altoforno
Agglomerati cementizi	A lenta presa A rapida presa
Calci idrauliche	Naturali in zolle Naturali in polvere Artificiali in polvere Eminentemente idraulica naturale in polvere Eminentemente idraulica artificiale in polvere Calce idraulica artificiale pozzolanica in polvere Calce idraulica siderurgica in polvere.

Classificazione dei leganti idraulici secondo la resistenza meccanica

Legante	Resistenza a flessione		Resistenza a compressione	
	Dopo 7 giorni (Kg/cm ²)	Dopo 28 giorni (Kg/cm ²)	Dopo 7 giorni (Kg/cm ²)	Dopo 28 giorni (Kg/cm ²)
Cemento normale	40	60	175	325
Cemento ad alta resistenza	60	70	325	425
Cemento ad alta resistenza e rapido indurimento	70	80	400	525
Cemento alluminoso	70	80	400	525
Cemento per sbarramento				225
Agglomerato a lenta presa	19	23	210	350
Agglomerato a presa rapida			130	
Calce idraulica in polvere				50
Calce eminentemente idraulica				100

Classificazione delle calci

Tipo	descrizione
Calce viva	Zolle altamente caustiche prodotte dalla cottura di rocce a forte contenuto di carbonato di calcio, composte da ossido di calcio, ossido di magnesio e altre impurità
Calce spenta, grassello di calce	Calce viva annegata nell'acqua (trasformazione in ossido di calcio) formando una pasta collosa
Calce idrata	Costituita dalla calce viva posta in contatto con una quantità di acqua stabilita: si presenta in polvere molto fine e secca

Tipologie calci aeree

Tipo	descrizione
Calci grasse	Sono le più dure, di colore grigio-biancastro, da non usare in presenza di umidità
Calci magre	Derivano dalla cottura di pietre calcaree meno dure
Calci forti	Con contenuto di argilla compreso tra il 5 e il 15%

Tipologie di calci idrauliche

Tipo	descrizione
Calci propriamente idrauliche	Con contenuto di argilla tra il 15 e 20%
Calci eminentemente idrauliche	Con contenuto di argilla tra il 20 e 22%

- c) **Gesso** – Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

2.3 MATERIALI INERTI PER MALTE

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

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

Gli aggregati dovranno avere caratteristiche conformi a quelle previste, per gli aggregati di classe A, nelle Norme UNI. Le caratteristiche degli aggregati dovranno essere verificate:

- alla qualificazione;
- a ogni cambio di cava o del fronte di coltivazione della stessa cava;
- ogni 20.000 mc di calcestruzzo confezionato.

Il Direttore dei Lavori potrà autorizzare frequenze diverse in funzione delle caratteristiche dei materiali utilizzati.

Sia le sabbie che gli aggregati grossi dovranno avere massa volumica reale non minore di 2.60 t/mc.

Per quanto riguarda gli aggregati esposti a rischio di reagire chimicamente con gli alcali contenuti nel cemento si farà riferimento a quanto previsto ai punti successivi.

Se gli aggregati provengono da frantumazione di materiale proveniente da scavi in sotterraneo (anche parzialmente) dovranno essere eseguite, oltre alle prove sopra indicate, le seguenti:

- giornalmente: la determinazione del contenuto di solfati e cloruri;
- settimanalmente: un'analisi mineralogica mirata a rilevare elementi potenzialmente reattivi agli alcali,

integrata da prove di potenziale reattività in presenza di alcali.

Il Direttore dei Lavori potrà autorizzare frequenze diverse in funzione delle caratteristiche dei materiali utilizzati.

Definizioni

Tipo	Descrizione
Sabbia	Costituita da minuti detriti di roccia, da minerali, da calcari cristallini, frammenti di conchiglie, ecc.
Ghiaia, ghiaietto o ghiaio	Deriva dallo sfaldamento della roccia sedimentaria clastica; è composta da elementi tondeggianti di diametro compreso tra 2 e 20mm
Pietrisco, pietrischetto o graniglia	Formato da elementi poliedrici con spigoli vivi, di dimensioni superiori a 20mm, ottenuto dalla frantumazione di pietrame o ciottoli.

Classificazioni in base alla provenienza

Materiale	Tipo	Provenienza
Sabbia - ghiaia	Viva	Dai letti dei fiumi
Sabbia - ghiaia	Naturale	Da cave
Sabbia - pietrisco	Artificiale	Dalla frantumazione delle rocce

Classificazioni delle sabbie

Sabbia	Dimensioni	Peso specifico (peso/litro)	
		Stato umido	Stato secco
Finissima	0.05 ÷ 0.15 mm	1.23	0.93
Fine	0.15 ÷ 0.20 mm	1.30	1.00
Media	0.20 ÷ 1.00 mm	1.42	1.17
Grossa	1.00 ÷ 3.00 mm	1.45	1.32

Classificazioni pietrischi in base al tipo di impiego

Materiale	Dimensioni	Impiego
Ghiaia	40 ÷ 71 mm	Strade, ferrovie e getti di medio spessore (fondazioni, muri di sostegno, ecc.)
Ghiaia	25 ÷ 40 mm	Getti di spessore ridotto
Ghiaietto	15 ÷ 25 mm	Strade
Ghiaio	5 mm	Strade
Pietrisco	25 ÷ 40 mm	Ricarichi o costipamenti
Pietrisco	40 ÷ 71 mm	Massicciate nell'acqua
Pietrisco calcareo	71 mm	Massicciate ferroviarie
Pietrisco siliceo	60 mm	Massicciate ferroviarie
Pietrischetto	10 ÷ 15 mm	Trattamenti superficiali
Pietrischetto	15 ÷ 25 mm	Conglomerati bituminosi
Graniglia	2 ÷ 5 mm	Conglomerati bituminosi
Graniglia	5 ÷ 10 mm	Trattamenti superficiali

2.4 ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

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

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nei regolamenti vigenti.

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

I materiali laterizi da impiegare nei lavori dovranno provenire dalle migliori fornaci, essere perfettamente cotti, avere forma regolare geometrica, facce piene e spigoli perfettamente profilati; percossi dovranno

dare un suono chiaro e acuto e la frattura dovrà mostrare una struttura fine, compatta ed omogenea senza noccioli o strati, o comunque inclusioni di materie eterogenee; non dovranno presentare sfogliature né contenere noduli calcarei (calcinelli) e sali di potassio o soda: non dovranno essere gelivi, non dovranno essere vetrificati. In tutti i casi, stante la varietà dei materiali attualmente presenti nel mercato, la Ditta sarà tenuta a presentare i certificati di laboratori specializzati attestanti le caratteristiche tecniche di resistenza REI e di conducibilità termica dei materiali utilizzati.

I laterizi, dovranno corrispondere alle norme vigenti per l'accettazione. Si richiamano tra l'altro:

Norme UNI di riferimento

Norma UNI	categoria
UNI 5632	Mattoni pieni e semipieni, mattoni e blocchi forati per murature
UNI 2107	Tavelle e tavelloni
UNI 2621	Tegole piane e curve
UNI 5633	Blocchi forati per solai

Norme europee di riferimento

Norma EN	categoria
EN 772-1	Determinazione della resistenza a compressione
EN 772-5	Determinazione del contenuto in sali
EN 772-7	Determinazione dell'assorbimento in acqua
EN 772-13	Determinazione della densità netta e lorda
EN 772-16	Determinazione delle dimensioni
EN 1745	Determinazione dei valori termici

Tipologie e categorie di resistenza dei mattoni in laterizio

Tipologie	Norme UNI	Utilizzo	Categorie	Carico unitario di rottura (Kg/cmq)
Mattoni forati	1607	Tamponamento	1	15
Blocchi forati	5630	"	1	15
Mattoni forati	1607	Portanti	2	25
"	"	"	3	40
"	"	"	4	60
"	"	"	5	80
Blocchi forati	5630	Portanti	2	25
"	"	"	3	40
"	"	"	4	60
"	"	"	5	80
Mattoni pieni	5628	Comuni	1	100
"	"	"	2	150
Mattoni pieni	5628	Comuni e da paramento	3	250
"	"	"	4	350
"	"	"	5	450
Mattoni semipieni	5629	Comuni	1	100
"	"	"	2	150
Mattoni semipieni	5629	Comuni e da paramento	3	250
"	"	"	4	350
"	"	"	5	450

2.5 PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)

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

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termo igrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI e/o in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termo igrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- Tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- Non tessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno non tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Le caratteristiche dimensionali, di resistenza, le tolleranze, i requisiti di accettabilità sono riportati all'interno dei singoli articoli dell'elenco prezzi unitari.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal

produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

2.6 PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

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

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

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

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

- a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alle norme UNI;
- b) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettati in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio a flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

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

I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

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

2.7 PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

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

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle pavimentazioni.

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

2.7.1 Le piastrelle di ceramica

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

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

a) Per i prodotti definiti «pianelle comuni di argilla», «pianelle pressate ed arrotate di argilla» e «mattonelle greificate», devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm per 1 km di percorso.

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

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

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

2.7.2 I prodotti di gomma

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

- a) Essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista;
- b) Avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla normativa UNI.
Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi.
- c) Sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:
 - piastrelle: lunghezza e larghezza $\pm 0,3\%$, spessore $\pm 0,2$ mm;
 - rotoli: lunghezza $\pm 1\%$, larghezza $\pm 0,3\%$, spessore $\pm 0,2$ mm;
 - piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
 - rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm.
- d) La durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A.
- e) La resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mmc.
- f) La stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli.
- g) La classe di reazione al fuoco deve essere per impiego a pavimento (A2FL-s1), (BFL-s1) mentre per impiego a parete (A2-s1,d0), (A2-s2,d0), (A2-s1,d1), (B-s1,d0), (B-s2,d0), (B-s1,d1).
- h) La resistenza alla bruciatura da sigaretta, intesa come alte razioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla UNI. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti.
- i) Il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a
- j) contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla normativa UNI. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2.
- k) Il controllo delle caratteristiche di cui al comma da a) ad i) si intende effettuato secondo i criteri

esposti in precedenza (su campionatura o mediante attestato di conformità) utilizzando la normativa UNI.

- l) I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
- m) Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le informazioni di cui ai commi da a) ad i).

2.7.3 I prodotti di vinile

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

I metodi di accettazione sono quelli esposti in precedenza (su campionatura o mediante attestato di conformità).

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

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

2.7.4 I prodotti in linoleum

Materiale di rivestimento, impermeabile, isolante e resistente alle abrasioni, risultante da un impasto compresso di farina di sughero con olio di lino ossidato, pressato su un supporto di tela o di carta.

I principali elementi di cui il linoleum è costituito sono i seguenti:

- Tessuto di juta
- Sughero e/o farina di legno
- Colofonia e/o resina
- Olio di lino ossidato e/o polimerizzato o altro olio essiccativo

Il linoleum può esser in tinta unita, variegato, striato granito e marmorizzato

Viene fornito in piastrelle o teli di spessore compreso tra 2.0 e 6.7 mm; la tolleranza su tutti gli spessori è ± 0.15 mm.

I metodi di accettazione sono quelli esposti in precedenza (su campionatura o mediante attestato di conformità).

2.7.5 I prodotti di resina

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

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

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto.

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

I metodi di accettazione sono quelli esposti in precedenza (su campionatura o mediante attestato di conformità), facendo riferimento alla norma UNI 8298 (varie parti).

Caratteristiche	Grado di significatività rispetto ai vari tipi					
	i1	i2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+
Reazione al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria	-	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+

+ significativa; - non significativa

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

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

I prodotti di calcestruzzo

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

2.7.6 Mattonelle di cemento

Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.

I prodotti sopracitati devono rispondere alle vigenti normative per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto I metodi di accettazione sono quelli esposti in precedenza (su campionatura o mediante attestato di conformità).

2.7.7 Masselli di calcestruzzo

Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza o a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.
Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per un singolo elemento e $\pm 3\%$ per le medie;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

I metodi di accettazione sono quelli esposti in precedenza (su campionatura o mediante attestato di

conformità).

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

2.7.8 I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni.

Si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiali lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la normativa UNI.

- a) I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte);
- b) le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere vigenti normative per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;
- c) I metodi di accettazione sono quelli esposti in precedenza (su campionatura o mediante attestato di conformità). Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

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

2.7.9 I prodotti di metallo

I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date nella normativa UNI. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

2.7.10 I conglomerati bituminosi

I conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne fanno riferimento a due principali sottocategorie: i catrami e i bitumi con i rispettivi sottoprodotti di seguito illustrati.

I catrami sono ottenuti dalla distillazione del carbon fossile in assenza di aria e si presenta come un liquido di colore nero. Vengono utilizzati per lavori di pavimentazione stradale e per altri usi trattati nei successivi paragrafi. E' molto sensibile agli sbalzi di temperatura ed ha una buona resistenza all'invecchiamento.

Requisiti di accettazione

Caratteristiche del catrame per lavori di pavimentazione stradale	Trattamenti superficiali	Penetrazioni	Conglomerati
Consistenza e viscosità Hutchinson a 25 °C	10÷40	40÷125	125÷500
Peso specifico a 15 °C (g/cmc)	1.14÷1.22	1.15÷1.24	1.16÷1.25
Percentuale massima in peso di acqua	0.5%	0.5%	0.5%
Distillato fino a 200 °C (esclusa l'acqua): % massima in peso degli oli leggeri	1.00%	1.00%	1.00%
Distillato tra 200 e 270 °C; % in peso degli oli medi	9÷17%	5÷14%	4÷10%
Distillato tra 270 e 300 °C; % in peso degli oli pesanti	16%	18%	18%
Punto di rammollimento (palla e anello) del residuo della distillazione (peso) a 35 °C: non superiore a	85 °C	85 °C	85 °C
Percentuale massima dei fenoli (in volume) riferita al peso del catrame	3.00%	3.00%	3.00%
Naftalina: % massima in peso	4.00%	3.00%	3.00%
Residuo insolubile in benzolo (carbonio libero): % in peso	4.18%	5÷20%	6÷22%

I bitumi sono materiali di colore nero provenienti dalla evaporazione del petrolio (al naturale) oppure come residui del processo di distillazione del petrolio stesso. E' un materiale idrorepellente, rigido a temperatura ambiente, pastoso a 50 °C e fluido a temperature maggiori. I bitumi liquidi vengono utilizzati nella realizzazione delle pavimentazioni stradali.

Classificazione

Descrizione	Tipo 35/50	Tipo 50/80	Tipo 100/120	Tipo 120/150	Tipo 150/200
	Duri		Molli e teneri		
	Per trattamenti in profondità e conglomerati		Per trattamenti superficiali		
Penetrazione o consistenza (Dow) a 25°C (minimo in mm)	5	8	10	10	10
Peso specifico a 25°C maggiore di g/mc	1	1	1	1	1
Aderenza su granito:					
• Su provini asciutti (Kg/cm ²)	7÷3.5	7÷3.5	12	16	22
• Su provini bagnati (Kg/cm ²)	3.5÷1.75	3.5÷1.75	6	8	11
Punto di rammollimento non inferiore a	50°C	50°C	38°C	38°C	38°C
Solubilità in solfuro di carbonio	99%	99%	99%	99%	99%
Paraffina al massimo	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%	2.50%

2.8 PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

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

I prodotti si distinguono:

A seconda del loro stato fisico:

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

A seconda della loro collocazione:

- per esterno;
- per interno.

A seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

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

PRODOTTI RIGIDI

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

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

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

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

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

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

PRODOTTI FLESSIBILI

- a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali dell'1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e quando richiesto avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate. Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.
- b) I tessili per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

PRODOTTI FLUIDI OD IN PASTA

- a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calceceamento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti. Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:
 - capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
 - reazione al fuoco e/o resistenza all'antincendio adeguata;
 - impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
 - effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;

- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

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

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

Si distinguono in:

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

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

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

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

2.9 INFISSI

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

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

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla normativa UNI.

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

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

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

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc. Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

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

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

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

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

In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

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

A seguire sono riportate le prescrizioni relative alle principali categorie di serramenti presenti.

Ogni singolo infisso è descritto nel corrispondente articolo di Elenco Prezzi Unitari ed elenco descrittivo.

2.9.1 Serramenti per esterni a taglio termico

DESCRIZIONE DEL SISTEMA

I serramenti dovranno essere realizzati con profilati profilati stondati serie antinfortunistica in lega primaria d'alluminio 6060 secondo le norme UNI allo stato fisico T5.

Il sistema richiesto dovrà essere quello denominato "a giunto aperto" con profili a taglio termico nel rispetto delle disposizioni previste dalla normativa UNI. La caratteristica principale di tale soluzione prevede la guarnizione di tenuta centrale disposta in posizione arretrata rispetto al filo esterno dei profili, in modo da realizzare un'ampia camera di equalizzazione delle pressioni (giunto aperto).

