



Regione Lombardia
Direzione Generale Infrastrutture e Mobilità



CODICE
COMMESSA

Q 0 3

LIVELLO
PROGETTAZIONE

D

D.P.R.
207/10

9

PROGRESSIVO
ELABORATO

5 6 8

CATEGORIA
OPERA

IT

NUMERO
OPERA

- -

REVISIONE

R 0

SCALA

AMMODERNAMENTO E POTENZIAMENTO DEL
NODO DI BOVISA - COMUNE DI MILANO
Progetto definitivo

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI
Capitolato Tecnico Fabbricati

Revisioni		Data	Descrizione	Redatto	Controllato
	3		-		
	2		-		
	1		-		
	0	Ott. 2020	Prima emissione		

NORD_ING

NORD_ING S.r.l.
IL DIRETTORE TECNICO
Ing. Antonella Volta

FERROVIENORD

FERROVIENORD S.p.A.
DIREZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURA
IL DIRETTORE
Ing. Marco Mariani

Progettista



Collaborazione

RTP:

Mandataria



Ing. Attilio Marra
Ord. Ing. Torino Matr. 5826J

Mandante



E&G Engineering & Graphics S.r.l.
Ing. Giampiero Martino
Ord. Ing. Roma Matr. A23691

REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DATA
CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE			AGG.

FILE:

mod. 7.5 03 rev.01

Sommario

1	GENERALITA'	5
1.1	DEFINIZIONI E CONTENUTO	5
1.2	MATERIALI	5
1.2.1	Scelta di materiali	5
1.2.3	Caratteristiche dei materiali	6
2	PRESCRIZIONI TECNICHE PARTICOLARI	12
2.1	SOLAI	12
2.1.1	Solai in travetti e pignatte	12
2.1.2	Solaio in "PREDALLE"	12
2.1.3	Solai prefabbricati alveolari	12
2.1.4	Solai prefabbricati in c.a.	13
2.1.5	Solai gettati su lamiera grecata	13
2.2	COPERTURE ED ACCESSORI	13
2.2.1	Coperture	13
2.2.2	Pluviali	13
2.2.3	Bordature	14
2.3	MURATURE	14
2.3.1	Murature normali	14
2.3.2	Murature di mattoni e di blocchi cavi di cls a faccia vista	15
2.3.3	Murature a cassa vuota	17
2.3.4	Murature in cemento armato a faccia vista	17
2.4	INTONACI	18
2.4.1	Intonaco grezzo	19
2.4.2	Intonaco grezzo fratazzato	19
2.4.3	Intonaco civile	19
2.4.4	Intonaco resistente alla fiamma	19
2.4.5	Paraspigoli	19
2.5	PANNELLI DI RIVESTIMENTO FACCIATA	19
2.5.1	Lavorazione	20
2.5.2	Descrizione specifica della sottostruttura con aggancio visibile	21
2.6	PANNELLI PREFABBRICATI IN C.A.	21
2.6.1	Tamponature esterne	21
2.6.2	Divisori interni per pareti tagliafuoco	22
2.7	CONTROSOFFITTI	22
2.7.1	Lamierino zincato preverniciato	23
2.7.2	Doghe di alluminio	23

2.7.3	Pannelli di gesso cartonato	23
2.7.4	Fibrosilicato resistente al fuoco	24
2.8	COIBENTAZIONI.....	24
2.9	IMPERMEABILIZZAZIONI	24
2.9.1	Impermeabilizzazioni di copertura normali	24
2.9.2	Impermeabilizzazioni di copertura praticabili.....	25
2.9.3	Impermeabilizzazioni di coperture di gallerie artificiali.....	25
2.9.4	Impermeabilizzazione di muri interrati.....	26
2.9.5	Impermeabilizzazione dei piani di calpestio controterra.....	27
2.10	PAVIMENTI.....	27
2.10.1	Pavimenti a getto di calcestruzzo	28
2.10.2	Pavimenti in linoleum	31
2.10.3	Pavimenti in gomma	31
2.10.4	Pavimenti in piastrelle di gres ceramico	33
2.10.5	Pavimenti in piastrelle di gres ceramico fine (porcellanato).....	34
2.10.6	Pavimenti galleggianti.....	35
2.10.7	Pavimenti in calcestruzzo con finitura in resina autolivellante.....	35
2.11	2.10 RIVESTIMENTI	36
2.11.1	Rivestimento di pareti interne	37
2.11.2	Rivestimento pareti esterne	38
2.11.3	Zoccolini battiscopa	38
2.12	SOGLIE, PEDATE, COPERTINE E CIGLI MARCIAPIEDE.....	39
2.12.1	Soglie, pedate e sottogradi	40
2.12.2	Soglie battentate.....	40
2.12.3	Copertine	40
2.12.4	Cigli di marciapiede.....	40
2.13	SERRAMENTI	40
2.13.1	Porte interne a struttura cellulare	42
2.13.2	Infissi in alluminio	43
2.14	OPERE IN FERRO.....	44
2.14.1	Strutturali.....	45
2.14.2	Non strutturali.....	46
2.14.3	Trattamento contro la corrosione.....	46
2.14.4	Recinzioni	49
2.14.5	Corrimano metallico.....	49
2.14.6	Segnaletica di stazione.....	50
2.15	TINTEGGIATURA E VERNICIATURA.....	50
2.15.1	Rasatura	51

2.15.2	Neutralizzazione.....	51
2.15.3	Tinteggiature.....	51
2.15.4	Rivestimento plastico murale	53
2.15.5	Trattamento antimbrattamento	54
2.15.6	Verniciatura su opere metalliche.....	55
2.16	MACCHINARI, ATTREZZATURE E ARREDI.....	56
2.16.1	Scale mobili	56
2.16.2	Ascensori in servizio pubblico	56
3	<i>PRESCRIZIONI ED ONERI GENERALI</i>	57
4	<i>CONTROLLI DI QUALITA'</i>	58
5	<i>SPECIFICHE DI CONTROLLO QUALITA'</i>	59
5.1	CAMPO DI APPLICAZIONE	59
5.2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	59
5.3	SOLAI	59
5.3.1	Controlli sui materiali.....	59
5.3.2	Controlli in corso d'opera	60
5.4	COPERTURE	61
5.5	MURATURE	61
5.5.1	Qualifica dei materiali	61
5.5.2	Controlli in esecuzione.....	62
5.5.3	Protezione.....	62
5.5.4	Murature in c.a. a faccia vista	62
5.6	INTONACI	63
5.6.1	Qualifica dei materiali	63
5.6.2	Controlli in esecuzione	63
5.6.3	Malte preconfezionate.....	64
5.6.4	Intonaco antifiamma.....	64
5.7	PANNELLI.....	64
5.8	CONTROSOFFITTI	65
5.9	COIBENTAZIONI.....	65
5.10	IMPERMEABILIZZAZIONI	65
5.10.1	Qualificazione dei materiali	65
5.10.2	Controlli in esecuzione.....	66
5.10.3	Coperture praticabili	66
5.11	PAVIMENTI.....	66
5.11.1	Pavimenti a getto in calcestruzzo	66
5.11.2	Altri tipi di pavimentazioni	69

5.12	RIVESTIMENTI	70
5.12.1	Qualifica dei materiali	70
5.12.2	Controlli in esecuzione	70
5.13	SERRAMENTI	71
5.13.1	Qualifica dei materiali	71
5.14	OPERE IN FERRO	71
5.14.1	Controlli sulle forniture in acciaio	71
5.14.2	Controlli sui materiali accessori	72
5.14.3	Controlli sulle protezioni anti-corrosive	73
5.14.4	Controlli in posa in opera	73
5.14.5	Controlli sul rivestimento antincendio	75
5.15	TINTEGGIATURE E VERNICIATURE	75

Allegati:

- Manuale della segnaletica di stazione (LG 7.5-02 A Rev. 01)
- Manuale degli arredi di stazione (LG 7.5-02 B Rev. 00)

1 GENERALITA'

1.1 DEFINIZIONI E CONTENUTO

Nella definizione fabbricati si intendono compresi tutti i solai e tutte le opere di completamento, finitura ed accessorie per la costruzione di fabbricati, restando escluso dal seguente capitolato tutto quello che riguarda le fondazioni, i pilastri e le travi per la cui realizzazione si rimanda al Capitolato tecnico delle OO.CC. allegato al progetto.

Restano altresì escluse da questo capitolato tutte le condotte (ferro, cemento, PVC, ecc.) e le reti di servizio di adduzione al fabbricato e tutti gli impianti (idrico-sanitari, elettrici, di condizionamento, ecc.).

1.2 MATERIALI

1.2.1 Scelta di materiali

In aggiunta a quanto previsto in progetto relativamente alla scelta ed alla fornitura dei materiali si prescrive che:

la campionatura, il disegno ed il colore di tutti i materiali proposti dall'APPALTATORE in base al progetto allegato al contratto per l'esecuzione delle finiture architettoniche interne ed esterne ai fabbricati (pavimenti, rivestimenti, murature, controsoffitti tinteggiature, ecc. corpi illuminanti, panchine, cestini porta rifiuti orologi, ecc.), dovranno essere posti in visione alla DIREZIONE LAVORI assemblati preventivamente in cantiere od in altro sito indicato dalla stessa.

Solo in questa sede potrà essere effettuata la scelta dei materiali e si potrà procedere all'approvazione, da parte della DIREZIONE LAVORI della fornitura.

1.2.2 Scorte e deposito materiali

L'APPALTATORE dovrà consegnare alla Committente all'atto della firma del verbale di ultimazione dei lavori, fermi restando gli obblighi di manutenzione e garanzia previsti in contratto, il 10% delle quantità di materiali per uso esclusivo della stessa:

- mattonelle in gres porcellanato standard, greificato a 1300°, utilizzate per le pavimentazioni interne e, compresi i pezzi speciali;
- elementi in gres porcellanato standard, greificato a 1300°, utilizzati per la realizzazione di zoccoli e battiscopa;

- piastrelle in gres ceramico, utilizzate per le pavimentazioni ed i rivestimenti murari dei servizi igienici, compresi pezzi speciali;
- piastrelle in gres rosso utilizzate per le pavimentazioni ed i rivestimenti murari dei locali tecnici, compresi pezzi speciali.
- masselli autobloccanti utilizzati per la realizzazione delle pavimentazioni dei marciapiedi di stazione, di piazzali antistanti i fabbricati viaggiatori, di marciapiedi pedonali e di parcheggi.

Prima della consegna alla Committente, i materiali saranno stoccati a cura e spese dell'APPALTATORE in pacchi catalogati; successivamente, all'atto della presa in carico da parte della stessa, il materiale, in pacchi cataloghi, dovrà essere immagazzinato nei locali destinati dalla Committente a tale scopo.

1.2.3 Caratteristiche dei materiali

Si rimanda al Capitolato tecnico delle OOCC.

1.2.3.1 Acqua, calce, leganti idraulici, pozzolane, e gesso

- a) Acqua - L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie ferrose.
- b) Calce - Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.
- c) Leganti idraulici - I cementi, da impiegarsi in qualsiasi lavoro, dovranno rispondere alle norme di accettazione previste dalle norme in vigore al momento della fornitura. Essi dovranno essere conservati in modo da restare perfettamente riparati dall'umidità.
- d) Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme in vigore al momento della fornitura.
- e) Gesso - il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie/cm, - scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

1.2.3.2 Pietre naturali

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature,

interclusioni di sostanza estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata alle entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte.

Saranno assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio dovranno avere struttura uniforme, essere scevre da fenditure, cavità e litoclasti, sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.

Il tufo dovrà essere di struttura litoide, compatto ed uniforme, escludendo il cappellaccio, quello pomicioso e facilmente friabile.

1.2.3.3 Laterizi

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al DM 30 maggio 1974, allegato 7, ed alle norme UNI relative alla singola categoria di prodotto.

I mattoni pieni e semipieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante, dovranno presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a 25 N/mm^2 . Dovranno inoltre corrispondere ai requisiti delle norme UNI 5628-65 e 5629-65.

I mattoni forati, le volterrane ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno Kg 16 per centimetro quadrato di superficie totale premuta. Dovranno inoltre corrispondere ai requisiti delle norme UNI 5632-65.

1.2.3.4 Materiali ferrosi e metalli vari

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciatore, o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato DM 9/1/1996, allegati nn. 1, 3, e 4, alle norme UNI vigenti e presentare, inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

- a) Ferro - Il ferro comunque dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

- b) Acciaio trafilato o laminato - Nelle varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.
- c) Acciaio fuso in getti - L'acciaio in getto per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.
- d) Ghisa - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello, di frattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza.

È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.
- e) Metalli vari - il piombo, lo stagno, lo zinco, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda delle specie dei lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.
- f) Armature per calcestruzzo - gli acciai per l'armatura del calcestruzzo devono rispondere alle prescrizioni contenute nella legislazione vigente (legge n° 1086 del 5 novembre 1971 e DM 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative) e DM 9/1/96 pubblicati dal G.U. 5/2/96.
- g) È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

1.2.3.5 Gres porcellanato

Le piastrelle in gres porcellanato greificato a 1300° sono classificabili nel gruppo B1 conformemente alla norma UNI EN 176. Le piastrelle, costituite da una massa unica, omogenea e compatta, non smaltata o trattata superficialmente, saranno ottenute per pressatura a secco di impasto atomizzato derivante da miscele di minerali caolinici, feldspati e inerti a bassissimo tenore di ferro.

Dovranno essere forniti gli esiti delle seguenti prove:

tipo di prova	codice di prova	limite di accettazione
costanza delle dimensioni	UNI EN 98	lungh./largh. $\pm 0.2\%$ spessore $\pm 2.0\%$ rettilineità $\pm 0.3\%$ ortogonalità $\pm 0.3\%$ planarità $\pm 0.2\%$
assorbimento acqua	UNI EN 99	≤ 0.04
resistenza a flessione	UNI EN 100	$N = 55 \text{ N/mm}^2$
durezza superficiale (di Mohs)	UNI EN 101	$\geq 7^\circ \text{ Mohs}$
resistenza all'abrasione	UNI EN 102	volume = 120 mm^3
coefficiente di dilatazione	UNI EN 103	$7.5(10^{-6} \text{ }^\circ \text{K}^{-1})$
resistenza di prodotti chimici	UNI EN 106	non devono presentare apprezzabili segni di attacco chimico.
Resistenza al gelo	UNI EN 202	non deve presentare apprezzabili rotture o alterazioni della superficie..
tipo di prova	codice di prova	limite di accettazione
resistenza alla luce	DIN 51094	non deve presentare apprezzabili variazioni di colore.
coefficiente di attrito (scivolosità)	metodo B.C.R.A.	≥ 0.40

1.2.3.6 Gres ceramico e gres rosso

Le piastrelle ed i pezzi speciali dovranno essere di prima scelta e corrispondere per forma, dimensioni, calibri, tolleranze dimensionali e di forma, caratteristiche qualitative, alla norma di unificazione: UNI 6506-69.

Dovranno essere forniti anche i becchi di civetta necessari per la corretta posa in opera.

Per ogni locale o gruppi di locali contigui gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul "calibro"; pertanto in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso "calibro".

La durezza delle piastrelle dovrà essere non inferiore al grado 6 della scala di Mohs. Dopo la prova di resistenza all'usura per attrito radente, effettuata con il tribometro di cui all'art. 5 del R.D. 16 novembre 1939 n. 2234, il coefficiente di usura delle piastrelle, in tre prove non dovrà superare la media di 3 mm.

La prova di assorbimento in acqua dovrà essere effettuata secondo il punto 8.1 della norma di unificazione UNI 6506-69.

Le piastrelle, dopo 24 ore dalla prova di penetrazione di soluzioni coloranti effettuata lasciando cadere sulla superficie degli elementi qualche goccia di soluzione acquosa al 5% di blu di metilene, sottoposte

a lavaggio con acqua, dovranno risultare perfettamente pulite in superficie.

Il carico di rottura a compressione degli elementi dovrà essere superiore a 150 N/mm².

La prova di rottura all'urto dovrà essere effettuata così come stabilito dall'art. 3 del R.D. 16 novembre 1939 n. 2234, ritenendo valido il coefficiente di resistenza all'urto stabilito dall'art. 9 del fl.D. medesimo.

1.2.3.7 Granito

Il granito e i marmi in genere dovranno corrispondere alle "Norme di accettazione delle pietre naturali da costruzione" di cui al R.D. 16/11/1939 n. 2232.

Dovranno essere senza difetti quali bucce, vene, lenti, ghiaia, scaglie, peli, nodi, cavità e non dovranno presentare rigature, macchie biancastre, fessurazioni o inclusioni che pur essendo propri delle singole specie, alterino l'omogeneità, la solidità e l'estetica della pietra.

Gli spigoli non dovranno presentare scheggiature o smussature, non saranno tollerate tassellature, rattoppi, masticature, graffature ed altri simili rimedi di consolidamento e di rinforzo.

La posa in opera avverrà su un letto di malta cementizia o bastarda previo spolvero di cemento tipo "325" con giunti connessi a cemento bianco o con colorazioni che verrà indicata dalla DL per conto della Committente.

1.2.3.8 Giunti

Al fine di assicurare una perfetta tenuta d'acqua nei giunti delle strutture saranno posti in opera profilati in resine viniliche termoplastiche a base di PVC del tipo waterstop aventi le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:

- | | |
|---|-------------------------|
| · durezza Shore (a 230G) | 70 ± 5% |
| · peso specifica (a 230G) | 1,25 kg/dm ³ |
| · carico di rottura a trazione (a 230C) | 14 N/mm ² |
| · allungamento a rottura | 300% |

I coprigiunti dovranno soddisfare le seguenti esigenze:

- garantire l'impermeabilità dell'estradosso dell'impalcato in corrispondenza del giunto;
- garantire la totale assenza di crepe, rilievi, avvallamenti dell'impermeabilizzazione e della sua protezione per escursioni termiche, fenomeni viscosi ed elastici, per sollecitazioni dinamiche;
- garantire la permanenza nel tempo delle caratteristiche.

L'APPALTATORE dovrà ottenere l'approvazione della DIREZIONE LAVORI circa il tipo di giunto e le

modalità di messa in opera, prima dell'inizio dei lavori specifici.

2 PRESCRIZIONI TECNICHE PARTICOLARI

2.1 SOLAI

2.1.1 Solai in travetti e pignatte

Solaio piano a struttura mista di qualsiasi luce e per qualsiasi sovraccarico eseguito con travetti confezionati fuori opera, anche precompressi, e successivamente posti in opera con l'interposizione di pignatte o fondelli di qualsiasi tipo. La soletta superiore sarà in calcestruzzo di classe minima Rck 30 N/mm² e di spessore adeguato e comunque non minore di cm 4. Si procederà alla formazione di nervature di ripartizione per luci maggiori di m 5,00, di travetti per sostegno di tramezzi sovrastanti e di zone piene all'incastro.