Per la realizzazione di finestre e portefinestre saranno impiegati profili complanari all'esterno con profondità del telaio fisso di 60 mm e battente a sormonto all'interno con profondità di 68 mm.

Per la realizzazione di porte saranno impiegati profili complanari sia all'esterno che all'interno con l'impiego di guarnizioni di battuta interna ed esterna con profondità complessiva di 60 mm.

Lo spessore medio dei profili dovrà essere di mm.1,6/1,8 conforme alla normativa UNI.

I vari componenti dovranno rispondere ai requisiti dalla normativa UNI.

Tutti i profilati saranno elettrocolorati su tinta RAL di produzione standard a scelta della Direzione Lavori.

ACCESSORI

Le caratteristiche di uniformità nella sezione, la complanarità negli angoli e la resistenza delle giunzioni di collegamento (a 45° o a 90°) tra profilati orizzontali e verticali, saranno assicurate dall'impiego, sia nella parte esterna che interna dei profilati, con squadrette di sostegno e allineamento e/o cavallotti di

collegamento, in lega d'alluminio estruso, incollati con colla bicomponente e bloccati mediante sistema di spinatura e/o cianfrinatura.

In particolare il sistema delle giunzioni dovrà impedire movimenti reciproci fra le parti collegate e dovrà assicurare l'equa ripartizione su tutta la sezione dei profilati degli sforzi indotti da sollecitazione a torsione e a flessione derivanti dalla spinta del vento, dal peso delle lastre e dagli sforzi dell'utenza.

I punti di contatto tra i profilati dovranno essere opportunamente sigillati e protetti per evitare possibili infiltrazioni di aria, acqua e l'insorgere di fenomeni di corrosione.

Gli accessori dovranno essere originali, studiati e prodotti per il sistema.

DRENAGGI E VENTILAZIONE

Su tutti i profilati delle ante mobili e dei telai fissi saranno eseguite opportune lavorazioni per l'aerazione perimetrale delle lastre di vetro e per il drenaggio dell'acqua di eventuale infiltrazione.

I profilati esterni dei telai fissi e delle ante mobili dovranno prevedere una gola ribassata di raccolta delle acque d'infiltrazione per poter permettere il libero deflusso delle stesse, attraverso apposite asole di scarico esterne. I fori e le asole di drenaggio e di ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti nella zona di isolamento, ma attraverso la tubolarità esterna del profilo.

Le asole di drenaggio nei telai saranno protette esternamente con apposite cappette che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse saranno dotate di membrana interna antiriflusso.

GUARNIZIONI E SIGILLANTI

Tutte le guarnizioni dovranno essere in elastomero (EPDM) e compenseranno le eventuali differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale.

La guarnizione centrale di tenuta (giunto aperto) dovrà avere una conformazione tale da formare un'ampia camera di equalizzazione delle pressioni per un facile deflusso dell'acqua verso l'esterno.

La sua continuità perimetrale sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati preformati ed incollati alla stessa o in alternativa potranno essere previsti telai vulcanizzati.

Le caratteristiche della guarnizione dovranno corrispondere alla normativa UNI.

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli a base poliuretana a due componenti.

DISPOSITIVI DI APERTURA

I sistemi di movimentazione e chiusure "originali del Sistema", dovranno essere idonei a sopportare il peso delle parti apribili e a garantire il corretto funzionamento secondo la normativa UNI (Peso del vetro, spinta del vento, manovra di utenza).

Gli accessori di chiusura saranno montati a contrasto per consentire rapidamente un'eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato.

Nel caso di finestre apribili ad anta o anta-ribalta posizionati centralmente alla spalletta dovrà essere applicato un limitatore di apertura a 90°.

TIPOLOGIE DI APERTURA

- anta singola

La chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a Cremonese a più punti di chiusura, tramite un'asta con terminali a forcina tali da consentire, anche in posizione di chiusura, un ricambio d'aria.

- anta ribalta

La chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a Cremonese a più punti di chiusura. Il meccanismo sarà dotato di dispositivo di sicurezza contro l'errata manovra posta al centro della maniglia; allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta dovrà avere i compassi in acciai inox, rigidamente fissati alla tubolarità nel profilo e frizionati per evitare le chiusure accidentali.

Il meccanismo dovrà consentire e garantire la manovra di ante fino a kg 90 o kg 130.

- vasistas

Le finestre potranno, in funzione delle dimensioni, dei carichi, e del tipo di comando, essere realizzate con:

a) Cricchetti posti sul traverso superiore e due bracci di arresto (sganciabili per la pulizia).

b) Dispositivo di chiusura con comando a distanza in funzione alle dimensioni e ai carichi.

- due ante

La chiusura dell'anta principale sarà effettuata mediante maniglia a cremonese a più punti di chiusura, tramite un'asta con terminali a forcella tali da consentire, anche in posizione di chiusura, un ricambio d'aria. In corrispondenza del nodo centrale dovranno essere impiegati particolari tappi che si raccorderanno alla guarnizione di tenuta del telaio; tali tappi saranno realizzati in EPDM per la parte esterna e in PVC per la parte interna.

- anta - anta ribalta

La chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a Cremonese a più punti di chiusura.

Il meccanismo sarà dotato della sicurezza contro l'errata manovra posta al centro della maniglia; allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta dovrà avere i compassi d'acciaio inox, rigidamente fissati alla tubolarità nel profilo e frizionati per evitare le chiusure accidentali.

Il meccanismo dovrà consentire e garantire la manovra di ante fino a kg.90 o kg.130.

- anta a sporgere

La chiusura dell'anta sarà effettuata mediante maniglia a cremonese a più punti di chiusura. La movimentazione d'apertura sarà effettuata mediante bracci di movimentazione non a vista o con cerniere in vista.

Il meccanismo sarà applicato sui profilati aventi dimensioni maggiorate. Il meccanismo per ante scorrevoli a ribalta dovrà consentire la chiusura in più punti su tutto il perimetro e la regolazione dell'anta in altezza e in larghezza. Il meccanismo dovrà avere una portata di 130 Kg. e sarà dotato di compassi frizionati per evitare le chiusure accidentali. Ad anta chiusa, ruotando la maniglia a 90°, si porterà l'anta in posizione di ribalta, ed un'ulteriore rotazione della maniglia consentirà di portare l'anta in scorrimento.

- bilico orizzontale o verticale

Le aperture a bilico dovranno essere realizzate tramite cardini con snodi frizionati.

Tali cardini avranno una portata di 180 Kg. per le aperture orizzontali verticali. Per consentire la pulizia del vetro, sarà possibile sganciare il limitatore di apertura consentendo il ribaltamento dell'anta di 180°, si potrà inoltre bloccare l'anta una volta ribaltata in modo da garantire la sicurezza delle operazioni di pulizia. Il dispositivo di manovra sarà composto da una maniglia a cremonese collegata ad un'asta alla quale saranno assicurati 4 o 6 punti di chiusura perimetrali in funzione delle dimensioni dell'anta.

- serramento a monoblocco

I serramenti a monoblocco saranno realizzati da telai con guida avvolgibile in alluminio applicata esternamente, realizzate con profili speciali, con guide che consentano l'applicazione di avvolgibile del tipo in PVC o alluminio (a scelta della D.L.). I cassonetti dovranno essere realizzati con profili in alluminio ed essere smontabile per consentire una facile ispezione per eventuale manutenzione. Il cassonetto nel suo insieme dovrà garantire la tenuta all'aria e essere coibentati con idoneo materiale isolante autoestinguente. Il comando dovrà essere del tipo manuale con avvolgitori incassati nei profili laterali con sistema tradizionale a cinghia oppure con asta oscillante (arganello) o con motore elettrico azionato mediante pulsante. Tutti gli accessori dovranno essere montati a scomparsa all'interno del cassonetto e dovranno essere originali, studiati e prodotti per il sistema.

- serramenti a nastro

I serramenti a nastro saranno realizzati da telai raccordati tra loro da appositi montanti scomponibili, per potere assorbire le dilatazioni orizzontali e verticali.

- porte

Le aperture delle porte dovranno essere garantite da cerniere fissate ai profili mediante dadi e contropiastre in alluminio e dovranno essere scelte in base al peso della porta e agli sforzi dell'utenza. Inoltre le cerniere saranno dotate di un dispositivo eccentrico per la regolazione dell'anta anche a montaggio già effettuato.

Altri accessori, quali maniglie speciali, maniglioni antipanico, serratura di sicurezza, chiudi porta aerei o a pavimento o eventuali altri dispositivi saranno indicati nelle voci specifiche.

DILATAZIONI

Per consentire il movimento dei vari elementi, che anche, in presenza di sbalzi termici si dilatano, saranno previsti specifici profilati, accessori e guarnizioni che dovranno essere utilizzati in modo corretto rispettando le indicazioni delle tolleranze di taglio e di montaggio riportate sulla documentazione tecnica di lavorazione e di posa del sistema.

VETRI E TAMPONAMENTI

I profilati fermavetro dovranno essere del tipo inseriti a "scatto" con aggancio di sicurezza per sopportare senza cedimenti la spinta del vento e consentire una pressione ottimale sulla lastra del vetro.

Lo scatto del fermavetro dovrà inoltre compensare le tolleranze dimensionali, degli spessori aggiunti (verniciature) per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione.

L'altezza del fermavetro dovrà essere di mm.19 per garantire un adeguato contenimento del vetro e/o pannello e dovrà garantire un'adeguata copertura dei sigillanti utilizzati nella composizione dei vetrocamera, proteggendoli dai raggi solari ed evitare il loro precoce deterioramento.

I vetri dovranno avere uno spessore adeguato alle dimensioni e all'uso degli infissi su cui verranno montati. Gli spessori dovranno essere calcolati secondo la normativa UNI.

I vetri dovranno essere posti in opera nel rispetto della norma UNI, con l'impiego di tasselli di adeguata durezza, a seconda della funzione portante o distanziale. I tasselli dovranno garantire l'appoggio di entrambe le lastre del vetrocamera e dovranno avere una lunghezza idonea in base al peso da sopportare. La tenuta attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni in EPDM opportunamente giuntate agli angoli.

La guarnizione cingivetro sarà posizionata sullo stesso piano rispetto al filo esterno del serramento, in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione, riducendo l'effetto cornice (guarnizione tipo tournant).

I pannelli di tamponamento saranno composti da due lamiere di acciaio zincato e verniciato a forno nel colore dei profili con interposto uno strato di isolante termo-acustico formato da un pannello rigido di lana minerale; tali pannelli dovranno possedere caratteristiche meccaniche, acustiche e termiche tali da garantire le prestazioni richieste per l'intero manufatto. In particolare dovranno resistere agli urti in accordo con quanto previsto dalla normativa in materia di sicurezza.

PRESTAZIONI

Le prestazioni minime richieste per i manufatti finiti dovranno corrispondere alle classi previste dalla normativa e non dovranno essere inferiori ai seguenti valori :

VECCHIA NORMA

Classificazione secondo la norma: UNI

- Permeabilità all'aria: classe A3
- Tenuta all'acqua: classe E4
- Resistenza al carico del vento: classe V3

NUOVA NORMA

Classificazione secondo le norme: UNI

- Permeabilità all'aria: classe 4
- Tenuta all'acqua: Classe E1050
- Resistenza al carico del vento: classe C4

ISOLAMENTO TERMICO

L'interruzione del ponte termico sarà ottenuto da barrette continue in poliammide (rinforzato con fibra di vetro) da mm. 24 per garantire un valore di trasmittanza termica UR (valore medio della struttura in alluminio) = 2,8 W/m K (Gruppo 2.1 secondo la normativa DIN).

L'assemblaggio dei profilati in alluminio a taglio termico dovrà garantire i valori di scorrimento (T) tra profilati in alluminio e barrette in poliammide previsti dalla norma DIN, sezione 2, classe di qualità 1.

ISOLAMENTO ACUSTICO

La scelta della classe di isolamento acustico del serramento dovrà essere rapportata alla destinazione dell'edificio e al livello del rumore esterno.

Noti questi valori, la classe di prestazione sarà scelta secondo quanto previsto dalla normativa UNI
Il serramento provato in laboratorio dovrà avere un potere fonoisolante non inferiore a: 42 dB, rilevato alla frequenza di 500 Hz.

ATTACCHI ALLA MURATURA

Il montaggio del serramento e la realizzazione del collegamento con la parte muraria, dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- utilizzo di controtelaio di acciaio zincato;
- la zona di raccordo dovrà essere impermeabile all'aria e all'acqua .
- i fissaggi dovranno garantire la resistenza del serramento alle sollecitazioni d'uso e ai carichi del vento secondo le normative vigenti.

Per evitare la formazione di fenomeni di condensazione e per una buona coibentazione termica, lo spazio fra il telaio e la muratura, dovrà essere riempito con materiale coibente.

CRITERI DI CALCOLO STATICO

I calcoli dovranno essere eseguiti applicando i pesi degli elementi di tamponamento indicati dai fabbricanti, i carichi e i sovraccarichi in conformità alla normativa tecnica italiana e alle normative UNI.

In tutti i casi, la freccia massima di inflessione degli elementi in alluminio non dovrà interferire con la freccia massima ammissibile dei tamponamenti. Nel caso di vetro camera la freccia massima ammissibile È di 8 mm.

Le lastre di vetro dovranno essere dimensionate secondo la direttiva UNI.

La sigma massima ammissibile dell'alluminio è 850 KG/cmq.

LIMITI D'IMPIEGO

Il serramentista, nel determinare le dimensioni massime dei serramenti, dovrà considerare e valutare, oltre le dimensioni ed il momento d'inerzia dei profilati, anche i dati tecnici degli accessori e le caratteristiche applicative e meteorologiche quali l'altezza dal suolo, l'esposizione alla pioggia e la velocità dei venti nella zona.

Per le caratteristiche applicative, si dovranno consultare e seguire le "Raccomandazioni UNCSAAL" elaborate sulla base delle normative UNI, UNI-EN e UNI-CNR esistenti in merito.

CONTROLLI

Relativamente alla qualità dei materiali forniti, alla protezione superficiale ed alle prestazioni, la D.D.LL (il committente) si riserva la facoltà di controllo e di collaudo secondo le modalità ed i criteri previsti dalla UNI 3952 alla voce collaudo mediante campionamento. Le caratteristiche di tenuta e di resistenza all'aria, all'acqua ed al carico del vento, ottenibili dal "sistema", dovranno essere dimostrabili con riproduzione in fotocopia dei risultati del collaudo effettuato dal costruttore dei serramenti o, in mancanza, dal produttore del sistema.

- Prova di permeabilità all'aria
- Prova di tenuta all'acqua
- Prova di resistenza al vento
- Prova di resistenza meccanica

Le prove dovranno essere eseguite secondo le normative: DIN e UNI

I controlli delle finiture superficiali potranno essere eseguiti in conformità a quanto previsto dalle direttive di marchio QUALICOAT e QUALANOD.

PERSIANE - TAPPARELLE

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

- a) Il Direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello

schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

- b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

2.9.2 Porte interne

Il sistema richiesto per la costruzione di porte interne dovrà essere realizzato con profili in alluminio caratterizzati da una linea morbida e raggiata (antifortunistica). La sagoma dei profilati non dovrà presentare protuberanze nell'intercapedine tra telaio di cassa e battente ed avere una forma idonea ad evitare il trattenimento di polvere e sporcizia. Le forme arrotondate dei profili dovranno inoltre facilitarne la pulizia.

I due profili formanti il telaio e controtelaio, accoppiandosi, dovranno realizzare un imbotte idoneo al rivestimento di vani murari di spessore compreso da 90 a 230 mm., ampliabile ulteriormente con idoneo profilo aggiuntivo modulare.

Dovranno essere disponibili almeno due tipi di battente, uno con dimensioni ridotte, idoneo alla realizzazione di porte con pannello cieco ed uno di dimensioni maggiori per l'inserimento di serratura a pomolo o serratura di tipo tradizionale con entrata da 35 mm..

La serie dovrà permettere la realizzazione di porte a una o due ante, sia nella versione normale sia con sopra luce.

I battenti dovranno essere composti da telai in alluminio autoportanti, idonei a ricevere pannelli ciechi o parzialmente vetrati.

Pannello di tamponamento dello spessore di mm 45/50 tamburato costituito da anima in poliuretano ad alta densità, due fogli in compensato di pioppo spessore 4 mm, intelaiatura perimetrale in legno duro sezione 50 mm, placcati all'esterno con laminato plastico HPL spessore 9 mm tipo Abet printcore e finitura soft-touch con colori a scelta della direzione lavori su campionario.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere conformi alle indicazioni riportate nella normativa UNI.

I profili dovranno essere estrusi in lega primaria di alluminio 6060 secondo UNI 9006/1 allo stato bonificato T5 di composizione adatta per ossidazione anodica e verniciatura.

I profili dovranno essere estrusi nel rispetto delle tolleranze previste dalla normativa UNI.

Il fornitore dovrà dichiarare le caratteristiche meccaniche dei profili per le opportune verifiche statiche indotte dall'impiego e dal peso dei tamponamenti.

Gli accessori devono essere realizzati con materiali resistenti alla corrosione atmosferica e devono avere caratteristiche tali da conferire al serramento la resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni di uso e sollecitazione a cui sono destinati.

Le porte dovranno resistere a errate manovre senza rottura di parti vetrate, fuoriuscita di elementi dalla loro sede, rottura di organi di manovra e di bloccaggio o altri danneggiamenti che compromettano il funzionamento o provochino il decadimento delle prestazioni inizialmente possedute.

Gli accessori di movimento dovranno essere montati a contrasto, quindi senza lavorazioni meccaniche, per consentire l'eventuale rapida regolazione. I materiali costituenti gli accessori devono essere compatibili con quelli delle superfici con cui vengono posti a contatto. La finitura degli accessori sarà coordinata a quella dei telai secondo campionatura approvata dal Committente.

Sono richiesti prodotti con finiture superficiali a marchio di qualità.

Le cerniere dovranno essere tassativamente ricavate da estrusi in alluminio, (non sono accettate cerniere in pressofusione), i loro perni e le viti dovranno essere in acciaio inossidabile, le bussole in poliammide rinforzato antifrizione.

L'esecuzione dei manufatti dovrà essere fatta a regola d'arte, impiegando i materiali indicati nella normativa UNI. Le barre di profilo già trattate dovranno essere tagliate, lavorate e assemblate avendo cura che le superfici in vista dei profili non subiscano alcun deterioramento.

I telai dovranno essere assemblati con robuste squadrette angolari in alluminio estruso, in modo da garantire stabilità funzionale ed assicurare la necessaria resistenza alle sollecitazioni dell'utenza.

Le caratteristiche dei profili del sistema adottato, dovranno essere tali da garantire che gli angoli una volta assemblati non presentino in vista parti di profilo prive di trattamento.

Speciali fermavetri arrotondati ad inserimento frontale, con aggancio di sicurezza, realizzato mediante mollette a scatto predisposte nelle gole dei telai fissi dovranno consentire l'inserimento di vetri con spessori variabili da 5 a 8 mm e pannelli con spessore di 40 mm.

La vetrazione dovrà essere eseguita secondo quanto previsto dalle norme UNI e nel rispetto delle indicazioni previste dal documento tecnico UNCSAAL UX9 con l'impiego di tasselli aventi adeguata durezza a seconda della funzione portante o distanziale.

I tasselli dovranno garantire l'appoggio di entrambe le lastre del vetrocamera e dovranno avere una lunghezza idonea al peso da sopportare. La tenuta attorno alle lastre di vetro dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni preformate in elastomero etilene-propilene (EPDM) opportunamente giuntate agli angoli.

Criteri di sicurezza: Nella scelta dei vetri sarà necessario attenersi a quanto previsto alla normativa UNI.

Le guarnizioni richieste dovranno essere in elastomero etilene-propilene EPDM e dovranno garantire l'assoluta continuità perimetrale con accurate giunzioni agli angoli.

I trattamenti di finitura, verniciatura e/o ossidazione dovranno essere eseguiti secondo la normativa UNI impiegando prodotti omologati e applicati nel rispetto delle prescrizioni QUALICOAT o RAL-GSB per quanto concerne la verniciatura, secondo il marchio di qualità EURAS-EWAA QUALANOD per quanto concerne l'ossidazione anodica.

I collegamenti alla muratura dovranno essere definiti in accordo con la direzione lavori e potranno prevedere

l'impiego di controtelai in acciaio zincato per consentire la finitura delle opere murarie.

I punti di fissaggio dovranno essere previsti ogni 70 cm circa.

Le dimensioni dei profili ed il loro fissaggio dovranno assicurare alle lastre di vetro una freccia massima non superiore ad 1/200 del loro lato più lungo e comunque non superiore a 8 mm. nell'ambito della singola lastra.

I serramenti dovranno rispondere ai livelli prestazionali previsti dalle norme vigenti:

- resistenza meccanica: superamento prova prevista dalla normativa UNI
- isolamento acustico: il livello di isolamento acustico del serramento dovrà essere rapportato alla destinazione d'uso del locale nel quale è inserito e al livello del rumore esterno e in accordo con quanto previsto dai requisiti acustici passivi degli edifici

Relativamente alla qualità dei materiali forniti, alla protezione superficiale ed alle prestazioni la DD.LL. (il Committente) si riserva la facoltà di controllo e di collaudo secondo le modalità ed i criteri previsti dalla normativa UNI alla voce collaudo mediante campionamento.

2.9.3 Porte tagliafuoco

Le porte tagliafuoco omologate REI secondo la normativa UNI, saranno costituite da controcassa in acciaio zincato a caldo, sagomate nel modo più opportuno e comunque secondo i particolari allegati. Ante in lamiera d'acciaio dello spessore minimo 9/10 scatolata pressopiegata rinforzata con telaio interno in ferro piatto elettrosaldato su tutto il perimetro del battente; detto telaio dovrà essere ottenuto da trafilatura e nervature particolari di lamiera d'acciaio SP. 20/10 atte a garantire le deformazioni assiali. Le battute tra anta e telaio dovranno essere ricavate per profilatura sull'anta stesa ed avere uno sviluppo tale da garantire una sovrapposizione di almeno 28 mm. Nella zona di applicazione dei chiudiporta dovrà essere prevista l'applicazione di una piastra supplementare di rinforzo dello spessore minimo di 30/10 mm. la superficie dovrà essere protetta con due mani di fondo allo zinco. Isolamento con materassino rigido di lana di roccia basaltica avente densità minima di 140 kg./mc. atta a garantire qualsiasi rischio derivante da compattazione.

Detto materassino coibente dovrà essere reso solidale con la struttura stessa del battente a mezzo di apposite colle ignifughe.

Completa di maniglia e cilindro tipo "Yale", finitura a scelta DL., compresa la serratura a tre punti di chiusura per il ritegno in chiusura dell'anta principale. Il sistema delle chiavi di apertura dovrà essere differenziato, in caso di chiusura a chiave la maniglia esterna dovrà essere resa folle per impedire eventuali forzature. Sul lato cerniere dovrà essere applicato un rostro di sicurezza antideformazione, saldato direttamente sul telaio di rinforzo interno del battente. Detto rostro dovrà trovare apposito alloggiamento, a porta chiusa, sul controtelaio.

Il controtelaio dovrà essere formato da robusti profili opportunamente sagomati e zincati a caldo, spessore minimo mm.20/10, e completo di tutti gli elementi per la perfetta solidarizzazione alla parete. Compresa la f. e p. di guarnizione in gomma estrusa sul perimetro del controtelaio per la tenuta dei fumi freddi. La guarnizione dovrà essere sagomata opportunamente per poter essere montata sul controtelaio. Compresa la guarnizione autoespandente applicata in abbinamento alla precedente per la tenuta dei fumi caldi. Sul lato inferiore la guarnizione dovrà essere applicata sul dorso del battente e dovrà essere opportunamente protetta con lamiera metallica di spessore mm.5/10, sagomata in modo da permettere l'espansione e la tenuta contro il pavimento, in caso di incendio. Sul lato inferiore la guarnizione dovrà essere applicata sul dorso del battente e dovrà essere opportunamente protetta con lamiera metallica di spessore mm.5/10, sagomata in modo da permettere l'espansione e la tenuta contro il pavimento, in caso di incendio. La guarnizione dovrà avere uno sviluppo di espansione pari a dieci volte il proprio volume, con forza pari a 15 Kg/cmq. ed U punto di inizio della reazione a 1200C.

Le porte dovranno essere prive di qualsiasi componente derivato dall'amianto e di amianto stesso. il falso telaio dovrà essere eseguito con profilo pressopiegato in lamiera di spessore 25/10 zincato a caldo; riempimento dello stesso con lana di roccia basaltica di densità 140 kg/mc. compresa la verniciatura a fuoco delle parti a vista, verniciatura che non sviluppi vapori e fumi tossici sotto l'azione dell'incendio, Tutte le porte avranno la predisposizione per l'applicazione di maniglioni antipánico, chiudiporta idraulico, regolatori di chiusura, elettromagneti secondo quanto prescritto nella tavola degli infissi, i coprifili imbottiti perimetrali di raccordo con la muratura, in lamiera di alluminio dello spessore di 15/10 opportunamente sagomata e verniciata a fuoco, colore a discrezione della D.L., del tipo stonato. Le porte a doppia anta dovranno essere omologate con boccola a filo del piano di calpestio e dovranno essere corredate del certificato di omologazione rilasciato con dispositivi non sporgenti dal pavimento.

2.9.4 Altre indicazioni relative agli infissi

Le cerniere dovranno essere in profilato estruso di lega leggera con spine di acciaio inossidabile e le parti di acciaio a contatto con elementi di lega leggera dovranno essere opportunamente trattati onde evitare corrosione di natura galvanica.

Per gli infissi con ante scorrevoli le guarnizioni complementari di tenuta saranno costituite da listelli in lana sintetica idrorepellente ad alta densità, integrata al centro da una pinna flessibile in polipropilene facente corpo unico con il supporto della lama.

La continuità perimetrale delle guarnizioni complementari di tenuta dovrà essere assicurata mediante l'impiego di particolari in materiale plastico e listelli in lana sintetica da impiegare agli angoli delle ante e nei punti di incontro tra le ante stesse, in basso e in alto.

L'evacuazione dell'acqua piovana raccolta nella rotaia di scorrimento inferiore dovrà avvenire attraverso la camera tubolare della rotaia stessa.

I carrelli di scorrimento devono essere "tandem" (della portata di Kg 75 cad.) ad asta oscillante, così da assicurare l'equa ripartizione del carico su ciascuna ruota.

L'anello esterno delle ruote dovrà essere in materiale antifrizione ed antiusura, mentre le ruote stesse dovranno essere di larga sezione trasversale, per diminuire la pressione sul punto d'appoggio e quindi l'usura, avendo la parte esterna sagomata a V per garantire l'autocentratura sulla guida di scorrimento metallica.

La sigillatura tra i telai fissi e il contesto edile adiacente sarà eseguita impiegando sigillanti al silicone o al Thiokol, avendo cura di realizzare giunti di larghezza non inferiore ai mm 3 e non superiori ai mm 7, con profondità minima di mm 6.

Il cordone di sigillatura dovrà essere supportato da apposito materiale di riferimento inerte, elastico ed a celle chiuse.

Tutti gli infissi esterni prospettanti superfici riscaldate saranno predisposti per ospitare vetri camera. Per ogni ambiente deve essere assicurata l'illuminazione prevista dai vigenti regolamenti di igiene pubblica. In ogni caso di dovrà fare in modo di impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro, fare sì che il vetro riposi fra due strati di gomma (uno verso l'esterno ed uno verso l'interno) e garantire la tenuta dell'aria e quindi della polvere anche dal lato della contromaschera.

L'aspetto dell'infisso dovrà risultare gradevole a vedersi, non dovranno essere in vista viti o tasselli di fissaggio, le manovre delle tapparelle non dovranno essere eseguite a cinghia e le parti tagliate di profilato non dovranno presentare sbavature o spigoli troppo taglienti.

Gli infissi interni potranno essere realizzati in profilati di alluminio e pannelli di tamponamento in bilaminato plastico, ovvero con telaio maestro in legno e battente tamburato rivestito di laminato plastico. Le porte interne dovranno essere costruite con profilati estrusi tubolari in lega primaria di alluminio verniciato.

Ogni porta dovrà essere eseguita come segue:

- Contromaschera in legno abete.
- Controtelaio perimetrale esterno e controspalle perimetrali interne in profilato aperto con alette di battuta appositamente sagomate e stondato per favorire il movimento dei letti.
- Telaio mobile in profilato tubolare avente una sezione di mm 40x18 opportunamente stondato con sede per alloggiamento del pannello - Alette di battuta a doppia guarnizione in pvc a sede rigida.
- Pannello costituito con doppio laminato 10/10, supporto in doppio strato di truciolato ciascuno da mm5 placcato a nido d'ape di cartone graffiato con contorno perimetrale mobile in legno abete
- oppure placcato con pannello in polistirolo espanso - Spessore complessivo mm 40.
- Accessori di assemblaggio e cerniere delle più qualificate con serratura e maniglie di tipo clinico a scelta della D.L.
- Eventuali congegni e catenaccio per segnalazione di libero e occupato.
- A discrezione della D.L. potranno essere chieste alcune porte con lastra di vetro lucido nella parte superiore o con piastre paracolpi in acciaio inossidabile, fermo restando i prezzi di capitolato.
- La foratura di asole per l'inserimento delle griglie di transito dell'aria o il rialzo del fondo delle porte dal pavimento si intendono compresi nel prezzo.

Le vetrate interne saranno realizzate con le medesime tipologie costruttive degli altri infissi interni, ma saranno predisposte per accogliere vetri di tipo e spessore tali da garantire i requisiti di sicurezza e di robustezza.

I profilati dovranno essere estrusi in lega primaria secondo norma UNI.

La verniciatura verrà eseguita in conformità alle norme UNI (finiture e colore da scegliere dalla D.L.). Tutti i materiali componenti gli infissi dovranno essere scelti secondo le indicazioni della norma UNI.

Le vetrate saranno a battente e composte da parti fisse e parti mobili; per alcune però le parti mobili potranno essere anche a ventola con apertura a 90° oppure a 180°. Si intendono compresi nel prezzo i relativi oneri.

I profilati dovranno essere di adeguata sezione in riferimento alla superficie massima riscontrata e ciò per avere una omogeneità estetica. Tutte le vetrate dovranno essere provviste di uno zoccolo e di una fascia orizzontale alla quota delle maniglie: dimensione di dette fasce circa cm 15.

Ogni vetrata sarà corredata di fissavetro a scatto predisposto per contenere nella parte a zoccolo un pannello con le due facciate in laminato plastico colorato e coibentato con sostanze poliuretaniche, oppure a discrezione della D.L. con vetro antisfondamento come da abaco degli infissi.

Tutte le parti apribili dovranno avere accessori di apertura, assemblaggio e chiusura delle migliori qualità ed esteticamente pregevoli.

Le cerniere dovranno avere la parte fissa e la parte mobile in vista uguali e con boccole di rilsan.

Le maniglie devono trovarsi al centro delle battute.

I catenacci e gli squadretti debbono essere in lega di alluminio verniciato. Rimanga comunque inteso che detti materiali di assemblaggio, di ritenuta e chiusura dovranno essere scelti dalla D.L.

Gli infissi interni devono essere tali, per le loro caratteristiche di materiali e posa, da attenuare i rumori prodotti per via aerea. L'attenuazione deve essere pari al 50% di quella richiesta per i divisori fissi. Tutti i

serramenti devono essere di facile manovrabilità e di congrua durata. Devono essere tali da realizzare una facile rimovibilità e sostituzione e contemporaneamente devono essere saldamente fissati ai divisori. Deve infine essere garantita la solidità dell'infisso nella sua aderenza alla muratura, e l'adeguatezza del tipo di serratura.

Le porte tagliafuoco saranno realizzate in acciaio con battente pure in acciaio coibentato con lana di roccia; potranno altresì essere previste parti trasparenti realizzate mediante vetri speciali. La resistenza al fuoco dovrà essere certificata dai laboratori specializzati autorizzati dal Ministero degli Interni.

Le porte tagliafuoco non devono comunque prevedere battute a pavimento; la tenuta al fumo sarà ottenuta mediante opportune guarnizioni.

Le porte tagliafuoco poste lungo le vie di fuga oltre ai normali dispositivi di corredo (maniglioni antipánico, regolatore di chiusura, ecc.) dovranno essere equipaggiate, se previsto con dispositivo di aggancio magnetico asservito all'impianto di rilevazione fumi. Ciascun dispositivo dovrà prevedere sui due lati della porta il pulsante di sgancio a muro.