2.1.2 Solaio in "PREDALLE"

Solaio piano prefabbricato realizzato con lastre tipo "PREDALLE", costituito da una suola in cemento armato prefabbricato dello spessore di cm 4 calcestruzzo Rck 30 N/mm², armato con rete e traliccio in ferro FeB44K. Le zone di alleggerimento saranno costituite con piani di polistirolo espanso di adeguata densità. Dopo la posa in opera della lastra prefabbricata si procederà alla disposizione dell'armatura integrativa e quindi al getto di completamento realizzando una caldana superiore di spessore minimo di cm 5. Il materiale di alleggerimento dovrà essere opportunamente fissato per impedirne il galleggiamento in fase di getto.

2.1.3 Solai prefabbricati alveolari

Solaio piano realizzato con lastre prefabbricate di tipo alveolare estruso in calcestruzzo armato precompresso. Le lastre saranno prefabbricate in stabilimento con conglomerato cementizio con resistenza caratteristica Rck 50 N/mm².

I giunti, di tipo attrezzato, saranno sigillati con malta cementizia di adeguata granulometria.

Per particolari condizioni di esercizio sull'estradosso del solaio verrà realizzata una soletta di ripartizione dello spessore minimo di cm 5 formata con calcestruzzo di resistenza caratteristica Rck 30 N/mm² armata con rete elettrosaldata, con acciaio del tipo 44K, di peso non inferiore a 3 Kg/m².

2.1.4 Solai prefabbricati in c.a.

Solaio piano realizzato con elementi prefabbricati, (tegoli) di calcestruzzo armato normale o precompresso, di resistenza caratteristica non inferiore a $R_{ck} 40 \text{ N/mm}^2$. I componenti potranno essere prefabbricati a piè d'opera od in stabilimento. La sovrastante soletta di livellamento dello spessore minimo di cm 4 sarà formata con calcestruzzo di resistenza caratteristica di $R_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$, armata con rete di ripartizione elettrosaldata, con acciaio del tipo 44K; del peso non inferiore a 3 Kg/m^2 .

2.1.5 Solai gettati su lamiera grecata

Solaio pieno realizzato in opera con calcestruzzo $R_{ck} 30 \text{ N/mm}^2$ di sezione adeguata gettato su lamiera grecata con funzione di consumo e di armatura collaborante. La lamiera grecata, opportunamente sagomata, sarà saldata per punti alle sottostanti travi in acciaio. Il solaio sarà armato con ferro e rete metallica Feb 44K.

2.2 COPERTURE ED ACCESSORI

2.2.1 Coperture

Le coperture dei fabbricati saranno in generale del tipo "piano non praticabile", dotate delle necessarie pendenze per lo smaltimento delle acque meteoriche.

La pendenza dovrà essere non inferiore al 1 %.

Nel caso in cui sulla copertura siano posizionate delle apparecchiature per il condizionamento, la ventilazione etc., la copertura sarà del tipo praticabile.

2.2.2 Pluviali

a) Pluviali in PVC

Pluviali realizzati con Tubi in PVC, serie 301 UNI 7443-75) a sezione circolare o quadrata. Saranno posti in opera mediante cravatte di ferro zincato murate e verniciate con antiruggine. i tubi saranno raccordati e sigillati con collanti adatti e finiti con verniciatura oleosintetica. il diametro minimo sarà di mm 110.

b) Pluviali in lamiera di ferro

Pluviali realizzati con Tubi di sezione circolare o quadrata in lamiera di acciaio zincato. Lo spessore non sarà inferiore a mm 0,8, saranno verniciati con una mano di antiruggine e finiti

con due mani di vernice oleosintetica.

Il diametro minimo sarà di mm 110.

2.2.3 Bordature

- a) Sulla sommità della tamponatura, sui giunti di dilatazione etc. saranno previste scossoline metalliche opportunamente sagomate e fissate a protezione delle pareti, e le guaine di impermeabilizzazione.

Le lamiere saranno zincate e preverniciate.

- b) Sulle coperture potranno essere realizzate delle forature per il passaggio di canali per il condizionamento o di reti di servizio, pertanto dovranno realizzarsi i necessari risvolti dell'impermeabilizzazione per una perfetta tenuta all'acqua.

2.3 MURATURE

2.3.1 Murature normali

Le murature saranno di spessore adeguato a seconda delle esigenze costruttive (murature portanti, pareti di tamponamento esterno, tramezzature interne, etc.) e potranno essere realizzate in:

- mattoni pieni e semipieni
- mattoni forati
- blocchi cavi di cemento.

La muratura può essere eseguita sia per essere ricoperta con successivo intonaco

che a faccia a vista. I mattoni pieni o semipieni dovranno corrispondere ai requisiti

delle norme UNI 5628- 65 e 5629-65.

I mattoni forati dovranno corrispondere ai requisiti delle norme UNI 5632-65 categoria 1 e 2 a seconda che non siano o siano portanti.

I blocchi di cemento, cavi, forati con un minimo di foratura pari ai 40%, saranno confezionati con malta di cemento vibrocompressa dosata a 250 Kg (min) per mc di impasto.

Le murature potranno essere eseguite rette, curve centinate; per fondazioni o elevazione.

Nella costruzione delle murature verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori in modo che non sia necessario scalpellare le murature già eseguite:

- per il passaggio dei pluviali delle tubazioni dell'acqua potabile, di scarico di servizi igienici, lavandini, di canne di stufa e camini;
- per le condutture elettriche per i cavi, di telefoni e di illuminazione;
- per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

La costruzione delle murature dovrà iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà per filari rettilinei, con piani di posa normali alle superficie viste o come altrimenti venisse prescritto.

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 soltanto 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 gelonotturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione.

Qualora non fosse possibile fissare porte e finestre direttamente alle strutture (travi e solai) dovranno essere realizzati idonei architravi in cemento armato e cornici prefabbricate in cemento armato, di dimensioni staticamente e geometricamente compatibili con le luci dei vani, con gli spessori dei muri e con i sovraccarichi.

Sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, la guaina di impermeabilizzazione sarà rialzata e bloccata superiormente di almeno 20cm.

I muri controterra delimitanti vani interni al fabbricato (inclusi i sottopassi) saranno interamente rivestiti con manto impermeabile costituito da due guaine e da una membrana di polietilene estruso ad alta densità come meglio nel seguito specificato.

2.3.2 Murature di mattoni e di blocchi cavi di cls a faccia vista

Dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie

esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta, stesa con apposita cazzuola sui giunti verticali e orizzontali, premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempia tutte le connessioni.

Il letto di posa del primo ricorso così come quello dell'ultimo in sommità della parete, dovrà essere eseguito con "malta bastarda". Almeno ogni quattro ricorsi dovrà essere controllata la planarità per eliminare eventuali asperità.

La larghezza delle connessioni non dovrà essere maggiore di mm 8 né minore di mm 5 (con variazioni in relazione alle malte impiegate).

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggior presa all'intonaco od alla stuccatura con il ferro rotondo.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano maggiori del limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi ben allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parete interna.

Nella realizzazione della muratura di laterizi "a faccia vista" si dovrà avere cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di miglior cottura, meglio formati e di colore più uniforme possibile, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento saranno utilizzate malte a base di inerti silicei a granulometria controllata, leganti idraulici e additivi nobilitanti ed aventi specifiche caratteristiche quali uniformità di colore, lavorabilità, minimo ritiro, idrorepellenza, assenza di efflorescenze, granulometria compresa fra 0 e 3 mm. Le connessioni non dovranno avere spessore maggiore di mm 5 e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse con apposito ferro, senza sbavature.

Le pareti di una o due teste e quelle in foglio verranno eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli che presentino spigoli rotti.

Tutte le pareti suddette saranno eseguite con le migliori regole d'arte, a corsi orizzontali e a perfetto filo, per evitare la necessità di impiego di malta per l'intonaco in forti spessori.

Nelle pareti in foglio saranno introdotte, in fase di costruzione, intelaiature in legno o lamiera zincata attorno ai vani delle porte con lo scopo di fissare i serramenti al telaio stesso anziché alla parete e per

il loro consolidamento quando esse non arrivino fino ad un'altra parete o al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

2.3.3 Murature a cassa vuota

La tamponatura esterna del tipo a cassa vuota sarà costituita da doppia parete con interposta camera d'aria in modo da avere uno spessore complessivo di cm 35.

La doppia parete sarà dotata di collegamenti trasversali. La parete esterna potrà essere eseguita con:

- Mattoni pieni o semipieni posti ad una testa
- Blocchi di CLS vibrocompresso
- Mattoni forati a 6 fori posti in foglio.

Sulla faccia interna della parete esterna sarà eseguita una arricciatura fratazzata con malta di calce idrata e pozzolana con l'aggiunta di Kg 100 di cemento di tipo 325 per cm di malta, sulla quale sarà posta, se richiesto, la coibentazione tecnica.

La parete interna potrà essere eseguita in:

- - Mattoni forati di spessore vario non inferiore a cm 5
- - Blocchi di cls vibrocompresso di spessore non inferiore a cm 8 -10.

Particolare cura dovrà essere tenuta nella formazione di mazzette,

stipiti, sguinci e parapetti. Per le prescrizioni dei singoli paramenti si

rimanda ai punti 2.3.1. e 2.3.2 precedenti.