Le facciate tipo "Wall-glass" saranno realizzate in alluminio a taglio termico colorato e vetro camera con parti apribili e parti fisse vetrate o cieche come da disegno particolare e avranno le seguenti caratteristiche:

- La struttura portante sarà realizzata a montanti e traversi, con profili in lega di alluminio; la profondità dei profilati, disponibili in diverse dimensioni, dovrà essere scelta in conformità al calcolo statico, la larghezza sarà di 50 mm.
- L'interruzione del ponte termico fra la parte strutturale interna e le copertine di chiusura esterne sarà realizzata mediante l'interposizione di un listello estruso di materiale sintetico termicamente isolante, di dimensione adeguata allo spessore delle lastre di tamponamento o dei telai delle parti apribili.
- Il valore del coefficiente di trasmittanza K della struttura in alluminio sarà compreso nel gruppo prestazionale 2,2 secondo norme DIN ($2,8 \leq K_r \leq 3,5 \text{ W/mq}^\circ\text{K}$).
- Il sistema di profilati permetterà di drenare l'eventuale acqua di infiltrazione tramite canali a differente altezza tra traverso e montante.
- L'accoppiamento fra le parti metalliche ed il listello prevederà il controllo dell'eventuale acqua di infiltrazione e l'aerazione della scanalatura di contenimento delle lastre di vetrocamera senza che la stessa venga a contatto con il clima del locale.
- L'aerazione ed il drenaggio della sede del vetro avverranno dai quattro angoli di ogni singolo riquadro attraverso il profilo di un montante.
- In corrispondenza del traverso superiore al giunto di dilatazione verticale verrà inserito sul montante, un tappo apposito per il drenaggio verso l'esterno dell'eventuale acqua raccolta.
- Lo stesso tappo sarà previsto anche in prossimità dei traversi di estremità per consentire una corretta aerazione delle lastre di vetrocamera.
- Il collegamento dei traversi ai montanti sarà realizzato, a seconda del peso delle lastre, mediante cavallotti in alluminio; sull'estremità dei traversi saranno poste, per chiusura, delle mascherine di contorno in materiale elastico.
- Tutte le viti ed i bulloni di collegamento e di fissaggio delle parti in alluminio saranno in acciaio inossidabile.
- La guarnizione cingi vetro esterna, a profilo unico, sarà di forma semplice onde consentire un facile e sicuro collegamento e sigillatura negli incroci a L, T e a croce.
- Il collegamento sarà eseguito in conformità alle specifiche di lavorazione.
- Le dilatazioni termiche orizzontali verranno assorbite dal giunto montante-traverso.
- I montanti saranno collegati da cannotti ricavati da profili estrusi in alluminio verniciato.
- Le lastre di vetro o i pannelli coibentati saranno posati su supporti in materiale plastico di 10 cm di lunghezza.
- Il peso delle lastre di tamponamento sarà supportato da appositi punti di forza metallici che lo trasmetteranno alla struttura.
- I profilati interni ed esterni saranno verniciati con colori RAL a scelta della D.L.
- La permeabilità all'aria per le parti fisse non dovrà essere superiore a 1,5 mc/hmq, media sull'intera

- superficie, con una pressione statica di 100 Pa.
- Non ci dovrà essere nessuna infiltrazione d'acqua con pressioni fino a 600 Pa.
 - Gli infissi apribili ad anta o ad antaribalta da inserire nel reticolo dovranno essere realizzati con l'impiego di profilati a taglio termico in lega di alluminio.
 - La larghezza del telaio fisso sarà di 55 mm, come l'anta complanare sia all'esterno che all'interno, mentre l'anta a sormonto (all'interno) misurerà 65 mm.
 - Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere e cioè saranno costituiti da: profili interni, esterni, tubolari e dalla zona di isolamento per garantire una buona resistenza meccanica, inoltre giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate.
 - Le ali di battuta dei profili di telaio fisso saranno alte 25 mm.
 - I semiprofilati esterni dei profili di cassa dovranno essere dotati di una sede dal lato muratura per consentirne l'eventuale inserimento di copriprofili per la finitura del raccordo alla struttura edile.
 - Le pareti in vista, interne ed esterne, dei profili avranno spessore non inferiore a 2 mm con una tolleranza di $\pm 0,2$ mm.
 - Il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili sarà realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante garantendo un valore di trasmittanza compreso nel gruppo prestazionale 2,2 secondo norme DIN ($2,8 \leq K_r \leq 3,5$ W/mq°K).
 - Su tutti i telai verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre.
 - I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofilati interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione.
 - I semiprofilati esterni avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili).
 - Il drenaggio e la ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti attraverso la zona di isolamento, ma attraverso il tubolare esterno.
 - La chiusura delle ante delle finestre e delle porte finestre di accesso ai coperti sarà garantita da una maniglia a cremonese.
 - I tamponamenti trasparenti saranno realizzati con vetrocamera di varia composizione a seconda dei requisiti prestazionali richiesti.
 - I tamponamenti ciechi saranno realizzati con pannelli costituiti da uno strato di coibente termico interno dello spessore minimo di cm 4, densità di Kg 40 al mq, e da lamiera di alluminio colorato dello spessore minimo di 15/10 mm sulle facce esterne; dovranno avere un coefficiente di trasmittanza K inferiore a 0,8 W/mq°K.

I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno inoltre rispondere alle prescrizioni del progetto ed in

loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.

Il prezzo unitario comprende tutti gli oneri per il ponteggio, le assistenze murarie, la posa in opera, le lamiere in alluminio pressopiegato dello spessore 15/10 mm per i rivestimenti verticali interni delle travi portanti la struttura (HEB) con relativo coibente, i rivestimenti dell'elemento orizzontale marcapiano, i carter orizzontali per l'occultamento del pacchetto delle persiana esterna, le aperture, le porte e gli accessori come indicati sui disegni ed ogni altro onere per dare l'opera eseguita a regola d'arte.

2.10 PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI)

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

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

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

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori, cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche vale la norma UNI che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza, alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

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

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

I vetri pressati per vetrocimento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

PARTE II - MODALITÀ DI ESECUZIONE

2.11 OPERE PROVVISORIALI

Le armature, centine, puntellature, sbatacchiature, casseri, impalcature, ponteggi e tutte le opere provvisoriale di qualunque genere, metalliche ed in legname, comunque occorrenti per la esecuzione di ogni genere di lavoro, dovranno essere realizzate in modo da impedire qualsiasi deformazione di esse o delle opere che debbono sostenere; l'esecuzione, gli spostamenti e lo smontaggio delle predette opere dovranno essere effettuati a cura e spese dell'Appaltatore.

Il dimensionamento ed il calcolo statico delle opere provvisoriale dovranno risultare da apposito progetto da eseguirsi a cura e spese dell'Appaltatore, che dovrà essere consegnato al Direttore dei Lavori, prima dell'esecuzione.

L'Appaltatore, in ogni caso, rimane il solo responsabile dei danni alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private ed ai lavori per la mancanza od insufficienza delle opere provvisoriale, alle quali dovrà provvedere di propria iniziativa ed adottando tutte le cautele necessarie.

Il piano di sicurezza e coordinamento dovrà esplicitamente prevedere le sicurezze adottate per dette opere provvisoriale ed i ponteggi di qualunque natura.

2.12 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc. sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni l'appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte, quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti, od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori dal cantiere nei punti indicati o alle pubbliche discariche.

Prima della esecuzione delle demolizioni la ditta dovrà sottoporre all'esame del Direttore dei Lavori il progetto di demolizione con specifico riferimento alle norme di sicurezza adottate.

2.12.1 Altre indicazioni relative alle demolizioni

L'Appaltatore, che come da dichiarazione verificata resa, ha potuto direttamente constatare se i lavori investiranno una struttura adiacente ad altre, dovrà tenere conto delle necessità, di volta in volta segnalate dalla Direzione Lavori:

1. di realizzare opere provvisoriale necessarie per garantire la continuazione delle attività nelle parti di struttura non direttamente interessata dai lavori oggetto del presente appalto;
2. di provvedere all'immediato allontanamento e deposito a discarica dei materiali di risulta onde non ingombrare le aree esterne a servizio delle attività terziarie attualmente presenti;

3. di dover differire rispetto al programma una o più categorie di lavorazioni;
4. di dover provvedere allo spostamento delle proprie attrezzature, mezzi d'opera, maestranze da un ambiente all'altro per consentire l'ordinato proseguimento delle attività terziarie presenti;
5. di dover adottare macchinari e mezzi d'opera a bassa rumorosità da utilizzare, peraltro, in maniera non continuativa e, comunque secondo le indicazioni fornite dalla Direzione dei Lavori competente per la fase;
6. di dover assicurare, nel contempo il corretto funzionamento degli impianti e di quant'altro necessari per garantire lo svolgimento delle attività terziarie in essere nelle porzioni della struttura momentaneamente non interessate dai lavori.

Più in generale, l'Impresa dovrà tener conto dei seguenti oneri compresi nell'Appalto:

7. Prima di iniziare i lavori in argomento l'Appaltatore dovrà accettare con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi. L'Appaltatore deve provvedere allo sgombrò, rimozione e trasloco di materiale, arredo e suppellettili presenti nei locali prima dell'inizio dei lavori. Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà con la tecnica più idonea, le opere provvisorie, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale. Di conseguenza il Committente ed il personale tutto di direzione e sorveglianza sono esclusi da ogni responsabilità connessa all'esecuzione dei lavori di che trattasi.
8. Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte tutte le eventuali erogazioni nonché gli attacchi e gli sbocchi di qualunque genere, dovranno essere altresì vuotati tubi e serbatoi. La zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi saranno ben individuati ed idoneamente protetti; analoghe protezioni saranno adottate per tutte le zone (interne ed esterne al cantiere) che possano, comunque, essere interessate da caduta di materiali. Saranno inoltre posti in opera cartelli segnaletici dei percorsi alternativi. Le strutture eventualmente dovranno essere puntellate; tutti i vani di balconi, finestre, scale, ballatoio, ascensori etc.;, dopo la demolizione di infissi e parapetti, dovranno essere sbarrati. Le demolizioni avanzeranno tutte alla stessa quota procedendo dall'alto verso il basso; particolare attenzione, inoltre dovrà porsi ad evitare che si creino zone di instabilità strutturale, anche se localizzate. In questo caso, e specie nelle sospensioni di lavoro, si provvederà ad opportuno sbarramento. Nella demolizione di murature è tassativamente vietato il lavoro degli operai sulle strutture da demolire; questi dovranno servirsi di appositi ponteggi, indipendenti da dette strutture. Per l'attacco con taglio ossidrico od elettrico di parti rivestite con pitture al piombo, saranno adottate opportune cautele contro i pericoli di avvelenamento da vapori di piombo secondo quanto previsto dalle vigenti normative in materia di sicurezza..
9. In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo del materiale di risulta, sulle strutture da demolire o sulle opere provvisorie in misura tale che si verifichino sovraccarichi o spinte pericolose. I materiali di demolizione dovranno perciò essere immediatamente allontanati, guidati mediante canali o trasportati in basso con idonee apparecchiature e bagnati onde evitare il sollevamento di polvere.
Risulterà in ogni caso assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali. A carico dell'Appaltatore sono anche tutte le pratiche, i costi e le attività inerenti la rimozione e l'allontanamento di materiali tossici o nocivi.
10. Le demolizioni, i disfacimenti, le rimozioni dovranno essere limitati alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto a proprie spese al ripristino delle stesse, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.
11. Tutti i materiali provenienti dalle demolizioni, ove non diversamente specificato, resteranno di proprietà dell'Appaltatore, che dovrà quindi provvedere allo smaltimento a sua cura e spese. Il

Committente ha però la facoltà di riservarsi la proprietà di alcuni materiali che saranno specificati all'Appaltatore in tal caso allo stesso spetterà l'onere della demolizione con particolare cura degli elementi interessati, della selezione, trasporto ed immagazzinamento nei depositi che saranno indicati dalla Direzione Lavori.

12. La pulizia di tutta l'area di cantiere, sia giornaliera che a demolizione avvenuta, per l'eliminazione di tutti gli eventuali detriti e materiali di risulta provenienti dalle demolizioni stesse o comunque in cantiere per altre cause. Tutti gli oneri ed i lavori per l'esecuzione delle opere per porzioni dell'edificio, onde consentire il funzionamento parziale della struttura, secondo il programma dei lavori allegato all'offerta, ed in particolare il trasporto e la conservazione in sito opportuno nell'ambito della struttura degli arredi mobili e fissi, da riutilizzare, secondo le istruzioni della direzione lavori, ivi compresi lo smontaggio e la loro ricollocazione e montaggio al completamento delle opere.

2.13 OPERE DI MURATURA

2.13.1 Malte per murature

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche riportate negli specifici articoli nella prima parte del capitolato.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata

da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con

prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume

MURATURE IN GENERE: CRITERI GENERALI PER L'ESECUZIONE

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi e i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le commessure.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di otto né minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle commessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilati con malta idraulica o di cemento, diligentemente compressa e lisciata con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La Direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro e al sovraccarico.

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

2.13.2 Paramenti per le murature di pietrame

Per le facce a vista delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei lavori, potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

a) con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta);

b) a mosaico grezzo;

c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;

d) con pietra squadrata a corsi regolari.

a) Nel paramento con «pietra rasa e teste scoperte» (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm.

b) Nel paramento a «mosaico grezzo» la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

c) Nel paramento a «corsi pressoché regolari» il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadri, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso

a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.

d) Nel paramento a «corsi regolari» i conci dovranno essere perfettamente piani e squadri, con la faccia vista rettangolare, lavorati a grana ordinaria, essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi

successivi non maggiore di 5 cm. La Direzione dei lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno un terzo della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di 10 cm nei giunti verticali. La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a 25 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di 20 cm.

In entrambi i paramenti a corsi, lo sfalsamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le commessure avranno larghezza non maggiore di 1 cm.

Per tutti i tipi di paramento le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta in modo da assicurare il collegamento col nucleo interno della muratura.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le commessure delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In quanto alle commessure, saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura.

Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile, regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o col martello.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le commessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo quindi le commessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

2.13.3 Altre indicazioni sulle murature

Le murature in laterizi saranno fatte con mattoni di buona cottura e qualità, secondo le prescrizioni del Direttore Lavori, di forma e dimensioni regolari e con spigoli vivi ed esattamente profilati.

Usandosi i mattoni, si dovrà avere cura che essi corrispondano per dimensioni e foratura al tipo prescritto dal Direttore Lavori e di scartare rigorosamente quelli mal forati, contorti, fessurati, in parte rotti o comunque difettosi. Prima della loro posa in opera i laterizi dovranno essere convenientemente bagnati e ben rivestiti di malta nelle facce di combaciamento e dovranno subire la compressione necessaria e sufficiente perché le connessioni risultino ben riempite e di spessore non superiore a mm 6. Si dovrà inoltre curare che i corsi risultino perfettamente orizzontali e gli spigoli ed i paramenti esattamente verticali (od in piombo) e che tutti i giunti siano opportunamente sfalsati; sono tassativamente vietate le così dette "sorelle" ed è pure inibito l'uso dei "pezzi" se non strettamente necessario per formare la struttura muraria; i muri dovranno essere innalzati, per quanto è possibile, contemporaneamente.

Nell'esecuzione delle murature dovranno essere inserite le architravature necessarie per la realizzazione dei vani di porte e finestre ed inoltre dovranno essere lasciate le canne prescritte volta per volta, gli scavi, i dentelli, le immorsature e le sporgenze che fossero necessarie per l'ossatura di cornici ed altro, nonché le tracce necessarie all'alloggiamento ed al passaggio degli impianti tecnologici e dei quadri di comando e di distribuzione in genere.

Le lesene, le cornici, i pilastri, i mezzi pilastri e gli oggetti in genere dovranno avere le dimensioni che verranno indicate e che risulteranno dai tipi.

Tutte le dette pareti saranno eseguite con le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco. Nelle pareti in foglio, quando la Direzione Lavori lo

ordinasse, saranno introdotte nella costruzione intelaiatura in legno o metallo attorno ai vani delle porte, allo

scopo di poter fissare i serramenti al telaio anziché alla parete. Per gli infissi esterni o resistenti al fuoco la

cassematte saranno eseguite in lamiera di acciaio.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà eseguita in materiale elastico, in modo da evitare lo schiacciamento della parete ad opera di un ritiro della struttura portante.

Quando per parete di altezza superiore a m 4,50 o per l'applicazione della norma antisismica si rendesse necessario, il Direttore Lavori potrà ordinare l'esecuzione di un cordolo orizzontale di irrigidimento armato di altezza pari ad uno o due corsi o cordoli verticali di sezione minima 0,04 mq; l'onere di tali corsi è da intendersi compensato con il prezzo unitario della muratura.

Qualora non si rendesse necessario completare la muratura sino al soffitto, si dovranno comunque prevedere pilastri di consolidamento dello stesso spessore del muro elevati fino al soffitto.

I muri resistenti al fuoco (REI) dovranno essere esclusivamente eseguiti con mattoni certificati dai laboratori specializzati.