2.3.4 Murature in cemento armato a faccia vista

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da cm 20 a cm 30, ben battuto, vibrato e costipato in modo che non resti alcun vuoto nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Alla fine del getto la superficie verrà spianata e il calcestruzzo dovrà essere lasciato stagionare per tutto il tempo necessario in base alla normativa vigente.

Le parti strutturali, e non strutturali, in c.a. a faccia vista dovranno essere realizzate con casserature per il contenimento dei getti di conglomerato cementizio costituite da tavole di legno di abete nuove,

di larghezza costante (5 cm), accuratamente piallate con palla leggermente sfilata, in modo da evidenziare le venature del legno sulla faccia che verrà a trovarsi a contatto con il conglomerato.

Le tavole dovranno essere assolutamente prive di rugosità ed asperità, poste in opera in modo da realizzare superfici di getto a faccia vista con un errore di planarità non superiore a 5 mm e di planarità localizzata non superiore ad 1 mm; non vi dovrà essere differenza di planarità fra l'impronta dei giunti delle tavole adiacenti.

Dovranno essere assicurate l'assoluta costanza del colore del conglomerato e l'aspetto visivo dello stesso, a tale scopo non sarà permesso mescolare tipi diversi di cemento e/o cementi dello stesso tipo, ma prodotti da ditte diverse. Deve essere periodicamente controllata la curva granulometrica e la qualità degli inerti (esclusivamente di tipo calcareo) impiegati nella composizione del conglomerato cementizio. I distanziatori di centinatura delle casseforme dovranno essere in plastica, mai in ferro o in legno, ed i relativi fori dovranno essere chiusi con appositi tappi in plastica; non sono tollerati distanziatori nelle zone di stretta curvatura. È ammesso l'impiego di eventuale disarmante incolore ad azione chimica, steso in modo uniforme per evitare la formazione di macchie dovute all'assorbimento del prodotto sulle superfici di getto. Il conglomerato cementizio dovrà riprodurre fedelmente l'impronta della cassaforma nella quale è stato gettato e consentire, dopo il disarmo, eventuali lavorazioni superficiali con trattamenti di variotipo.

Non-saranno tollerati:

- schiarimenti e screziature di corpi estranei
- nidi di ghiaia o di sabbia e zone magre
- legature da perdita di sabbia in superficie
- screpolature da ritiro o di assestamento
- tracce di danni da gelo o da additivi
- distacchi di pellicole di cemento
- tracce di corrosione da acidi e da aggressione di solfati o di prodotti chimici
- affioramento di alghe, funghi, macchie d'olio, fuliggine, ruggine e simili affioramento di ferri, legature e piastre delle armature metalliche

2.4 INTONACI

2.4.1 Intonaco grezzo

Costituito da uno strato di rinzafo rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti, soffitti e volte sia per interni che per esterni.

L'intonaco potrà essere eseguito:

- con malta di calce e pozzolana, composta da ql 1,2 di calce idrata per 1 mc di pozzolanavagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 mc di calce spenta, 1 ql. di cemento tipo "325" e mc 0,9 di sabbia;
- con malta cementizia composta da ql 3 di cemento tipo "325" per 1 mc di sabbia.

2.4.2 Intonaco grezzo fratazzato

Costituito da un primo strato di rinzafo e da un secondo strato fratazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

L'intonaco potrà essere eseguito con malta di cui alla voce 2.4.1.

2.4.3 Intonaco civile

Formato da tre strati di cui il primo di rinzafo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo con predisposte poste e guide ed un terzo di rifinitura formato da uno strato di colla della stessa malta passata al crivello fino, lisciata con fratazzo metallico o alla pezza, per pareti, soffitti e volte, sia all'interno che all'esterno. L'intonaco potrà essere eseguito con malta di cui alla voce 2.4.1.

2.4.4 Intonaco resistente alla fiamma

A base di materiali isolanti (vermiculite, per lite) impastati con idonei leganti e correttivi. Verrà applicato su pareti e soffitti aventi superficie rasata o rustica, per lo spessore minimo di cm 2 e comunque adeguato a quanto richiesto dalle norme.

2.4.5 Paraspigoli

Verranno applicati, prima della formazione degli intonici, dei profilati in lamiera zincata dell'altezza minima di m. 1,70 e dello spessore di mm 1.

2.5 PANNELLI DI RIVESTIMENTO FACCIATA

Pannelli di laminato autoportante ad alta pressione (HPL) tipo "MEG" serie STANDARD di "Abet-

Laminati" con superficie decorativa rispondente alle norme EN 438:2005-6, colore bianco porcellanato 405. Costituiti da un cuore composto da strati di fibre cellulosiche impregnate con resine fenoliche termoindurenti e uno o più strati sulle superfici esterne di carta decorativa impregnata di resine termoindurenti.

Il pannello avrà le seguenti caratteristiche:

- Spessore 8 mm
- Densità secondo ISO 1183-1:2004 pari a, circa 1350 Kg/m³
- Resistenza all'umidità secondo EN 438-2.15 minimo, grado 4
- Stabilità alle alte temperature secondo EN 438-2.17 < 0,30 longitudinale e < 0,60 trasversale.
- Classe di reazione al fuoco secondo EN 13501-1 pari a C-s2, d0 nella versione standard e B-s1, d0 nella versione "F1"
- Resistenza ai raggi UV secondo EN 438-2.28, grado < 4 (dopo 1.500 ore raggi xenon)
- Resistenza allo shock climatico secondo EN 438-2.2,19 grado < 4
- Coefficiente dilatazione termica lineare secondo ASTM D 696 pari a $1,6 \times 10^{-5}$ Longitudinale e $3,5 \times 10^{-5}$ trasversale
- Resistenza a flessione secondo EN ISO 178 pari a > 100 Mpa longitudinale e > 90 Mpa trasversale
- Resistenza alla trazione secondo EN ISO 572-2 pari a > 100 Mpa longitudinale e > 70 Mpa trasversale.

FORMA TO DI PARTENZ A PANNELLI GREZZI:

- 1300 x 4200 mm
- 1610 x 4200 mm
- 1300 X 3050 mm

2.5.1 Lavorazione

A partire dalla lastra grezza, scelta nel formato idoneo ad ottimizzare lo sfrido dei materiali, si eseguono operazioni di taglio utili ad ottenere i formati secondo lo schema architettonico di progetto.

Inoltre, su ogni lastra è prevista una fresatura di circa 12 mt e circa 30 fori di fissaggio passanti per applicazione viti/rivetti e rottura angoli su entrambe le facce, utili ad ottenere il disegno in facciata

come schema di progetto.

2.5.2 Descrizione specifica della sottostruttura con aggancio visibile

2.5.2.1 Ossatura metallica

Sottostruttura portante, liberamente dilatabile, in alluminio estruso per facciata ventilata in pannelli tipo "MEG", costituita da staffe di ancoraggio alla muratura in alluminio estruso con sezione a L, altezza idonea a creare una distanza dalla parete di supporto conforme alle specifiche di progetto. Le staffe saranno regolabili nei due sensi ortogonali. Le staffe sono provviste di tappo isolatore posizionato sulla superficie di contatto con la muratura atto a eliminare i ponti termici. Le staffe saranno assicurate alla muratura esistente tramite opportuni tasselli di tenuta idonei al tipo di supporto.

Montanti verticali in alluminio estruso lega 6060 TS con spessore minimo 2 mm, con sezione a T, a L o in tubolare di alluminio, il fissaggio dei montanti sulle staffe sarà garantito da opportune viti in acciaio inox con rondella saldata onde evitare la coppia galvanica.

2.5.2.2 Struttura portante del pannello

Struttura formata da profili metallici orizzontali e verticali progettati per garantire la stabilità necessaria al pannello fresato e posizionati seguendo il disegno dello schema di facciata. Fissaggio meccanico del telaio all'ossatura metallica tramite viti autoperforanti.

Sistema di fissaggio meccanico dei pannelli tipo "MEG" alla struttura tramite viti o rivetti in alluminio con chiodo inox, in vista, laccati tinte RAL con colore simile alla finitura dei pannelli. I fissaggi sono studiati per consentire la dilatazione dei pannelli nei due sensi ortogonali. Il sistema così composto, avrà una fuga fra le lastre di paramento pari a mm. 8.

La sicurezza di tutto il sistema dovrà essere garantita in base alle norme vigenti relative ai carichi ed ai sovraccarichi, alla pressione e depressione del vento.

2.6 PANNELLI PREFABBRICATI IN C.A.

2.6.1 Tamponature esterne

Le tamponature perimetrali potranno essere realizzate con pannelli prefabbricati in c.a., dello spessore complessivo variabile tra 16 cm e 20 cm, del tipo coibentato a "sandwich" e includeranno

quindi un'anima di polistirolo espanso.

I pannelli verranno ancorati alla struttura portante con elementi di connessione in acciaio zincato. I giunti tra i pannelli saranno del tipo a perfetta tenuta con sigillatura sul lato esterno ed interno.

Il lato esterno potrà essere a seconda dei casi o con finitura in cemento grigio liscio fondo cassero metallico o con finitura di graniglia di marmo lavata; il lato interno sarà lisciato a fratazzo meccanico.

La densità del polistirolo espanso dovrà essere non inferiore a 15 kg/m³. L'APPALTATORE dovrà garantire che il tipo di isolante previsto è compatibile con le normative antincendio invigore.

I pannelli esterni avranno l'altezza necessaria per raggiungere una quota di 30 cm. al di sopra del colmo delle coperture.

2.6.2 Divisori interni per pareti tagliafuoco

Le pareti divisorie interne di tipo "tagliafuoco" di classe REI, in funzione delle specifiche di progetto, potranno essere costituite da pannelli prefabbricati in c.a. di tipo orizzontale o verticale inseriti nella gola del pilastro opportunamente sagomato per contenere i pannelli, oppure fissati su un lato del pilastro stesso.

È inteso che nel caso di aree a rischio incendio anche le strutture portanti i pannelli dovranno essere resistenti al fuoco della stessa classe REI dei pannelli.

2.7 CONTROSOFFITTI

I controsoffitti potranno essere realizzati secondo i materiali, le tipologie e le caratteristiche di seguito elencate.

L'orditura primaria di sostegno sarà pendinata al solaio per mezzo di barre filettate o similari; i fori per il fissaggio delle pendinature non dovranno in alcun modo compromettere la stabilità degli elementi strutturali. In corrispondenza delle pareti dovrà essere posto in opera un profilo perimetrale ad L che avrà la funzione di sorreggere la parte terminale delle doghe.

Il sistema di sospensione e di montaggio degli elementi di controsoffitto, i diversi tipi di profilati metallici adottati per l'orditura di sostegno, dovranno essere determinati in modo da assicurare, senza rischio di manomissione dei manufatti e nel modo più agevole, la totale smontabilità del controsoffitto in ogni sua parte, al fine di consentire l'ispezione e la manutenzione degli impianti soprastanti.

Dovrà in ogni caso essere garantita:

- l'orizzontalità della superficie controsoffittata (gli errori di orizzontalità, non sommabili, misurati in qualsiasi punto della controsoffittatura non dovranno essere maggiori di 4 mm rispetto alla situazione ideale);
- la planarità dell'intradosso [rivelata mediante regolo perfettamente rettilineo di 4 m che appoggiato alle doghe in qualsiasi posizione non dovrà denunciare irregolarità maggiori di 1,5 mm);
- il perfetto allineamento, longitudinale e trasversale, delle doghe;
- la perfetta uniformità del colore;
- la perfetta aderenza della verniciatura.

2.7.1 Lamierino zincato preverniciato

Controsoffitto orizzontale modulare di dimensioni varie, smontabile, eseguito con lamierino zincato preverniciato, con superficie forellinata e con sovrastante pannello fonoassorbente in lana di roccia di spessore non inferiore a cm 5. Gli elementi del controsoffitto saranno sospesi ad una armatura secondaria a pendini in acciaio regolabile in altezza. La bordatura perimetrale di raccordo sarà in profilati di lamierino zincato preverniciato.

2.7.2 Doghe di alluminio

Controsoffitto realizzato con doghe di alluminio preverniciato a giunto aperto o chiuso, di qualsiasi colore, larghezza e lunghezza, di spessore non inferiore a mm 0,5. Ove richiesto, superiormente le doghe saranno provviste di materassino fonoassorbente in lana minerale, di spessore non inferiore a mm 30 su velovetro antipolvere.

La bordatura perimetrale di raccordo sarà in profilati di lamierino di alluminio preverniciato.

2.7.3 Pannelli di gesso cartonato

a) Normale

Controsoffitto piano realizzato con lastre prefabbricate di gesso cartonato, di spessore non inferiore a mm 12, fissate, mediante viti autofilettanti fosfatate ad una struttura portante che sarà costituita da profilati in lamiera di acciaio zincata dello spessore di 6/10 di diametro, posti ad interasse di cm 60. I giunti saranno rifiniti e sigillati con banda di carta e collante

speciale, ed ugualmente saranno sigillate le viti autofilettanti. La bordatura ove richiesta sarà realizzata con profilati di lamierino zincato preverniciato.

b) Resistente al fuoco

Controsoffitto piano come alla voce 2.6.3. a) ma resistente al fuoco. Sarà realizzato con lastre di gesso di spessore adeguato alla classe di resistenza richiesta.

giunti maschiati saranno sigillati con speciali mastici resistenti al fuoco.

2.7.4 Fibrosilicato resistente al fuoco

Controsoffitto piano resistente al fuoco realizzato con lastre, di fibrosilicato di spessore minimo mm 10 (REI 90). Le lastre saranno dotate superiormente di un materassino coibente in lana di roccia dello spessore di mm 50 e densità non inferiore a 45 Kg/mc.

Le lastre di fibrosilicato saranno sostenute da una orditura in profilati metallici a sua volta sospesa al solaio soprastante mediante dei tiranti in acciaio zincato regolabile.

La sigillatura di giunti verrà realizzata con mastici speciali resistenti al fuoco.

2.8 COIBENTAZIONI

Le coibentazioni di copertura in piano od inclinate potranno essere costituite da:

- a) Calcestruzzo alleggerito
- b) Pannelli rigidi di materiale isolante

Il calcestruzzo alleggerito dovrà essere dosato con un minimo di 2,5 q.li di cemento tipo 325 per mc di impasto. Il materiale isolante potrà essere costituito da granulato di pomice, vermiculite, argilla espansa, perlite e similari.

I pannelli rigidi potranno essere costituiti con fibre minerali di vetro, rocce, poliuretano o polistirolo; dovranno essere non putrescibili, completi, su di un lato, di barriera vapore, con uno spessore minimo di 20mm.

2.9 IMPERMEABILIZZAZIONI

2.9.1 Impermeabilizzazioni di copertura normali

L'impermeabilizzazione delle coperture sarà costituita da:

- a) Primer in vernice bituminosa in veicolo resinoso; applicazione di due guaine incrociate

elastobituminose rinforzate con fibre al poliestere dello spessore di mm 4 cadauna. I giunti saranno sfalsati.

- b) Finitura superficiale con vernici antiriflesso, resistenti agli agenti atmosferici e ai raggi ultravioletti di colore alluminio.

2.9.2 Impermeabilizzazioni di copertura praticabili

L'impermeabilizzazione delle coperture praticabili sarà costituita da:

- Primer e guaine come al punto a) precedente;
- malta cementizia dello spessore di 3 cm e sovrastante ghiaietto dello spessore di cm 10;
- piastrelle di cemento e graniglia vibrocompresso delle dimensioni di cm 50x50 spess. cm 5 posate su appositi supporti.

Particolare cura dovrà essere posta nella realizzazione del manto di impermeabilizzazione in corrispondenza di giunti strutturali, dei raccordi fra la superficie piana e i rilievi, muretti o pareti verticali al contorno, nonché in corrispondenza dei pluviali. I giunti fra i vari teli dovranno essere sfalsati.

2.9.3 Impermeabilizzazioni di coperture di gallerie artificiali

Per realizzare la sistemazione a verde delle coperture delle gallerie artificiali, è previsto un manto impermeabile realizzato come di seguito descritto:

- a) formazione di massetto in calcestruzzo, dello spessore minimo di cm 8;
- b) primer in vernice bituminosa in veicolo resinoso;
- c) applicazione di una membrana elastobituminosa rinforzata con fibre al poliestere costituita da doppia guaina di spessore mm 4 cadauna;
- d) una membrana impermeabilizzante antiradice costituita da compound a base di bitume distillato modificato con plastomeri poliolefinici di sintesi e additivi chimici a base di esteri poliglicolici. La massa impermeabilizzante dovrà essere dotata di stabilità, termica, durabilità, elevata flessibilità alle basse temperature, assoluta resistenza in massa alla penetrazione delle radici. Armata con tessuto non tessuto di poliestere da filo continuo ad elevata resistenza meccanica, isotropia e deformabilità.

- e) uno strato geocomposito tipo avente funzione di drenaggio, filtrazione delle acque (D1N4095) e protezione meccanica del supporto (DIN 18195, 4117, 4122), costituito da tre elementi distinti e solidali: due non tessuti filtranti di tipo termosaldato con interposta una struttura tridimensionale ad elevato indice alveolare in filamenti di nylon, saldati tra di loro nei punti di contatto. Il geocomposito drenante dovrà avere un peso complessivo non inferiore a 500 gr/mq, una capacità drenante in verticale sotto una pressione di 50 kPa non inferiore a 1 l/s/m ed una capacità drenante in orizzontale, sotto una pressione di 10 kPa con una pendenza pari all'1 %, non inferiore a 0,35 l/s/m. Lo spessore del materassino drenante sottoposto ad un carico di 2 kPa non dovrà essere inferiore a 2 mm.

I due non tessuti filtranti dovranno essere costituiti da filamenti di poliestere ricoperti da una pellicola di poliammide e uniti termicamente, avere uno spessore non superiore a 0.6 mm (DIN53855).

Il geocomposito dovrà avere bassa infiammabilità e scarsa produzione di fumo, essere atossico.

Prima del suo utilizzo il materiale dovrà essere approvato dalla DIREZIONE LAVORI ed essere conforme a quanto indicato nel progetto.

2.9.4 Impermeabilizzazione di muri interrati

I muri controterra in cemento armato delimitanti vani interni dal fabbricato (incluse le pareti laterali controterra dei sottopassi ferroviari) saranno interamente rivestiti, sulla faccia esterna (lato contro terra), con un primo strato costituito da un manto impermeabile a doppia guaina del peso, cadauna, non inferiore a 3 kg/mq e da un secondo strato costituito da una membrana di polistirolo estruso ad alta densità.

Il fissaggio della membrana avverrà tramite chiodi in acciaio adatti al calcestruzzo e rondelle coniche di PEAD esclusivamente nella parte superiore laddove la chiodatura non interessa la guaina impermeabile.