I tamponamenti esterni dovranno essere eseguiti in termoblocchi formanti in corrispondenza delle parti strutturali intercapedine di materiale isolante per garantirne l'isolamento termico, ovvero in termoblocchi esterni ad una testa, intercapedine di materiale isolante e mattoni forati interni. Il coefficiente di trasmissione termica globale non dovrà essere superiore a 0,7 Kcal/°C mq h e comunque dovrà essere quello desumibile dai calcoli dei disperdimenti termici secondo le vigenti norme. I termoblocchi o i termolaterizi dovranno essere certificati dai laboratori specializzati.

Per le murature eseguite con paramento a vista, secondo i disegni previsti del progetto, dovranno utilizzarsi mattoni di migliore cottura, meglio formati o di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali alternando con precisione i giunti verticali. Le connessioni faccia a vista non dovranno avere grossezza superiore a mm 5 e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta di cemento di tipo reoplastico e lisciate a ferro senza sbavature o col tipo di finitura che richiederà il Direttore dei lavori.

Il rivestimento dei pilastri, delle lesene, delle travi e delle velette in c.a. inserite nelle murature faccia a vista sarà eseguito con teste di mattoni staccate dal pezzo intero poste in opera in continuità al muro corrente.

2.14 ESECUZIONE DELLE PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nella esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita).

Nella esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue:

a) Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.)

richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa esecuzione dell'opera con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria od strati interni curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

b) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, ecc.

Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

2.15 OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

Esse si dividono in:

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

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- a)* Impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- b)* Impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- c)* Impermeabilizzazioni di opere interrato;
- d)* Impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali, ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- 1) Per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere i precedenti paragrafi.
- 2) Per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere il paragrafo "Esecuzione delle pavimentazioni".
- 3) Per la impermeabilizzazione di opere interrato valgono le prescrizioni seguenti:

a) Per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno.

Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

b) Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà come indicato nel comma *a)* circa la resistenza meccanica.

Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.

c) Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.

d) Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni).

Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.

Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.) le modalità di applicazione ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità) e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori.

4) Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc. curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.

L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti simili, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguire prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

2.16 INTONACI

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti della muratura, la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, ecc.) non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore di circa 12-15 mm. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione Lavori. Negli spigoli vivi degli intonaci interni è consentito inserire una righetta in lamiera stirata con funzioni di coprifilo.

Gli intonaci interni dovranno essere eseguiti con malta bastarda dosata a q.li 4,00 di cemento "325" e calce idraulica, nelle proporzioni di 2 a 1 per mc 1,00 di sabbia lavata e saranno costituiti da un rinzaffo e da un successivo strato tirato su testimoni e da una lisciatura in malta fine di calce. Quest'ultima da non eseguirsi in corrispondenza delle pareti da rivestire. Spessore complessivo mm 12-15.

Essi potranno anche essere eseguiti mediante malte premiscelate opportunamente additivati a base gesso e per i locali umidi a base cemento.

Gli intonaci esterni dovranno essere costituiti da un rinzaffo e da un successivo strato in malta composta con q 4,00 di cemento "325" per mc di sabbia lavata, tirata su testimoni e lisciata in malta fine di calce.

Quest'ultima lisciatura non dovrà essere eseguita in corrispondenza delle parti da rivestire. Lo spessore complessivo dell'intonaco sarà di 12-15 mm.

2.17 ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta del terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali.

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali: 1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio; 2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui; 3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati; 4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante); 5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali: 6) strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori; 7) strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico; 8) strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico; 9) strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali: 1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione; 2) strato impermeabilizzante (o drenante); 3) lo strato ripartitore; 4) strati di compensazione e/o pendenza; 5) il rivestimento. A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste altri strati complementari possono essere previsti.

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- 1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.
- 2) Per lo strato di scorrimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia.

Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione, o realizzazione

dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

3) Per lo strato ripartitore a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.

Durante la realizzazione si curerà oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche. Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

4) Per lo strato di collegamento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e nei casi particolari alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

5) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

6) Per lo strato di impermeabilizzazione a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.

7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.

8) Per lo strato di isolamento acustico a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.

Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc.

il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori a 20 mm).

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o da suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

10) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma UNI e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

11) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti non tessuti (geotessili). Per l'esecuzione

dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

12) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni delle norme UNI e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

13) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

14) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà a secondo della soluzione costruttiva prescritta dal progetto le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione); 3) tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

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

2.17.1 Altre indicazioni sulle pavimentazioni

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione Lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al Sotto strato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo almeno di dieci giorni dopo l'ultimazione di

ciascun pavimento l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione Lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti.

Tuttavia la Direzione Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione.

Nella realizzazione dei pavimenti in corrispondenza dei giunti tra una tipologia e l'altra o in corrispondenza dell'anta di tutti i locali si deve prevedere l'inserimento di un giunto in ottone collegato alla rete di equalizzazione del potenziale il cui onere è da intendersi compensato nei prezzi d'appalto.

1. *Sottofondo impianti, massetto, rasatura, isolamento acustico*

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente predisposto mediante la realizzazione della seguente stratigrafia di strati di base:

- Realizzazione di un sottofondo di ricoprimento degli impianti eseguito in calcestruzzo alleggerito con argilla espansa o polistirolo, avente una densità minima di 500 Kg/mc variabile a seconda delle necessità con un minimo di 8 cm. La superficie di tale sottofondo dovrà essere spianata al fine di predisporlo alle successive lavorazioni. Il tempo di maturazione del getto sarà in funzione dell'inerte e del legante utilizzati secondo le prescrizioni riportate sull'elenco descrittivo delle voci o sull'elenco prezzi unitari

- Eventuale fornitura e posa in opera di una barriera acustica di separazione con i successivi strati composta da un telo di gomma pressata da risvoltare in corrispondenza delle pareti perimetrali; tale barriera avrà anche lo scopo di dissociare il getto del massetto superiore dal sottofondo impianto realizzando una sorta di pavimento galleggiante.

- Realizzazione di un massetto porta pavimento in malta cementizia armato con rete metallica leggera, di spessore non minore di cm 5 con superficie spianata, livellata, tirata a staggia e perfettamente frattazzata, pronta a ricevere i successivi strati di pavimentazione di tipo ceramico da posare a colla. Il tempo di maturazione del getto sarà in funzione del legante utilizzato secondo le prescrizioni riportate sull'elenco descrittivo delle voci o sull'elenco prezzi unitari.

- Nei locali ove è prevista la posa di pavimentazione di tipo resiliente (gomma, linoleum, vinilico) dovrà essere realizzata una rasatura con malta cementizia di tipo autolivellante ad alta resistenza alla compressione al fine di costituire un piano omogeneo perfettamente piano.

In alternativa alla posa a colla per i pavimenti ceramici, in accordo con la Direzione Lavori, potrà essere eseguita la posa a fresco mediante la formazione sopra il sottofondo impianti di strato di malta cementizia magra, dello spessore di almeno cm 4, che dovrà essere ben battuto e costipato. Sopra di esso si poseranno le mattonelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione Lavori. Le mattonelle saranno quindi battute e verranno stuccate con malta liquida di puro cemento distesa sopra ad esse. Infine la superficie sarà pulita e tirata a lucido con segatura bagnata e quindi successivamente trattata in caso di pietra naturale.

Le mattonelle greificate, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

2. *Pavimenti in grès, granito grès, monocottura, pietra naturale.*

La posa sarà realizzata a mezzo collante monocomponente o bicomponente (lattice di gomma + miscela di sabbia/cemento) su sottofondo predisposto. Il collante verrà steso mediante spatola dentata 8/10 mm; la stuccatura delle fughe sarà realizzata con prodotti idonei in commercio a granulometria appropriata e colore a scelta D.L..

Sulle soglie con cambio di tipologia di pavimentazione dovranno essere forniti e posti in opera dei profili di ottone forato. Dovranno essere inoltre realizzati dei giunti di dilatazione mediante la fornitura e posa in opera di elementi tipo Joint serie Joint Filler per posa a colla o similare per ambienti di grandi dimensioni e corridoi (riquadri da 15 a 25mq con lato massimo 6.00m all'interno e riquadri da 5 a 10mq con lato massimo 4.00 all'esterno).

3. *Pavimenti in linoleum o gomma.*

La superficie superiore del sottofondo in malta di cemento (spessore cm 4) ovvero in massetto autolivellante ad alta resistenza dovrà essere perfettamente piana e liscia, togliendo gli eventuali difetti con stuccature a gesso.

L'applicazione del pavimento, che non dovrà avere uno spessore inferiore a mm 3, dovrà essere fatta su sottofondo perfettamente asciutto; nel caso in cui per ragioni di assoluta urgenza non si possa attendere il perfetto prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale detta antiumido.

L'applicazione del pavimento dovrà essere fatta da operai specializzati con mastice di resina o con altre colle speciali. Il pavimento dovrà essere incollato su tutta la superficie e non dovrà presentare rigonfiamenti od altri difetti di sorta.

Alla fine si procederà alla saldatura delle piastrelle e dei teli.

La pulitura dei pavimenti dovrà essere fatta con segatura (esclusa quella di castagno) inumidita con acqua dolce leggermente saponata, che verrà passata e ripassata sul pavimento fino a ottenere la pulitura.

Dovrà poi il pavimento essere asciugato passandovi sopra segatura asciutta e pulita, e quindi strofinato con stracci imbevuti con olio di lino cotto.

Tale ultima applicazione contribuirà a mantenere la plasticità e ad aumentare la impermeabilità del pavimento.

Nei locali nei quali si prevede l'inserimento di pavimento senza procedere alla rimozione del pavimento esistente si procederà all'incollaggio dello stesso sul preesistente sostrato mediante collanti particolari previa la regolarizzazione degli avvallamenti esistenti, la sigillatura delle fessurazioni e il fissaggio delle piastrelle distaccate mediante particolari malte ad elevate caratteristiche di resistenza.

4. *Pavimenti antistatici in gomma caucciù*

La posa del pavimento antistatico in gomma caucciù sarà eseguita sul sottofondo predisposto come indicato al punto precedente che dovrà essere molto ben asciutto e privo di polveri.

Lo spessore del pavimento non dovrà mai essere inferiore a mm 3.

La posa in opera sarà eseguita da operai specializzati mediante doppio incollaggio con colle speciali evitando la formazione di bolle d'aria ed il sollevamento dei lembi.

Qualora la posa in opera debba essere eseguita su pavimento in grès levigato esistente il piano di posa dovrà essere opportunamente trattato mediante sgrassatura chimica ed eventuale irruvidimento chimico e meccanico allo scopo di favorire l'adesione del collante al substrato esistente. Particolare attenzione dovrà essere posta nella scelta del collante che dovrà garantire la perfetta adesione del pavimento al substrato e la conducibilità.

Sotto i teli o le piastrelle secondo le indicazioni della ditta fornitrice dovranno essere poste piattine di rame con maglia della dimensione minima di cm 50x50 collegate con il conduttore di terra. In corrispondenza di dette lastre non si dovrà stendere collante. I giunti tra le piastrelle ed i teli dovranno infine essere accuratamente saldati a caldo tra loro mediante uno speciale nastro. Il battiscopa di finitura dovrà avere le stesse caratteristiche di conducibilità del pavimento ed essere saldato alle pareti.

2.18 SISTEMI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio.

I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzioni in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

2.18.1 Sistemi realizzati con prodotti rigidi

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:

a) Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la

sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali.

In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti similari si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralici o similari. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc. *c)* Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in *b)* per le lastre.

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, le esecuzioni dei fissaggi la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc. Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

I rivestimenti in piastrelle di ceramica dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte col materiale prescelto dalla Direzione Lavori e conformemente ai campioni che verranno volta a volta eseguiti, a richiesta della Direzione dei Lavori.

Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito degli elementi, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco.

Gli elementi del rivestimento montati a colla dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere completati con tutti gli eventuali gusci di raccordo ai pavimenti ed agli spigoli, con eventuali listelli, cornici, ecc.

A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

Particolare cura dovrà essere posta nell'esecuzione della stuccatura di raccordo con l'intonaco al filo superiore del rivestimento al fine di evitare l'eccessivo accumulo di polvere.

2.18.2 Sistemi realizzati con prodotti flessibili

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti. A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei

disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato ecc.

Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percepibilità dei giunti.

2.18.3 Sistemi realizzati con prodotti fluidi

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

- a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli UV, al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera;
- b) su intonaci esterni:
 - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
 - pitturazione della superficie con pitture organiche;
- c) su intonaci interni:
 - tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
 - pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
 - rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
 - tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;
- d) su prodotti di legno e di acciaio.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
 - criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;
 - criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
 - criteri e materiali per lo strato di finiture ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea.
- e) Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali

riprese di spigoli e tutto quanto occorre per eguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno la stuccatura dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete.

L'appaltatore ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione una dichiarazione scritta.

Deve essere sempre applicato un apposito fondo, adatto a determinare la coesione fra supporto e pitturazione.

Sulle superfici di metallo devono essere applicate due mani di antiruggine al minio o ai cromossidi, o essere

eseguita una zincatura a caldo. Sulle superfici di legno il fondo deve essere costituito da una imprimitura composta di acqua ragia e oli di lino cotto per le pitturazioni diverse.

Sulle superfici intonacate o cementizie deve essere applicata una mano di fondo trasparente antialcalino, per neutralizzare le alcalinità dei conglomerati e permettere l'aderenza della pittura.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati

più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare verificherà:

- per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

b) A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque similanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

2.19 PARETI PREFABBRICATE

Il sistema dovrà fornire le seguenti caratteristiche tecniche-prestazionali:

- Struttura realizzata con profilo ad L superiore ed inferiore in alluminio estruso.
- Montante verticale realizzato in alluminio estruso, dim. 45x46 mm. spessore alluminio circa 3 mm.,
- attrezzato con perni in acciaio ricoperti da cappuccio in teflon per l'aggancio dei pannelli con sistema ad incastro a gravità, con estrema semplicità e senza l'uso di viti e/o bulloni per consentire l'accesso immediato agli impianti.
- Sistema di regolazione di livello a bloccaggio (ai profili superiori ed inferiori) del montante per compensare i dislivelli del pavimento.
- Inserimento di guarnizioni di tenuta lungo tutti i perimetri di contatto tra i diversi materiali per garantire migliore asetticità degli ambienti.
- Gli impianti elettrici, idrici, di climatizzazione, informatici etc. dovranno essere perfettamente inseribili e raccordabili all'interno delle pareti divisorie per mezzo della presenza di una intercapedine di profondità minima non inferiore a 7cm nei punti più sfavorevoli;
- Tutti componenti utilizzati (pannelli, porte, visive, sgusci, etc..) dovranno essere smontabili rapidamente al fine di agevolare i futuri interventi di manutenzione od integrazione impiantistica con minimo disturbo per le attività in corso.
- Ciascuna delle tipologie di pannelli utilizzati nel sistema, siano essi in Corian® o in acciaio inox verniciato, dovrà essere caratterizzata dalla massima duttilità nel tempo essendo esse lavorabili e modificabili in ogni momento per l'integrazione di impianti o strumentazioni per nuove esigenze o normative.
- Tutti i vari componenti (pannelli parete, controtelai delle porte, visive, sgusci a soffitto e pavimento, etc..) dovranno essere raccordati tra loro in modo complanare e sigillati tramite apposito sigillante a norme. Non dovranno essere utilizzate guarnizioni o profili che per ragioni di "profilo" o di materiale, possano formare spazi di annidamento batterico o ostacolo ad una corretta e rapida igienizzazione.

Il sistema dovrà comprendere una serie di accessori integrati in grado di risolvere tutte le problematiche degli ambienti a contaminazione batterica controllata quali

- Angolo esterno/interno per varie inclinazioni oltre all'angolo retto
- Sguscia ad ampio raggio, per raccordo tra controsoffitto e parete o tra parete e pavimento
- Raccordi a tre vie interni ed esterni;
- Raccordi terminali degli sgusci e testate di finitura;
- Imbotte per porte e finestre
- Scontornamenti di porte o finestre esistenti
- Eventuali schermature anti-Rx, su diversi spessori di piombo in funzione della protezione richiesta
- Moduli per formazione di visive con eventuale inserimento all'interno della parte vetrata di Micro veneziana orientabile
- Sigillatura, per garantire la tenuta dei locali, la planarità delle superfici e per non creare interstizi di deposito polvere, realizzata con guarnizione siliconica a norma per locali asettici (Riferimento normative FDA americane), non attaccabile da microrganismi.

Il sistema dovrà inoltre prevedere la possibilità di applicazione perfettamente integrata di apparecchiature ed elementi di elevato contenuto tecnologico, indispensabili alla creazione di aree sanitarie intensive tipo blocchi operatori e terapie intensive quali sistemi PACS di gestione delle immagini digitali, armadiature incassate, ecc.