Uno strato di riempimento, realizzato con inerti, ed un adeguato sistema di drenaggio dovranno completare il sistema di protezione dei muri.

Fra il materiale di riempimento ed il terreno sarà posto in opera un manto di tessuto non tessuto con le caratteristiche indicate al punto 4.6.

La parte superiore (estradosso) dei sottopassi sarà rivestita esclusivamente da una doppia guaina e la protezione di detta impermeabilizzazione sarà realizzata tramite il suballast in conglomerato bituminoso previsto per il corpo stradale.

2.9.5 Impermeabilizzazione dei piani di calpestio controterra

La protezione e l'isolamento dall'umidità di tutti i piani di calpestio, con esclusione dei marciapiedi di fermata e di piazzale, sarà costituita da:

1. un vespaio realizzato con materiali provenienti da cava di prestito, di spessore variabile in relazione alle quote di progetto, comunque non inferiore a 30 cm, ed adeguatamente ventilato.
2. strato di spessore cm 10 costituito da sabbia e ghiaia mista naturale un manto impermeabile, costituito da foglio di polietilene opportunamente risvoltato:
 - sul paramento esterno della muratura perimetrale per una altezza di almeno 30 cm e protetta da zoccolatura in intonaco con finitura a graniglia di cemento, ove non sia previsto un diverso rivestimento.

2.10 PAVIMENTI

La fornitura e la posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà essere eseguita in stretta aderenza alle indicazioni progettuali ed alle modalità di posa in opera indicate dal fornitore per i pavimenti speciali come i "corazzati" gli "autolivellanti" etc.

I pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovranno essere posti in opera in modo che la superficie risulti perfettamente piana.

I singoli elementi dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato, e, salvo diversa indicazione progettuale, dovranno combaciare esattamente tra di loro; non dovrà, inoltre, verificarsi, nelle connessioni dei diversi elementi a contatto, la benché minima ineguaglianza.

All'interno dell'edificio i pavimenti si addenteranno per mm 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio realizzato con intonaco. Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta. Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di

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

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un massetto di sottofondo di malta cementizia composta di cemento, nella quantità di almeno 300 Kg/m³ e sabbia per realizzare una superficie di posa regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla quota necessaria.

Potranno essere accettati massetti realizzati con malta autolivellante aventi pari caratteristiche meccaniche e di durabilità.

Il sottofondo dovrà essere posto in opera nei modi e con le caratteristiche specifiche per la realizzazione delle diverse tipologie di pavimentazione previste.

2.10.1 Pavimenti a getto di calcestruzzo

I pavimenti a getto di calcestruzzo dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939 n. 2234, adottando per le prove di resistenza all'urto, di flessione e di usura i limiti indicati nell'art. 9 del detto R.D.

Tale Normativa deve ritenersi valida anche per i pavimenti gettati in opera; le prove di accertamento per queste ultime, verranno condotte su provini di forma e dimensioni analoghe a quelle usate per l'esecuzione delle prove sui manufatti.

In particolare, per pavimentazioni di uso industriale, sia del tipo gettato in opera che costituito da elementi prefabbricati, (in ogni caso con prodotti speciali ad alta resistenza), il valore dell'usura per attrito radente (art. 5 R.D. 16 novembre 1939 2234) non dovrà essere superiore a 2,7 mm.

Il Pavimento in piastrelle a getto sarà costituito da uno strato di finitura di malta cementizia tipo "325" e sabbia, composta da Kg 600 di cemento per mc. di sabbia di cava, di fiume o di frantoio, scevra da materie micacee, lavata e vagliata, con assortimento di grani delle dimensioni comprese fra mm. 0,05 e mm. 2. Il getto di malta cementizia sarà dello spessore di cm 1,2, battuto, suddiviso in riquadri, lisciato superiormente con cemento puro o bocciardato, su sottostante massetto disottofondo in conglomerato cementizio di classe di resistenza caratteristica Rck 20 N/mm², dello spessore minimo di cm. 8.

Il pavimento gettato in opera sarà costruito con le seguenti modalità:

- a) Il piano di posa del pavimento, dovrà essere livellato e pulito, asportando tutti i materiali non idonei eventualmente presenti (detriti, terre vegetali, materiale polveroso o sciolto o deteriorato dai mezzi durante i lavori).

L'intera superficie sarà poi umidificata e compattata fino a raggiungimento del 95% della prova AASHTO modificata.

- b) Sul piano così formato sarà steso il sottofondo del pavimento industriale che dovrà essere costituito da materiale della classe Al -A3 della tabella "Classificazione delle terre".

Il materiale sarà stabilizzato granulometricamente e sarà del tipo I come specificato dalla CNR-UNI 10006.

Il materiale dovrà corrispondere a tutti i requisiti di idoneità specificati nella suddetta norma. L'indice CBR non dovrà essere inferiore a 50. Il materiale sarà steso in strati non superiori a 20 cm (sciolto).

Ciascuno strato dovrà essere compattato ad una densità relativa non minore del 95% della densità, AASHTO modificata. Lo spessore minimo finito sarà di almeno 30 cm e comunque spesso quanto necessario per raggiungere la quota prevista dal progetto. Le pendenze saranno ricavate secondo i disegni esecutivi.

Sulla superficie così preparata saranno eseguite le prove di densità in sito e delle prove su piastra (diametro 30 cm) in ragione, complessivamente, di una prova ogni 500 m². La superficie dovrà essere sufficientemente liscia per evitare danni alla successiva barriera al vapore.

- c) Sulla superficie del sottofondo sarà stesa una barriera al vapore costituita da fogli di polietilene, spessore minimo

0.4 mm, accuratamente sovrapposti (minimo 30 cm), incollati e risvoltati verticalmente in corrispondenza di cordoli, travi, pozzetti, fondazioni e simili.

- d) Il corpo del pavimento sarà costituito da un getto di calcestruzzo con resistenza caratteristica R_{ck} 30 N/mm² dello spessore minimo di cm 12 (inclusa la corazzatura) e con ringrossi ai bordi sotto le murature principali o per appoggio di apparecchiature.

- e) La corazzatura superficiale sarà:

e.i) del tipo "fresco su fresco" dello spessore minimo di cm 1,2

La pastina superficiale sarà composta da una miscela di cemento colorato e inerti duri nelle proporzioni consigliate dal fornitore e approvate dalla DIREZIONE LAVORI e comunque tale da assicurare una pressione specifica pari a $8 \div 11 \text{ N/mm}^2$.

Gli inerti saranno costituiti da quarzo naturale, sferoidale sedimentario di durezza della scala di Mohs non inferiore a 7, per il 97% e da corindone per il restante 3%. La granulometria dovrà essere compresa tra 0.125 e 3.0 mm.

La quantità degli inerti dovrà essere di 12 Kg per metro quadrato di pavimento. Per aree di maggior traffico la percentuale di corindone sarà elevata al 5% e la qualità totale di inerti a 14 Kg/m^2 .

e.2) del tipo "a spolvero"

La pastina superficiale sarà composta da una miscela di cemento grigio e inerti duri nelle proporzioni definite dall'APPALTATORE.

Gli inerti saranno costituiti da quarzo naturale, sferoidale sedimentario delle stesse caratteristiche descritte al punto e1 precedente.

La quantità degli inerti incluso il cemento dovrà essere di 4 Kg per metro quadrato di pavimento.

f) Nel corpo del pavimento saranno eseguiti i seguenti tipi di giunto:

- Giunto di isolamento: da prevedere lungo tutto il perimetro di ogni ambiente, e in corrispondenza di tutte le parti emergenti dal pavimento (pilastri, eventuali basamenti di macchinari, cordoli, etc.). Questo giunto sarà ottenuto predisponendo una lastrina di polistirolo dello spessore minimo di mm 6 o di foglio di cartonfeltro o similare.
- Giunto di contrazione: da prevedere nelle due direzioni ad intervalli non superiori a 16 metri.
- Giunto di costruzione: previsto longitudinalmente ogni 8 metri (intervallato con il giunto di contrazione parallelo).
- Giunto di controllo sarà eseguito per taglio meccanico, spessore 4.5 mm e profondità 40 mm, ripassando sui giunti di contrazione e costruzione ed eseguendo ulteriori tagli longitudinali e trasversali in modo da ottenere dei quadrati di circa metri 4.00 x 4.00.

- giunti saranno sigillati nel modo seguente:
- Eliminazione delle parti in polistirolo per una profondità di 15 mm in corrispondenza dei giunti d'isolamento.
- Accurata pulizia e trattamento con apposito primer.
- Posa in opera di un cordone in espanso (joint filler) che costituirà la base di appoggio del sigillante.
- Posa in opera del sigillante del giunto costituito da resine poliuretaniche o polisolfuriche bicomponenti.

2.10.2 Pavimenti in linoleum

Il linoleum dovrà avere massa non inferiore a $1,2 \text{ Kg/m}^2$ per ogni millimetro di spessore.

Il pavimento sarà realizzato con teli o piastrelle dello spessore minimo 2,5 mm, a tinta unita o variegata (tipo LINOLEUM - Prealino o similare) incollati con idoneo collante a base di resine su sottofondo in calcestruzzo opportunamente preparato con mastice livellatore imputrescibile.

Le eventuali connessioni con altre pavimentazioni verranno eseguite inserendo una reggetta di ottone fissata con viti anche esse di ottone.

I pavimenti in linoleum dovranno essere qualificati sulla base delle seguenti prove:

- Requisiti generali
- Prova di improntabilità
- Prova di flessione.

2.10.3 Pavimenti in gomma

Le lastre, confezionate con buone mescolanze in gomma naturale o sintetica, dovranno essere prive di difetti quali porosità o rugosità; la superficie superiore dovrà essere piana e ben levigata, a meno che sia stato espressamente richiesto un particolare tipo di disegno o rilievo. La superficie delle lastre dovrà essere priva di efflorescenze di natura tale da alterare il colore del pavimento.

I materiali costituenti i pavimenti in gomma dovranno essere qualificati mediante effettuazione delle seguenti prove:

- misura spessore
- misura durezza
- resistenza all'invecchiamento

- assorbimento d'acqua
- stabilità del colore
- infiammabilità
- impronta permanente
- attacco fra gli strati
- variazione di lunghezza.

2.10.3.1 Pavimento in gomma per uso civile

I pavimenti per uso civile saranno del tipo a superficie liscia e potranno essere richiesti a tinta unita o variegata, in qualunque dimensione commerciale:

3,15 - 6,30 - 12,60 x 0,90m

3 - 6 - 9 - 12 x 1 m

Il rovescio a peduncoli dovrà essere idoneo per attacco al sottofondo sia con cemento che con adesivo.

Le lastre dovranno corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- spessore: $4 \pm 0,25$ mm
- durezza Shore: 85 ± 5
- resistenza all'invecchiamento artificiale: dopo sette giorni a 70°C variazione della durezza: max 5%
- assorbimento di acqua: dopo sette giorni a 20°C variazione di peso inferiore al 3%
- stabilità del colore alla luce: nessuna alterazione
- indice di infiammabilità: autoestinguente
- prova di impronta permanente: 3/4 11/100 mm
- variazione di lunghezza: max 3%
- attacco tra gli strati: buono.

Il pavimento sarà applicato su un massetto di sottofondo previa preparazione del piano superiore dello stesso in modo opportuno a seconda che il pavimento venga fissato con adesivo a base di resine epossidiche o con boiacca di cemento. Successivamente si eseguirà la pulitura finale.

2.10.3.2 Pavimento in gomma per uso industriale

I pavimenti per uso industriale confezionati con mescolanze di colore nero saranno del tipo a superficie liscia o con rigatura dritta oppure a bolli. Il rovescio dovrà essere a peduncoli per le lastre a superficie liscia; a coda di rondine, idoneo per l'attacco a sottofondo con cemento, per le lastre a rigatura dritta o a bolli.

Le lastre dovranno corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- spessore per lastre a superficie liscia: $4 \pm 0,25$ mm
- spessore per lastre a superficie rigata dritta o a bolli: $10 \pm 0,25$ mm
- durezza Shore: 85 ± 5
- resistenza all'invecchiamento: dopo sette giorni a 70°C variazione della durezza: max 6%
- assorbimento in acqua: dopo sette giorni a 20°C aumento di peso inferiore al 2%
- infiammabilità: non infiammabile
- isolamento elettrico: non minore di 10^9 ohm per cm.

Il pavimento sarà applicato su un massetto di sottofondo opportunamente preparato per l'applicazione di boiacca di cemento. Successivamente si eseguirà la pulitura finale.

2.10.4 Pavimenti in piastrelle di gres ceramico

Il pavimento sarà realizzato con piastrelle di gres ceramico con eventuali pezzi speciali e raccordi a guscio, di qualunque forma, dimensione e colore, dello spessore minimo di mm 8, posto in opera su letto di malta cementizia. La sigillatura dei giunti sarà eseguita con malta di cemento puro, bianco o colorato in accordo con il colore della piastrella che sarà successivamente lavata con acido diluito e poi sottoposta alla pulitura finale.

Il pavimento per zone carrabili sarà realizzato con piastrelle di gres ceramico, di qualunque forma, dimensione e colore, dello spessore di mm 20, con superficie rigata, bugnata, scanalata o zigrinata, posto su letto di malta cementizia.

Le piastrelle ed i pezzi speciali dovranno essere di prima scelta e corrispondere per forma, dimensioni, calibri, tolleranze dimensionali e di forma, caratteristiche qualitative, alla norma di unificazione: UNI 6506-69 - Piastrelle di gres rosso -

Dimensioni e caratteristiche, fatta eccezione per il punto 8.4 della norma, relativo all'approva di

resistenza all'usura, per la quale resta valido quanto è prescritto nella Specifica di controllo Qualità.

Per ogni locale o gruppi di locali contigui gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi in colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul "calibro"; pertanto in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso "calibro".

Le piastrelle di gres ceramico dovranno essere sottoposte alle seguenti prove:

- Prova di usura
- Prova di assorbimento acqua
- Prova di rottura all'urto
- Prova di durezza.

2.10.5 Pavimenti in piastrelle di gres ceramico fine (porcellanato)

Il pavimento sarà realizzato con piastrelle di gres porcellanato con eventuali pezzi speciali e raccordi a sguscio, di qualunque forma, dimensione e colore.

Sarà posto in opera su un letto di malta cementizia e la sigillatura dei giunti sarà eseguita con malta di cemento bianco o colorato in accordo al colore del pavimento.

Il pavimento ultimato verrà lavato con acido diluito in acqua e segatura.

Le piastrelle ed i pezzi speciali di qualsiasi tipo dovranno essere di prima scelta e corrispondere per forma, dimensioni, calibri, tolleranze dimensionali e di forma, caratteristiche qualitative, alla norma UNI 6872-71-Piastrelle di gres ceramico (porcellana) - Dimensioni e prescrizioni.

Per ogni locale o gruppi di locali contigui gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul calibro; pertanto in ciascun locale od in gruppi di locali contigui dovranno essere impiegati elementi dello stesso "calibro".

Le piastrelle dovranno essere fornite nella forma, colore e dimensione previsti da progetto o concordati con la DIREZIONE LAVORI.

I materiali avranno corrispondere, oltre a quanto sopra specificato, anche alle caratteristiche e prove elencate nei punti seguenti:

- Prova di durezza
- Prova di assorbimento d'acqua

- Prova di penetrazione di soluzioni coloranti

2.10.6 Pavimenti galleggianti

In funzione della localizzazione (interno o esterno) si avranno le seguenti due tipologie:

- a) Pavimento modulare galleggiante per esterni, realizzato con quadrotti di c.a. con ghiaia in vista, posto in opera su basette in PVC o alluminio pressofuso, con stelo regolabile in altezza in tubo di acciaio galvanizzato, altezza minima cm 20;
- b) Pavimento modulare galleggiante per interni, realizzato con quadrotti di legno e resina polindurenti ricoperti su ambo le superfici con laminato plastico antistatico, posto in opera su basette in alluminio pressofuso con steloregolabile in altezza in tubo di acciaio galvanizzato, altezza minima cm 30. Il pavimento verrà completato con un battiscopa di PVC di adeguata sezione.

2.10.7 Pavimenti in calcestruzzo con finitura in resina autolivellante

Il tipo ed il colore dei pavimenti in c.l.s. con finitura superficiale costituita da resina epossidica o poliuretanica autolivellante dovrà avere i seguenti requisiti minimi:

- Resistenza chimica ai principali acidi, solventi ed olii
- Resistenza al fuoco con certificazione di classe 1
- Caratteristiche di finitura antiscivolo
- Carico di rottura trasversale $8,4 \text{ N/mm}^2$
- Resistenza all'abrasione: max 0,05 mm dopo 30.000 passaggi di una ruota d'acciaio di 11,5 Kg
- Resistenza all'impronta: nessuna impronta dopo 12 ore con un carico di 7 N/mm^2 .

Le modalità di posa in opera saranno quelle prescritte dal fornitore. A titolo indicativo si riportano qui di seguito le prescrizioni minime di buona esecuzione:

- l'intera superficie dovrà essere abrasivata e perfettamente ripulita dalle polveri di risulta;
- la superficie sarà quindi trattata con un primer impregnante ed ancorante costituito da una resina bicomponente a base di solventi estremamente fluida e penetrante per la formazione della superficie ancorante;

- si procederà quindi con la pressatura delle piccole irregolarità del supporto e dei giunti con malte resilienti tixotropiche in modo da ottenere un primo livellamento del supporto;
- si provvederà quindi alla spalmatura di resina elastomerica autolivellante;
- si provvederà altresì alla realizzazione di raccordi a sguscio con le pareti e i pilastri mediante malte resilienti tixotropiche;
- l'intera superficie dovrà essere carteggiata, in modo da ottenere la massima planarità delle pavimentazioni, e si dovrà provvedere alla aspirazione delle polveri;
- si applicheranno quindi due mani di resina.

2.11 2.10 RIVESTIMENTI

Per le piastrelle ceramiche vale quanto di seguito riportato:

I prodotti ceramici da impiegare per opere di rivestimento interno dovranno risultare formati da una pasta bianca, dura e poco porosa, ricoperta da uno strato vetroso trasparente od opaco, ottenuti con una o più cotture in forno.

Le piastrelle ed i pezzi speciali di qualsiasi tipo dovranno corrispondere, per quanto riguarda la forma, le dimensioni, le tonalità di colore, la designazione, le caratteristiche di aspetto, alla norma di unificazione UNI 6776-70 - Piastrelle di ceramica smaltante per rivestimenti interni - Dimensioni e caratteristiche Non è consentito alcuno scostamento dalla dimensione nominale.