Sono compresi gli oneri per la formazione di incassi per impianti tecnologici di qualunque tipo e dimensione, con la relativa riquadratura del foro in profili metallici di sezione adeguata, necessaria per il fissaggio degli apparati tecnici, la fornitura e posa in opera di elementi integrati per formazione di quadretti elettrici in acciaio inox spazzolato antiriflesso o soluzione similare a scelta della direzione lavori, la formazione di pannelli prese per gas medicinali in acciaio inox spazzolato antiriflesso o soluzione similare a scelta della direzione lavori, lo sfrido derivante dall'esecuzione dei tagli, la formazione di raccordi con elementi di discontinuità delle pareti quali le porte di ingresso alle sale e le finestre esterne, il trasporto a rifiuto del materiale di risulta presso discarica autorizzata, la redazione per ciascuna sala del disegno costruttivo in scala 1:20 con l'individuazione di tutti gli elementi costitutivi ciascuna parete e lo sviluppo dei necessari particolari costruttivi, i raccordi con gli impianti elettrici e meccanici di qualunque tipo, ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

La scelta del colore delle pareti sarà a cura della direzione lavori previa fornitura della campionatura. L'elemento di finitura in acciaio verniciato o in elemento compatto antibatterico, in base alla proposta fatta in sede di gara dall'impresa e secondo le scelte fatte dall'amministrazione in sede di aggiudicazione.

In caso di acciaio verniciato, la parte in vista in lamiera sarà di acciaio inox AISI 304, spessore minimo mm 1, verniciata con primer epossipoliamicidico bicomponente con caratteristiche di elettroconducibilità e ottima adesione e finitura "opaca" poliuretanic bicomponente in colori della gamma RAL a scelta del Committente; l'elemento di irrigidimento interno sarà realizzato con lastra di cartongesso spessore 18 mm. Le superfici in vista verniciate, dovranno risultare conduttive e batteriostatiche, perfettamente lisce, antiriflesso, prive di rugosità e porosità, facilmente lavabili, resistenti all'usura ed alle soluzioni nebulizzanti abitualmente usate per la disinfezione. La superficie costituita da primer e finitura sarà di uno spessore non inferiore a 80 micron. I pannelli saranno a tutta altezza (in unico pezzo e non separati orizzontalmente), di dimensioni non superiori a 1000 mm di larghezza e saranno fissati alla struttura metallica autoportante, per mezzo di opportuni profili, mediante viti zincate.

In caso di elemento compatto antibatterico, la parte in vista sarà costituita da pannelli modulari in CORIAN o similare. Il pannello in CORIAN è un materiale compatto e non poroso, composto in modo omogeneo da 1/3 di resina acrilica (metacrilato di metile) e da 2/3 di sostanze minerali naturali. Classe 1 di reazione al fuoco. Il materiale è altamente resistente ed uniforme, facile da pulire, altamente igienico ed i tagli, i graffi, le bruciate di sigaretta possono essere facilmente rimossi con una semplice levigatura. I pannelli dovranno essere attrezzati da squadrette in alluminio che permettono l'aggancio alla struttura con sistema ad incastro a gravità senza l'uso di viti e/o bulloni che consenta l'accesso immediato agli

impianti.

Spessore delle lastre da utilizzare: 12.3mm

Le caratteristiche tecniche-prestazionali dovranno essere equivalenti a quelle dichiarate dalla ditta DuPont relative al Corian.

Al di fuori delle sale operatorie, la faccia di finitura sarà realizzata con pannelli modulari di spessore 18 mm., in Laminato HPL, così composti: un laminato, in classe 1 di reazione al fuoco, ad alta pressione, spessore 0,9 mm., costituito da fogli di carta kraft impregnati di resine termoindurenti e gli ultimi fogli sono sempre di carta kraft ma decorati in colori a scelta sulla gamma PRINT. Il pannello così formato viene sottoposto all'azione combinata di pressione (9 MPa) e calore (150°C) in apposite presse ove avviene la policondensazione delle resine. Il laminato HPL ha ottime caratteristiche di igienicità. Il pannello viene composto con due lastre di Laminato HPL spessore 0,9 mm., uno esterno decorato ed uno interno solo di bilanciatura, con interposto una lastra di 16 mm. di supporto idoneo, in classe 1 di reazione al fuoco.

2.20 CONTROSOFFITTI

Tutti i controsoffitti dovranno essere eseguiti con cura particolare allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali o anche verticali senza ondulazioni o altri difetti.

Per quanto riguarda le caratteristiche statiche, gli ancoraggi all'impalcato soprastante dovranno essere tali da garantire nel modo più assoluto dalla eventualità di distacco degli elementi di plafonature.

I controsoffitti in pannelli di alluminio forellinato o lisci coibentati con materassino di lana di roccia avranno un coefficiente di assorbimento di circa il 70% a 800 HZ saranno di area non inferiore a mq 0,5 e superficie inferiore trattata con vernice lavabile di colore bianco opaco; l'armatura metallica sarà costituita da tubo tipo Elios di diametro mm 13, completa di attacchi, distanziatori, tiranti, ecc., predisposta anche per consentire, senza ulteriori rafforzamenti, il collocamento di lampade, bocchette, pannelli radianti ecc. anche di dimensioni inferiori a quelle di un pannello.

I materassini di lana di roccia saranno posti entro sacchetti di alluminio. Per i controsoffitti in doghe di alluminio coibentati o meno con materassino in lana di roccia, vedasi quanto detto per i controsoffitti in pannelli di alluminio.

I controsoffitti in doghe di alluminio saranno del tipo a fughe chiuse con o senza materassino di lana di roccia e dovranno avere le caratteristiche tecniche già indicate per i controsoffitti in pannelli di alluminio.

I controsoffitti dei corridoi e dei servizi saranno eseguiti con pannelli di gesso alleggeriti opportunamente trattati.

I controsoffitti degli ambienti operatori saranno eseguiti con pannelli di gesso rivestiti con pellicola in alluminio trattato atti a garantire una perfetta igienicità e la tenuta dell'aria. L'orditura portante sarà del tipo nascosta.

Durante l'esecuzione dei controsoffitti di qualunque natura si dovranno prevedere gli scassi per l'alloggiamento dei corpi illuminanti, e delle bocchette per gli impianti di condizionamento.

Non saranno accettati controsoffitti realizzati con pannelli contenenti fibre di amianto a meno che non venga prodotta una certificazione attestante l'inalterabilità nel tempo del materiale.

2.21 OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA

- Si intendono per opere di vetratura quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portefinestre o porte;
- Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

2.21.1 Opere di vetratura

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti:

- a) Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto

delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbalzi e delle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc..

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durevole alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

2.21.2 Opere di serramentistica

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti:

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

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

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

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

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

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

g) Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e

comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc.

La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.

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

Il Direttore dei lavori per la realizzazione opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

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

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

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

2.22 RETI DI SCARICO

2.22.1 Impianto di scarico acque usate

In conformità alla Legge 46 del 5 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Il presente capitolo è complementare a quanto riportato sul capitolato Impianti Meccanici.

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

– parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);

- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte destinata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque;

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di acciaio zincato secondo norma UNI (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;
- tubi di ghisa: devono rispondere alle norme UNI, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo: devono rispondere alle norme UNI. Devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres: devono rispondere alle norme UNI;
- tubi di fibrocemento: devono rispondere alle norme UNI;
- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alle norme UNI, i tubi armati devono rispondere alle prescrizioni di buona tecnica (fino alla disponibilità di norma UNI);
- tubi di materiale plastico devono rispondere alle norme UNI

2) Per gli altri componenti vale quanto segue:

- per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua (Capitolato impianti meccanici);
- in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
 - a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
 - b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
 - c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
 - d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90 °C circa;
 - e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
 - f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
 - g) resistenza agli urti accidentali;
- in generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:
 - h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
 - i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
 - l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
 - m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
 - n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati;
- gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;

- le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui far riferimento la normativa UNI.

1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quanto applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrato.

3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.

Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producono apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.

Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne della verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

5) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella Norma UNI 9183. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 *cm* più elevata dal bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al di sotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10
- connessioni nella colonna di scarico.

6) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 *m* dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 *m* per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 *m* da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 *m* dal bordo più alto della finestra.

7) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 *mm*, e con diametro minimo di 100 *mm* negli altri casi.

La loro posizione deve essere:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 *m* di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 *mm* ed ogni 30 *m* per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.

Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 *mm* bisogna prevedere pozzetti di

ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40/50 m.

8) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

9) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente. Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

10) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

2.22.2 Impianti trattamento dell'acqua

2.22.2.a Legislazione in materia

Gli impianti di trattamento devono essere progettati, installati e collaudati in modo che le acque da essi effluenti prima di essere consegnate al recapito finale rispondano alle caratteristiche indicate nelle vigenti normative a carattere nazionale, regionale e provinciale, nonché agli specifici regolamenti degli enti locali

2.33.2.b Tipologie di scarico

La definizione delle caratteristiche delle acque da consegnare al recapito finale sono in relazione alle dimensioni dell'insediamento dal quale provengono ed alla natura del corpo ricettore.

Per quanto riguarda le dimensioni dell'insediamento le categorie sono due:

- insediamenti con consistenza inferiore a 50 vani o a 5.000 mc;
- insediamenti con consistenza superiore a 50 vani o a 5.000 mc.

Per quanto riguarda il recapito si distinguono tre casi:

- recapito in pubbliche fognature;
- recapito in corsi di acqua superficiali;
- recapito sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo.

2.22.2.c Caratteristiche ammissibili per le acque di scarico

Le caratteristiche ammissibili per le acque di scarico in relazione alle dimensioni dell'insediamento ed al tipo di recapito sono:

- per qualsiasi dimensione di insediamento con recapito in pubbliche fognature, nei limiti fissati dai regolamenti emanati dalle Autorità locali che le gestiscono;
- per le zone non servite da pubbliche fognature sono da considerare due situazioni:
 - a) con insediamenti di consistenza inferiore a 50 vani od a 5.000 mc l'unico recapito ammissibile è sul suolo o negli strati superficiali del suolo; i limiti sono fissati dalle Disposizioni del Ministero dei LLPP. In ogni caso i livelli di trattamento che consentono di raggiungere i suddetti limiti non possono essere inferiori a quelli conseguibili attraverso trattamenti di separazione meccanica dei solidi sospesi e di digestione anaerobica dei fanghi;
 - b) con insediamenti di consistenza superiore a 50 vani od a 5.000 mc sono ammissibili i recapiti sia sul suolo o negli strati superficiali del suolo, sia in corsi d'acqua superficiali.

2.22.2.d Requisiti degli impianti di trattamento

Gli impianti di trattamento, quali che siano le caratteristiche degli effluenti da produrre, devono rispondere a questi requisiti:

- essere in grado di fornire le prestazioni richieste dalle leggi che devono essere rispettate;
- evitare qualsiasi tipo di nocività per la salute dell'uomo con particolare riferimento alla propagazione di microrganismi patogeni;
- non contaminare i sistemi di acqua potabile ed anche eventuali vasche di accumulo acqua a qualunque uso esse siano destinate;

- non essere accessibili ad insetti, roditori o ad altri animali che possano venire in contatto con i cibi o con acqua potabile;
- non essere accessibili alle persone non addette alla gestione ed in particolare ai bambini;
- non diventare maleodoranti e di sgradevole aspetto.

2.22.2.e Tipologie di impianto

Premesso che le acque da trattare sono quelle provenienti dagli usi domestici con la massima possibile prevalenza dei prodotti del metabolismo umano e che è tassativamente da evitare la mescolanza con le acque meteoriche o di altra origine, le tipologie usabili sono sostanzialmente tre:

- accumulo e fermentazione in pozzi neri con estrazione periodica del materiale seguita da smaltimento per interrimento o immissione in concimaia od altro;
- chiarificazione in vasca settica tipo Imhoff attraverso separazione meccanica dei solidi sospesi e digestione anaerobica dei fanghi, seguita dal processo di ossidazione da svolgersi per:
 - dispersione nel terreno mediante sub-irrigazione;
 - dispersione nel terreno mediante pozzi assorbenti;
 - percolazione nel terreno mediante sub-irrigazione con drenaggio;
- ossidazione totale a fanghi attivi in sistemi generalmente prefabbricati nei quali all'aerazione per lo sviluppo delle colonie di microrganismi che creano i fanghi attivi fa seguito la sedimentazione con il convogliamento allo scarico dell'acqua depurata e con il parziale dei fanghi attivi, mentre i fanghi di supero vengono periodicamente rimossi.

2.22.2.f Caratteristiche dei componenti

I componenti tutti gli impianti di trattamento devono essere tali da rispondere ai requisiti ai quali gli impianti devono uniformarsi:

Le caratteristiche essenziali sono:

- la resistenza meccanica;
- la resistenza alla corrosione;
- la perfetta tenuta all'acqua nelle parti che vengono a contatto con il terreno;
- la facile pulibilità;
- l'agevole sostituibilità;
- una ragionevole durabilità.

2.22.2.g Collocazione degli impianti

Gli impianti devono essere collocati in posizione tale da consentire la facile gestione sia per i controlli periodici da eseguire sia per l'accessibilità dei mezzi di trasporto che devono provvedere ai periodici spurghi.

Al tempo stesso la collocazione deve consentire di rispondere ai requisiti elencati al punto 2.33.2.d.

2.22.2.h Controlli durante l'esecuzione

È compito della Direzione dei lavori effettuare in corso d'opera e ad impianto ultimato i controlli tesi a

- la rispondenza quantitativa e qualitativa alle prescrizioni e descrizioni di capitolato;
- la corretta collocazione dell'impianto nei confronti delle strutture civili e delle altre installazioni;
- le caratteristiche costruttive e funzionali delle parti non più ispezionabili ad impianto ultimato;
- l'osservanza di tutte le norme di sicurezza.

2.33.2.i Collaudi

Ad impianto ultimato dovrà essere eseguito il collaudo provvisorio per la verifica funzionale dei trattamenti da svolgere.

A collaudo provvisorio favorevolmente eseguito, l'impianto potrà essere messo in funzione ed esercito sotto il controllo della ditta fornitrice per un periodo non inferiore a 90 giorni in condizioni di carico normale.

Periodi più lunghi potranno essere fissati se le condizioni di carico saranno parziali.

Dopo tale periodo sarà svolto il collaudo definitivo per l'accertamento, nelle condizioni di regolare funzionamento come portata e tipo del liquame immesso, delle caratteristiche degli effluenti e della loro rispondenza ai limiti fissati in contratto.

Le prove di collaudo dovranno essere ripetute per tre volte in giorni diversi della settimana. A collaudo favorevolmente eseguito e convalidato da regolare certificato, l'impianto sarà preso in consegna dal Committente che provvederà alla gestione direttamente o affidandola a terzi. Per la durata di un anno a partire dalla data del collaudo favorevole, permane la garanzia della ditta fornitrice che è tenuta a provvedere a propria cura e spese a rimuovere con la massima tempestività ogni difetto non dovuto ad errore di conduzione o manutenzione.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque usate opererà come segue:
a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre (per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire in modo irreversibile sul funzionamento finale) verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione e degli elementi antivibranti.

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione i risultati delle prove di tenuta all'acqua eseguendole su un tronco per volta (si riempie d'acqua e lo si sottopone alla pressione di 20 kPa per 1 ora; al termine non si devono avere perdite o trasudamenti).

b) Al termine dei lavori verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità le prove seguenti:

– evacuazione realizzata facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea. Questa prova può essere collegata a quella della erogazione di acqua fredda, e serve ad accertare che l'acqua venga evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazioni di regime. In particolare si deve constatare che dai vasi possono essere rimossi oggetti quali carta leggera appallottolata e mozziconi di sigaretta;

– tenuta agli odori, da effettuare dopo il montaggio degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni (si esegue utilizzando candelotti fumogeni e mantenendo una pressione di 250 Pa nel tratto in prova. Nessun odore di fumo deve entrare nell'interno degli ambienti in cui sono montati gli apparecchi).

Al termine il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede dei componenti, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciata dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

2.22.3 Impianto di scarico acque meteoriche

Gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto. Il sistema di scarico delle

acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali.

Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

– converse di convogliamento e canali di gronda;

– punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);

– tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);

– punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei

documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.);

b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda oltre a quanto detto in a) se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a);

c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere a seconda del materiale a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI;

d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la normativa UNI.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate.

Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;

c) per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista, o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.

b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

2.22.4 Altre indicazioni relative alle modalità di esecuzione delle fognature

Nell'esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, alle prescrizioni di legge e dei regolamenti vigenti, ai documenti di progetto nonché a quanto indicato dalla Direzione dei Lavori.

Sia durante la fase di progettazione che durante quella di esecuzione di un sistema di fognatura occorre seguire tre principi:

a) deve essere facile e rapida la manutenzione di ogni parte del sistema;

b) deve essere possibile sostituire ogni parte del sistema;

c) deve essere possibile estendere il sistema e collegarlo facilmente ad altri impianti simili.

TRACCIAMENTI

Sarà cura e dovere dell'Impresa, prima di iniziare i lavori, procurarsi presso la Direzione Lavori tutti i dati costruttivi, le misure e gli ordini particolari inerenti, ed in base a tali informazioni completare il tracciamento a mezzo di picchetti, sagome e modine, ecc. sottoponendoli alla Direzione Lavori per il controllo e solo dopo l'assenso di questa potrà darsi l'inizio alle opere relative.

Quantunque i tracciamenti siano fatti e verificati dalla Direzione Lavori, l'impresa resterà responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi sarà obbligata a demolire e rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni di progetto ed alle prescrizioni inerenti.

Saranno a carico dell'Impresa le spese per i rilievi, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per i cippi di cemento ed in pietra, per materiali e mezzi d'opera, ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al collaudo compiuto.

CONSERVAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE - SGOMBERI E RIPRISTINI

L'Impresa, nell'esecuzione delle opere, dovrà assicurare la circolazione pedonale e, ove possibile, quella veicolare sulle strade interessate dai lavori.

Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie opere provvisorie (passerelle, recinzioni, ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale deviazione del traffico veicolare, ed alla sua sorveglianza.

In ogni caso, a cura e spese dell'impresa dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati, ovvero tacitati gli aventi diritto, nonché provveduto alla corretta manutenzione ed all'interrotto esercizio dei cavi e delle condutture di qualsiasi genere interessate ai lavori.

Gli scavi saranno effettuati anche a tronchi successivi e con interruzioni, allo scopo di rispettare le prescrizioni precedenti.

L'Impresa è tenuta a mantenere, a rinterrati avvenuti, il piano carreggiato atto al transito dei pedoni e dei mezzi meccanici, provvedendo a tal fine allo sgombero di ciottoli ed alla rimessa superficiale di materiale idoneo allo scopo.

Ultimate le opere, l'Impresa dovrà rimuovere tutti gli impianti di cantiere e sgomberare tutte le aree occupate, rimettendo tutto in pristino stato, in modo che nessun pregiudizio o alterazione derivino in dipendenza dei lavori eseguiti.

Dovrà inoltre – qualora necessario – provvedere ai risarcimenti degli scavi con materiali idonei, all'espropriazione del ciottolame affiorante, ed in genere alla continua manutenzione del piano stradale in corrispondenza degli scavi, in modo che il traffico si svolga senza difficoltà e pericolosità.

SCAVI

Negli scavi dovranno essere adottate tutte le cautele necessarie a prevenire scoscendimenti e smottamenti, restando l'Impresa esclusivamente responsabile degli eventuali danni e tenuta a provvedere, a proprie spese, alle rimozioni delle materie franate ed al ripristino delle sezioni correnti.

Gli scavi ed i trasporti saranno eseguiti con mezzi adeguati e con sufficiente mano d'opera; si avrà cura di assicurare in ogni caso il regolare smaltimento ed il deflusso delle acque.

I materiali provenienti dagli altri impieghi nei lavori, dovranno essere portati a rifiuto in zone disposte a cura dell'Impresa; lo stesso dicasi per quelle invece inutilizzabili ed esuberanti le necessità dei lavori.

ESECUZIONE SCAVI PER POSA TUBAZIONI

Prima di iniziare lo scavo vero e proprio si dovrà procedere al disfacimento della pavimentazione stradale ove esiste.

L'Imprenditore edile deve rilevare la posizione di cippi o di segnali indicatori di condutture sotterranee, di termini di proprietà o di segnaletica orizzontale, allo scopo di poter assicurare durante il susseguente ripristino la loro rimessa in sito con la maggior esattezza possibile.

SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA E RISTRETTA

Saranno spinti alla profondità indicata dalla Direzione Lavori, con pareti verticali che dovranno essere sbadacchiate ed armate per evitare franamenti nei cavi, restando a carico dell'Impresa ogni danno a persone o cose che potrà verificarsi.

Qualora in considerazione della natura del terreno, l'Impresa intendesse eseguire lo scavo con pareti

inclinate (per difficoltà, ovvero per l'impossibilità di costruire la fognatura in presenza di armature e sbadacchiature) dovrà sempre chiedersi il permesso alla Direzione Lavori.

L'Impresa è obbligata ad evacuare le acque di qualunque origine esistenti od affluenti nei cavi, ove ciò sia ritenuto necessario dalla Direzione Lavori, ad insindacabile giudizio, per una corretta esecuzione delle opere.

Nei prezzi relativi, fra l'altro, sono compresi l'onere delle demolizioni di pavimentazioni stradali e di qualsiasi genere, di acciottolati, di massicciate e sottofondi stradali, di murature, sottofondi, tombini, ecc.

DEMOLIZIONE DI MURATURE

Le demolizioni di murature devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da prevenire danneggiamenti a strutture e fabbricati esistenti in adiacenza od in vicinanza.

L'Impresa è quindi pienamente responsabile per tutti i danni che le demolizioni possono arrecare alle persone ed alle cose.

POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI

Prima di dare inizio ai lavori concernenti la posa delle tubazioni confezionate fuori opera e dei pezzi speciali relativi, l'Impresa dovrà avere in deposito una congrua parte del quantitativo totale dei tubi previsti dal progetto al fine di evitare ritardi nei lavori. I tubi che l'Impresa intenderà porre in opera dovranno corrispondere per forma e caratteristiche ai campioni prelevati dalla Direzione Lavori e custoditi presso la stazione appaltante. Il direttore lavori visionerà i tubi forniti una volta nel cantiere ed una volta immediatamente prima della loro posa in opera; i tubi che non corrispondano ai campioni approvati, non confezionati in base alle prescrizioni saranno rifiutati e l'appaltatore dovrà provvedere al loro immediato allontanamento a sua cura e spese.

La posa in opera dei tubi dovrà avvenire previo assenso della Direzione Lavori e non prima che sia ultimato lo scavo completo tra un pozzetto di visita ed il successivo.

I tubi saranno posti su una base di calcestruzzo cementizio confezionato a q.li 1,50 di cemento dello spessore minimo di cm 8. Il loro allineamento secondo gli assi delle livellette di progetto sarà indicato con filo di ferro o nylon teso tra i punti fissati dalla Direzione Lavori.

I tubi, posti sul letto preventivamente spianato e battuto, saranno collocati in opera con le estremità affacciate; l'anello elastico, il cui diametro interno sarà inferiore a quello esterno del tubo, verrà infilato, dopo adeguata pretensione, sulla testa del tubo da posare, poi, spingendo questa dentro il bicchiere del tubo già posato, si farà in modo che l'anello rotoli su se stesso fino alla posizione definitiva curando che, ad operazione ultimata, resti compresso in modo uniforme lungo il suo contorno.

Le tubazioni, siano esse orizzontali o verticali, devono essere installate in perfetto allineamento con il proprio asse e parallele alle pareti. Le tubazioni orizzontali, inoltre, devono essere posizionate con l'esatta pendenza loro assegnata in sede di progetto.

La testa del tubo non dovrà essere spinta contro il fondo del bicchiere ad evitare che i movimenti delle tubazioni producano rotture. Nella connessura ortogonale così formata dovrà quindi essere inserito, con perfetta sigillatura, un nastro plastico con sezione ad angolo retto, eventualmente limitato alla metà inferiore del bicchiere.

Durante la posa del condotto dovranno porsi in opera i pezzi speciali relativi, effettuando le giunzioni con i pezzi normati nei medesimi modi per essi descritti. Gli allacciamenti dovranno essere eseguiti in modo che siano evitati gomiti, bruschi risvolti e cambiamenti di sezione, impiegando pezzi speciali. La Direzione Lavori potrà autorizzare che il collegamento tra tubazioni ed allacciamenti sia eseguita mediante foratura del collettore principale, inserimento del tubo del minore diametro e successiva stuccatura; ove si effettui la foratura questa dovrà essere eseguita con estrema cura, delle minori dimensioni possibili, evitando la caduta dei frammenti all'interno della tubazione ed asportando con idoneo attrezzo quanto potesse ciononostante cadervi. Il tubo inserito non dovrà sporgere all'interno della tubazione principale e la giunzione dovrà essere stuccata accuratamente e rinforzata con un collare di malta, abbracciante il tubo principale, dello spessore di almeno 3 cm ed esteso a 5 cm a valle del filo esterno del tubo immerso.

I pezzi speciali ed i raccordi che la Direzione Lavori ordinasse di porre in opera durante la posa delle

tubazioni per derivare futuri allacciamenti dovranno essere provvisti di chiusura con idoneo tappo cementizio.

Tali pezzi devono inoltre consentire la corretta connessione fra le diverse parti della rete, senza creare discontinuità negli allineamenti e nelle pendenze. È sconsigliato l'uso delle derivazioni piane a doppio T così come non devono mai essere usate curve ad angolo retto nelle tubazioni orizzontali. È consigliabile realizzare la connessione tra le diramazioni e le colonne con raccordi formanti angolo con la verticale prossimo a 90°. I cambiamenti di direzione devono essere realizzati con raccordi che limitino il più possibile, ove non eliminino completamente, variazioni di velocità e/o altri effetti nocivi.

Nel corso delle operazioni di posa si avrà cura di mantenere costantemente chiuso l'ultimo tratto messo in opera mediante un consistente tampone sferico assicurato da una fune o mediante tappi pneumatici, per impedire l'introdursi di corpi estranei nella condotta anche nel caso di allagamento del cavo.

I tubi in PVC con giunto a bicchiere destinati agli allacciamenti saranno posti in opera su base di sabbia dello spessore di almeno 30 cm in tutte le altre direzioni.

Le giunzioni dei tubi saranno sigillate con adesivi plastici che garantiscano nel tempo un comportamento elastico.

È consigliabile che il percorso delle tubazioni di scarico non passi al di sopra di apparecchiature o materiali per i quali una possibile perdita possa provocare pericolo o contaminazione. Ove questo non sia possibile è necessario realizzare una protezione a tenuta al di sotto delle tubazioni in grado di drenare, raccogliere e convogliare alla rete generale di scarico eventuali perdite.

CAMERETTE

Le camerette d'ispezione, di immissione, di cacciata e quelle speciali in genere verranno eseguite secondo i tipi e con le dimensioni risultanti dal progetto, sia che si tratti di manufatti gettati in opera che di pezzi prefabbricati.

Nel primo caso il conglomerato cementizio da impiegare nei getti sarà di norma confezionato con cemento tipo 325 dosato a q.li 2,50 per mc di impasto. Prima dell'esecuzione del getto dovrà averci cura che i gradini di accesso siano ben immorsati nella muratura provvedendo, nella posa, sia di collocarli perfettamente centrati rispetto al camino di accesso ed ad esatto piombo tra di loro, sia di non danneggiare la protezione anticorrosiva.

I manufatti prefabbricati dovranno venire confezionati con q.li 3,50 di cemento 325 per mc di impasto, vibrati su banco e stagionati almeno 28 giorni in ambiente umido. Essi verranno posti in opera a perfetto livello su sottofondo in calcestruzzo che ne assicuri la massima regolarità della base di appoggio. Il raggiungimento della quota prevista in progetto dovrà di norma venir conseguito per sovrapposizione di elementi prefabbricati di prolunga, sigillati fra loro e con il pozzetto con malta di cemento: solo eccezionalmente, quando la profondità della cameretta non possa venir coperta con le dimensioni standard delle prolunghie commerciali e limitatamente alla parte della camera di supporto al telaio portachiusino, si potrà ricorrere ad anelli eseguiti in opera con getto di cemento o concorsi di laterizio.

Tanto le camerette prefabbricate quanto quelle eseguite in opera, se destinate all'ispezione od alla derivazione, di condotti principali di fognatura, dovranno avere il fondo sagomato a semitubo dello stesso diametro delle tubazioni in esse concorrenti e di freccia pari a circa $\frac{1}{4}$ del diametro stesso; quelle prefabbricate dovranno inoltre essere provviste di fianchi di alloggiamento per le tubazioni concorrenti con innesti del medesimo tipo di quelli delle tubazioni stesse, salvo contraria disposizione della Direzione Lavori, di procedere alla parziale demolizione delle pareti del pozzetto.

Le camerette d'ispezione vanno previste:

- a) al termine della rete di scarico assieme al sifone e ad una derivazione;
- b) ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- c) ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro fino a 100 mm;
- d) ogni 30 m di percorso lineare per tubi con diametro oltre i 100 mm;
- e) ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- f) alla fine di ogni colonna.

POZZETTI DI SCARICO DELLE ACQUE STRADALI

I pozzetti per lo scarico delle acque stradali saranno costituiti da manufatti prefabbricati in calcestruzzo di cemento di tipo monoblocco muniti di sifone incorporato. Salvo contrarie disposizioni della Direzione dei Lavori avranno dimensioni interne di cm 50 x 50 x 90 oppure cm 45 x 45 x 90. La copertura sarà costituita da una caditoia in ghisa nel caso che il pozzetto venga installato in sede stradale o da un chiusino pure in ghisa qualora venga installato sotto il marciapiede. Il tubo di scarico sarà di norma in calcestruzzo del tipo senza bicchiere, del diametro interno di cm 12. I pozzetti saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale e a quota idonea a garantire l'esatto collocamento altimetrico del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

ALLACCIAMENTO AI CONDOTTI DI FOGNATURA PRINCIPALI

Gli allacciamenti dei pozzetti stradali ai condotti di fognatura dovranno, di norma, essere realizzati (salvo particolari disposizioni della Direzione Lavori) in tubi di calcestruzzo di cemento opportunamente rinfiancati.

Nell'esecuzione delle opere di allacciamento si dovrà avere particolare cura per evitare gomiti, bruschi risvolti e cambiamenti di sezione ricorrendo sempre all'impiego di pezzi speciali di raccordo e di riduzione. Le connessioni con gli sghembi dovranno essere accuratamente eseguite ai fini di non creare sollecitazioni di sorta su di essi, con pericolo di rotture.

Nell'eventualità di dover allacciare al condotto stradale immissioni in punti in cui non esistono sghembi, le operazioni relative saranno stabilite volta per volta dalla Direzione Lavori.

Per l'inserimento di sghembi in tubazioni prefabbricate in c.a. si dovrà procedere con ogni diligenza onde evitare la rottura del condotto, limitando le dimensioni del foro a quanto strettamente necessario; gli sghembi verranno quindi saldati alla tubazione senza che abbiano a sporgere all'interno del tubo e gettando all'esterno dello stesso un blocco di ammaraggio in calcestruzzo onde ad evitare il distacco del pezzo speciale.

In alternativa gli innesti potranno essere realizzati praticando dei fori sulle tubazioni per mezzo di una macchina carotatrice e inserendo in questi uno sghembo, previa l'interposizione di una apposita guarnizione di tenuta.

Nel collegamento tra i condotti e gli sghembi dovranno infine prendersi le precauzioni atte ad evitare la trasmissione su questi ultimi di ogni sollecitazione che ne possa provocare la rottura o il distacco. L'Impresa resterà in ogni caso responsabile di cedimenti, rotture e danni che si verificassero e dovrà provvedere a sua cura e spese alle riparazioni e sostituzioni relative, nonché al risarcimento di danni derivati alla stazione appaltante o a Terzi.

COLLAUDO DELLE OPERE DI FOGNATURA

Le operazioni di collaudo dovranno essere concluse entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori. L'Impresa si impegna a dare esecuzione con la massima sollecitudine possibile a tutti i lavori che, nel corso delle operazioni di collaudo, risulteranno necessari per rendere le opere conformi al progetto ed alle prescrizioni di contratto.

Il collaudo potrà essere concluso solo una volta che sia stata accertata la piena e positiva funzionalità degli impianti non ritenendosi al riguardo sufficiente il mero accertamento dell'esecuzione degli impianti in conformità al progetto.

L'Impresa si impegna a dare completa e gratuita garanzia sugli impianti per due anni dopo il collaudo.

L'Impresa dovrà inoltre fornire i disegni aggiornati degli impianti eseguiti, completi di dettagli tecnici e dei cataloghi delle apparecchiature.

È infine previsto un periodo di gratuita manutenzione a partire dalla data di ultimazione dei lavori fino a quella del certificato di collaudo e sarà, in ogni caso, non inferiore a centottanta giorni.

CAPO 4 - VALUTAZIONE DEI LAVORI

4.1 AVVERTENZE E NORME PER LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

4.1.1 Avvertenze generali

Per la migliore comprensione dei dati riportati nel seguito é necessario tener presente che:

- I prezzi rappresentano l'andamento medio delle quotazioni sul mercato provinciale dove si svolgono i lavori.
- I prezzi dei materiali sono riferiti ad una qualità standard, rispondenti alle caratteristiche stabilite per legge, per consuetudine commerciale e per merce resa a piè d'opera.
- I prezzi della manodopera comprendono la retribuzione contrattuale, gli oneri percentuali e gli oneri assicurativi di legge e contrattuali. Si precisa che i prezzi per prestazioni di manodopera si intendono sempre riferiti a prestazioni fornite in orario ed in condizioni normali di lavoro. Inoltre si intendono comprensivi del nolo e del normale consumo degli attrezzi di uso comune in dotazione agli operai, nonché, dell'assistenza ai lavori.
- I prezzi dei noli di automezzi, salvo diverse specifiche, sono comprensivi di tutte le forniture complementari (carburante, lubrificante, grasso, ecc.) e gli ammortamenti. I macchinari si intendono sempre forniti in condizioni di perfetta efficienza.
- I prezzi dei semilavorati si riferiscono a merce resa su betoniera franco-cantiere.
- Nel caso di lavori in economia diretta, le relative quotazioni indicate nel presente listino dovranno essere maggiorate del 13% per spese generali, del 8% per utile dell'impresa e del 2% per trasporti, secondo quanto previsto dalla vigente normativa..
- I prezzi delle opere compiute comprendono i costi della manodopera idonea, dei materiali di prima scelta e qualità, delle spese generali e dell'utile dell'Appaltatore in modo che il manufatto risulti completo e finito a regola d'arte.
- I prezzi si intendono sempre al netto di ogni onere accessorio del tipo:
 - imposte di registro;
 - bolli e diritti;
 - progettazione;
 - calcoli di dimensionamento;
 - IVA;

che generalmente sono a carico dell'Amministrazione.

- Per quanto riguarda i sistemi di misurazione, le quotazioni della presente pubblicazione sono riferite all'articolo seguente e agli usi locali.
- Le quotazioni riportate nel seguente prezzario sono comprensive dei costi indiretti di cantiere che comprendono:
 - la recinzione, le strade di servizio di cantiere ed i ponteggi;
 - il montaggio e lo smontaggio delle gru;
 - il montaggio e lo smontaggio dell'impianto di betonaggio;
 - l'allaccio ai pubblici servizi, i baraccamenti ed i dispositivi di sicurezza.

4.2 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI STRUTTURALI

Le norme di misurazione per la contabilizzazione delle opere edili e di finitura saranno le seguenti.

4.2.1 Demolizioni in genere

La misurazione delle demolizioni sarà determinata nell'Elenco dei Prezzi Unitari in funzione della specifica lavorazione.

4.2.2 Scavi in genere

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi d'elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per l'eliminazione degli impianti morti e la demolizione dei relativi manufatti interrati;
- per il taglio delle perimetrazioni stradali o delle solette di marciapiede in cemento;

- per lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato,
- compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché, sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per l'aggottamento delle acque superficiali e nascenti che potessero danneggiare la buona riuscita degli scavi;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

4.2.3 Rilevati e rinterri

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera dopo la costipazione dei materiali. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

4.2.4 Riempimento con misto granulare

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera dopo la costipazione.

4.2.5 Murature in genere

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 3,00 metri quadri e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 metri quadri (rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto), salvo diversa indicazione

sull'elenco prezzi unitari.,. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte

incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché, di pietre naturali od artificiali, da pagarsi

con altri prezzi di tariffa. Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri. Tale rinzaffo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa la eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale. Il rinzaffo si intende realizzato anche sulla faccia interna di muri "a cassetta".

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore a 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso. Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a 3.00 mq, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché, eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché, alla parete.

Quando per pareti di altezza superiore a m 4 o per l'applicazione della norma antisismica si rendesse necessario, il Direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di cordoli orizzontali o verticali di irrigidimento in calcestruzzo armato di sezione minima pari a mq 0,04; l'onere per l'esecuzione di detti cordoli nonché per l'ancoraggio delle armature alle strutture portanti e la fornitura e posa in opera dei materiali occorrenti è da intendersi compensato con il prezzo unitario della muratura.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misurano a vuoto per pieno, al rustico deducendo soltanto le aperture di superficie superiore a mq 3,00 per la sola parte eccedente, intendendo nel prezzo compensata la formazione di spalle, architravi, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno od in ferro che la Direzione dei Lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete.

Le murature di mattoni faccia a vista saranno pagate al mq di superficie effettivamente eseguita. Nel prezzo si intende compresa la stuccatura dei corsi con malta reoplastica tirata a ferro alla cappuccina o come prescriverà il direttore dei lavori. Nei prezzi unitari si intendono comprese l'esecuzione di architravi, spalle, sguinci, spighe o strombature, incassature nonché delle zanche di ancoraggio alla muratura o alle travi e ai pilastri retrostanti. Sarà pure compensata col prezzo della muratura faccia a vista l'esecuzione di rivestimenti di pilastri, travi o velette in c.a. mediante teste di mattoni staccate dal mattone intero realizzate in continuità con la parete adiacente.

4.2.6 Calcestruzzi

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché, inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Nei relativi prezzi oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

4.2.7 Conglomerato cementizio armato

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché, la posa in opera, sempre che, non sia pagata a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto Previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

Si intendono, invece, compresi e compensati le impalcature ed i ponti di servizio, l'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera in cemento armato dovrà essere costruita, nonché il getto e la sua vibratura e gli additivi che il direttore dei lavori vorrà prevedere in relazione alla stagione ed alle caratteristiche del terreno, nonché l'esecuzione delle asole dei cavi e degli scassi che il direttore dei lavori richiederà di inserire in aggiunta a quelli riportati nei disegni. Non si prevedono maggiorazioni per l'esecuzione di solette o pareti sottili.

Nei prezzi di elenco s'intendono altresì compresi e compensati gli oneri per l'esecuzione dei giunti strutturali e dei giunti di ripresa, nonché la necessità di dover inserire i diaframmi tipo water-stop o di dover eseguire i getti in più strati o con calcestruzzi particolari a basso ritiro o a basso calore d'idratazione. In particolare per i getti in calcestruzzo normale o in calcestruzzo baritico di bunker s'intendono compresi e compensati nei prezzi unitari dei calcestruzzi e delle carpenterie tutti gli oneri derivanti: dall'esecuzione delle carpenterie e dei sostegni per materiali messi in opera in grandi spessori e di peso specifico superiore al normale; dall'esecuzione di tutti i fori e scassi richiesti dalla Direzione Lavori; dall'esecuzione dei giunti di costruzione per evitare le fessurazioni dovute ai ritiri; dalla predisposizione delle armature dei giunti e del loro intasamento con malte reoplastiche; dall'utilizzo di cementi speciali a bassa emissione di calore d'idratazione (di altoforno o simili); dall'esecuzione dei getti per strati successivi di spessore adeguato a consentire una buona reazione d'idratazione; dalle richieste e indicazioni impartite dal Direttore dei Lavori. Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché, la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido é compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

4.2.8 Casserature in legname

Saranno valutati per la loro superficie bagnata e nel relativo prezzo di elenco s'intende compensata ogni fornitura occorrente di legname, ferramenta, ecc., ed ogni sfrido relativo, ogni spesa per la lavorazione e l'apprestamento (angolari, gocciolatoi, ecc.); per collocamento in opera di longarine o filagne di collegamento, e tavoloni; per trattamento superficiale delle superfici bagnate, per palchi provvisori di servizio e sollevamento dei materiali a qualunque altezza; per rimozioni ad opera ultimata, perdite, guasti e per ogni altro lavoro, nessuno escluso od eccettuato, occorrente per dare le opere complete ed idonee all'uso.

4.3 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI EDILI

4.3.1 Controsoffitti

I controsoffitti saranno misurati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale, quelli verticali saranno valutati per la loro superficie effettiva.

S'intendono compresi nelle superfici misurate tutte le armature, i sostegni di ancoraggio, i ponteggi, i profili perimetrali, le cornici di coprifilo e la formazione dei fori per la posa dei corpi illuminanti e dei diffusori degli impianti di condizionamento e di ogni altro tipo di foro occorrente per gli impianti o le attrezzature.

Nei prezzi unitari s'intendono compresi e compensati gli oneri e gli sfridi per l'esecuzione con più colori per ogni ambiente nonché il montaggio diagonale rispetto ai muri perimetrali e l'esecuzione di velette a plafoni con profilo curvilineo.

Nei prezzi unitari dei controsoffitti, oltre agli oneri sopra previsti, s'intendono compresi anche quelli relativi all'esecuzione di opere in locali con pareti curvilinee o comunque con andamento irregolare, nonché quelli relativi all'esecuzione, nell'ambito dello stesso ambiente di soffitti realizzati con materiali diversi (es.

cartongesso perimetrali e un numero intero di pannelli quadrati o doghe) o con disegni particolari in pianta e in sezione forniti dalla direzione dei lavori ovvero riguardanti attrezzature o strutture pendenti dal soffitto dei locali.

Nei prezzi unitari s'intendono compresi gli oneri per l'esecuzione di fasce perimetrali in cartongesso di centrature di un numero intero di pannelli.

4.3.2 Pavimenti

I pavimenti di qualsiasi genere saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.

Nelle quantificazioni di misura per ciascun genere di pavimento si intendono compresi le assistenze murarie, l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto, compreso il mastice di attacco, ma escluso il sottofondo, salvo diversa indicazione sull'elenco prezzi.

Nei prezzi unitari si intendono comprese e compensate l'esecuzione dei pavimenti secondo disegni particolari forniti dal Direttore dei lavori, così come l'esecuzione di pavimenti utilizzando per ogni ambiente piastrelle di due o più colori o tipi (max 5), nonché la posa in diagonale rispetto all'andamento dei muri e l'esecuzione con profilo curvilineo.

Nei prezzi unitari dei pavimenti, oltre agli oneri sopra previsti, s'intendono compresi anche quelli relativi all'esecuzione dei pavimenti in adiacenza a canalette incassate a pavimento o basamenti di apparecchiature radiologiche od altro, nonché quelli relativi all'esecuzione di pavimenti in ambienti a pianta curvilinea o comunque con andamento irregolare. Nei prezzi dei gradini per i vani scala o dei pavimenti per le rampe, s'intendono comprese le esecuzioni particolari (rigatura a punta, martellinatura, ecc.) atti a rendere l'opera a norma dei dettati della legge 626/94.

Nel prezzo dei pavimenti vinilici, salvo diversa specificazione, si intende sempre compresa la saldatura a filo dei teli o delle piastrelle e l'esecuzione degli sgoli o dei battiscopa risvoltati secondo le richieste del Direttore dei lavori.

4.3.3 Rivestimenti di pareti

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché, l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti, le assistenze murarie ed i ponteggi per l'esecuzione dei lavori a qualunque altezza.

Nei prezzi unitari si intendono comprese e compensate l'esecuzione dei rivestimenti secondo disegni particolari forniti dal Direttore dei lavori, così come l'esecuzione di rivestimenti utilizzando, per ogni ambiente, piastrelle di due o più colori o tipi.

4.3.4 Intonaci

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane, che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi. Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere per l'esecuzione dei ponteggi e del trasporto al piano dei materiali per qualunque altezza nonché l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di qualsiasi spessore saranno computati a vuoto per pieno, con deduzione dei vuoti superiori ai mq 3,00 per la sola parte eccedente.

Gli intonaci esterni saranno computati per la superficie geometrica eseguita con deduzione dei vuoti di

qualunque dimensione.

Nessun speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre né per l'inserimento negli spigoli di riglette in acciaio stirato con funzioni di irrigidimento, né per l'esecuzione di intonaci su muri curvilinei.

4.3.5 Tinteggiature, coloriture e verniciature

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente Capitolato oltre a quelli per la pulizia e la rasatura delle superfici, i mezzi d'opera, i ponteggi, il trasporto, lo smontaggio e il montaggio di infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo la eventuale superficie del vetro. E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;
- per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;
- per le opere di ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;
- per le serrande di lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, sarà computata due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

4.3.6 Infissi di legno

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, copri rulli e simili, si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno dei telai, siano essi semplici o a cassettoni, senza tener conto degli zampini da incassare nei pavimenti o soglie. Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente.

Nel prezzo degli infissi sono comprese mostre e contro mostre. Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni Approvati dalla Direzione dei lavori.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti di vetri del tipo a camera o come specificato nell'elenco prezzi e/o nell'abaco infissi, della ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, pomoli, maniglie e maniglioni, serrature e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento .

Nei prezzi degli infissi interni si intendono compresi gli oneri per l'esecuzione degli scassi nei quali inserire le griglie di transito degli impianti di condizionamento nonché l'esecuzione di piattatura del fondo per sovrapporre l'anta dalla soglia.

I prezzi dell'elenco dovranno comprendere la fornitura e posa d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la manutenzione per garantirne il perfetto funzionamento sino al collaudo finale, nonché il collegamento locale alla rete generale di equipotenzialità quando necessario.

4.3.7 Infissi di alluminio

Gli infissi di alluminio, come finestre, vetrate di ingresso, porte, pareti a facciate continue, saranno valutati o cadauno elemento o al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco. Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché, tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni contenute nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti di vetri del tipo a camera o come specificato nell'elenco prezzi e/o nell'abaco infissi, della ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, pomoli, maniglie e maniglioni, serrature e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Nei prezzi degli infissi interni si intendono compresi gli oneri per l'esecuzione degli scassi nei quali inserire le griglie di transito degli impianti di condizionamento nonché l'esecuzione di piallatura del fondo per soprelevare l'anta dalla soglia.

I prezzi dell'elenco dovranno comprendere la fornitura e posa d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la manutenzione per garantirne il perfetto funzionamento sino al collaudo finale, nonché il collegamento locale alla rete generale di equipotenzialità quando necessario.

4.3.8 Lavori di metallo

Tutti i lavori in acciaio qualora ne sia prevista la compensazione a misura saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dell'acciaio stesso a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escludendo dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in acciaio è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura, forature varie, bullonature, saldature e posizionamento in opera.

Sono pure compresi e compensati la coloritura con due mani di vernice a smalto previa mano di minio, il tiro ed il trasporto in alto ovvero la discesa in basso e tutto quanto è necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

Nel prezzo del ferro per armature di opere in cemento armato, oltre alla lavorazione ed ogni sfrido, sono compresi l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura del filo di ferro, i punti di saldatura per la messa a terra della gabbia metallica e la posa in opera dell'armatura stessa.

Le carpenterie in lega leggera di alluminio saranno compensate a metro quadro di superficie effettiva in posizione orizzontale. Nei prezzi unitari si intendono compresi gli sfridi, gli oneri per il sollevamento, il posizionamento e la puntellatura delle strutture, nonché il materiale d'uso e le zanche o le carpenterie di ancoraggio delle carpenterie in lega alle strutture di supporto. Sono escluse le coperture che saranno valutate a parte.

4.4 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta calcolato sull'importo complessivo a base d'asta (o sulle singole voci di elenco nel caso di affidamento mediante offerta a prezzi unitari), saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono indicati nell'Elenco Prezzi Unitari allegato.

Essi compensano:

- a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
- c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
- d) circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi

compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato. I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili.

É esclusa ogni forma di revisione prezzi e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del Codice Civile, ai sensi di quanto previsto dalla vigente normativa.

Per quanto riguarda eventuali categorie di lavoro non contemplate nelle voci dell'elenco prezzi allegato, si procederà alla promozione di nuovi prezzi con le modalità stabilite dal Regolamento in materia di LL.PP.

4.5 ALTRE PRECISAZIONI

4.5.1 Fornitura e posa in opera

Nella dizione "fornitura e posa in opera", si intendono comprese tutte le operazioni di progettazione costruttiva, rilievo di misure in luogo, segnalazione e operazione di demolizione o collegamento, dei disegni costruttivi e di dettaglio, e la realizzazione di tutte le pratiche necessarie per denunce o ottenimento di pareri da parte di organi di controllo quali , l'A.S.L., i l'I.S.P.E.S.L., e altri, approvvigionamento dei materiali, costruzione, prefabbricazione, lavorazione, assemblaggio, trasporto in cantiere, sollevamento al piano di posa e successiva messa in opera a perfetta regola d'arte, collaudi finali, certificazioni e pratiche autorizzative all'uso, compresa assistenza muraria, materiali, mezzi d'opera, noleggi e mano d'opera generica e/o specializzata e di tutto quanto contrattualmente richiesto. Va inoltre ribadito che quando si prescrive negli articoli precedenti o seguenti una lavorazione "a cura e spese dell'Appaltatore" o con dicitura simile, si intende che il relativo onere è remunerato all'interno dei prezzi unitari costituenti il contratto.