Le piastrelle ceramiche per rivestimenti interni dovranno:

- a) essere di prima scelta secondo le norme di cui al punto 7 della UNI 6776-70;
- b) rispondere alle seguenti prove di accettazione:
 - Prova di resistenza agli sbalzi di temperatura
 - Prova di resistenza a flessione
 - Prova di resistenza alla percussione
 - Prova di durezza dello smalto
 - Prova di penetrazione di soluzioni coloranti
 - Prova di resistenza dello smalto all'attacco chimico
- c) avere lo spessore indicato come "normale" dalla UNI 6776-70;

- d) essere di superficie liscia e di colore uniforme.

In ogni locale gli elementi dovranno essere assolutamente uniformi nel colore e nelle dimensioni, senza alcuna tolleranza sul "calibro"; pertanto in ciascun locale dovranno essere impiegati elementi dello stesso "calibro", intendendo per calibro quello specificato nella norma UNI 6506-69 relativa alle piastrelle di gres rosso.

La massa volumica dovrà essere di circa 2.600 kg/m³.

La posa in opera, in base alle caratteristiche dei materiali utilizzati, potrà avvenire mediante l'uso di idonei collanti.

Quando si utilizzi il metodo di posa tradizionale con malta, i materiali porosi, prima del loro impiego, dovranno essere immersi nell'acqua fino a saturazione, e, dopo aver abbondantemente inaffiato l'intonaco delle pareti alle quali deve applicarsi il rivestimento, saranno allettati con malta cementizia normale, nella quantità necessaria e sufficiente.

Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare ed essere fra loro complanari. 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. secondo le indicazioni del progetto.

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

I criteri di accettazione della fornitura e di posa in opera dei materiali sono i seguenti.

2.11.1 Rivestimento di pareti interne

- a) Gres ceramico

Rivestimento di pareti realizzato con piastrelle di gres ceramico, di qualunque forma, colore e dimensioni. Le piastrelle saranno poste in opera su intonaco rustico, allettate con malta o con pasta di cemento adesivo, disposte secondo qualsiasi configurazione geometrica.

I giunti saranno stuccati e stilati con cura, con cemento bianco o colorato, le piastrelle saranno pulite con spatola ed acido diluito.

Particolare attenzione sarà tenuta nello scegliere i singoli pezzi da accostare ed i pezzi speciali necessari.

b) Terraglia forte o ceramica smaltata

Rivestimento di pareti interne realizzato con piastrelle di terraglia forte smaltata o ceramica smaltata, di qualunque forma, colore e dimensione. Le piastrelle saranno poste in opera su intonaco rustico con appositi collanti, disposte secondo qualsiasi configurazione geometrica.

Dovrà essere eseguita sempre la stuccatura dei giunti e la stilatura degli stessi dopodiché si procederà alla pulitura finale delle piastrelle con acido diluito.

Particolare cura si dovrà tenere nell'accostamento delle singole piastrelle e degli eventuali pezzi speciali.

2.11.2 Rivestimento pareti esterne

a) Piastrelle

Rivestimento di pareti esterne con elementi di cotto o Klinker di qualsiasi forma, colore e dimensione. Le piastrelle saranno poste in opera su sottofondo di malta cementizia allettate con malta o con pasta di cemento adesivo, disposte secondo qualsiasi configurazione geometrica.

Dopo la posa si procederà alla stuccatura ed alla pulitura finale delle piastrelle con acido diluito.

b) Pietra naturale

Rivestimento di pareti esterne realizzato con lastre di pietra naturale, marmo (granito, travertino, ecc.), di dimensioni e spessore vario, con coste fresate a spigoli vivi, con faccia vista arrotata e levigata, o bocciardata, o fiammata. Saranno poste in opera con malta bastarda e la stuccatura, la stilatura e suggellatura dei giunti sarà realizzata con malta di cemento.

Se necessario, a seconda dei casi le lastre saranno fissate con apposite grappe. La pulizia finale verrà eseguita mediante soluzioni di acqua ed acido, in proporzioni tali da non alterare il colore della pietra naturale, e successivo ripasso di resine sui giunti.

2.11.3 Zoccolini battiscopa

a) Zoccolino battiscopa in gres

Zoccolino battiscopa realizzato con elementi in gres dello spessore minimo di mm 10, di

colore e superficie in accordo con il tipo di pavimento, sarà di altezza minima cm 10 e fissato con malta cementizia. I giunti tra i singoli elementi saranno stuccati e sigillati con cemento bianco o colorato. A tale operazione seguirà la pulitura finale con acido diluito.

b) Zoccolino battiscopa in PVC

Zoccolino battiscopa realizzato con elementi in PVC, di colore adeguato al pavimento di altezza minima di cm 8. Sarà posato mediante collanti speciali e successivamente si eseguirà la pulitura finale.

2.12 SOGLIE, PEDATE, COPERTINE E CIGLI MARCIAPIEDE

Le pietre naturali dovranno avere i requisiti di seguito descritti.

Non saranno ammesse pietre naturali che presentino difetti dipendenti da deficienze di lavorazione, da negligenza del trasporto e nella custodia in cantiere, ovvero da imperfetto collocamento in opera; in tali casi l'APPALTATORE dovrà sostituire i pezzi difettosi.

Le pietre da taglio naturali dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2232.

Tutte le pietre da taglio naturali dovranno essere della richiesta qualità, senza difetti quali bucce, vene, lenti, ghiaia, scaglie, peli, nodi; nonché piccole cavità di soluzione, le rigature o macchie biancastre varie, le fessurazioni, le inclusioni di cappellaccio, ecc. che, pur essendo proprie delle singole specie, alterino l'omogeneità, la solidità e la bellezza della pietra.

Per opere esterne è vietato l'impiego di materiali con vene "lente", cioè non omogeneizzate con la massa, e quindi facilmente apribili; calcari con pigmenti carboniosi o sostanze bituminose; le brecce in genere; i materiali contenenti pirite; rocce solfate perché alterabili da solubilità nell'acqua quali alabastro gessoso, anidrite, selenite.

Gli spigoli degli elementi non dovranno presentare scheggiature o smussature a meno che di queste sia prevista l'eliminazione nella levigatura dopo il collocamento in opera.

Saranno pertanto rifiutate le pietre da taglio ed i marmi che presentassero anche uno di tali difetti, restando l'APPALTATORE obbligato alla immediata sostituzione sia nel caso che i difetti stessi si accettassero al momento della posa in opera, sia dopo e fino alla approvazione del collaudo.

Le pietre da taglio potranno essere di qualunque dimensione compatibile con la natura delle pietre

stesse, quando ciò fosse richiesto per la migliore riuscita statica ed estetica dei lavori.

2.12.1 Soglie, pedate e sottogradi

Soglie lisce, pedate e sottogradi di gradini rettangolari o non rettangolari e sagomati, stangoni imbottiti o simili realizzati in lastre di pietra naturale (trani, travertino, ecc.) di spessore minimo di cm 2, con le superfici a vista levigate e coste rifilate o semplicemente smussate per pedate o sottogradi saranno poste in opera con malta bastarda previa preparazione delle murature. Successivamente si procederà alla stuccatura, stilatura e sigillatura dei giunti ed alla pulizia finale.

2.12.2 Soglie battentate

Soglie battentate realizzate in lastre di pietra naturale o marmo, (granito, serizzo, ecc), di spessore minimo di cm 3, con la superficie a vista levigata, con eventuali coste rifilate o semplicemente smussate, munite di fori, canaletto, risvolti, gocciolatoi, ecc, saranno poste in opera con malta bastarda e successivamente si procederà alla stuccatura, stilatura e sigillatura dei giunti, ed alla pulizia finale.

2.12.3 Copertine

Copertine con gocciolatoio realizzate in lastre di pietra naturale o marmo (granito, serizzo, ecc.), di spessore minimo di cm 2 con la superficie a vista levigata e coste rifilate o semplicemente smussate, saranno poste in opera con malta bastarda previa idonea preparazione del sottofondo, successivamente si procederà alla stuccatura, stilatura e sigillatura dei giunti ed alla pulizia finale.

2.12.4 Cigli di marciapiede

Cigli di marciapiede realizzato con lastre di travertino segato, sia retto che centinato con l'angolo esterno smussato, di dimensioni 20x25 cm. e di lunghezza non inferiore a m 1,00, saranno posati su sottofondazioni di dimensione 30x30 cm. realizzate con calcestruzzo dosato a quintali 2,5 tipo R 325, allettati con malte di sabbia e cemento.

Successivamente si procederà alla sigillatura dei giunti sarà eseguita con malta di cemento bianco ed alla pulizia finale.

2.13 SERRAMENTI

Per i serramenti in genere l'APPALTATORE prima di iniziare i lavori, dovrà presentare all'approvazione della DIREZIONE LAVORI i disegni dettagliati con i particolari dei nodi con le specifiche dei materiali.

Una volta approvato il progetto l'APPALTATORE dovrà provvedere a sua cura e spese all'approntamento dei campioni dei serramenti che dovranno essere approvati dalla DIREZIONE LAVORI. Una volta approvati i campioni verrà redatto un apposito verbale.

La DIREZIONE LAVORI ha facoltà di far eseguire sui campioni a spese dell'APPALTATORE tutte le prove che riterrà opportuno per accertare la qualità dei materiali messi e da mettere in opera, e per accertare la conformità con quelli campione.

I serramenti dovranno rispondere ai requisiti di accettazione ed alle caratteristiche tecniche previste dalla normativa UNI vigente, facendo riferimento alle tabelle seguenti:

- facilità di apertura e chiusura dell'anta (manovrabilità)-normativa di riferimento:
- UNI ISO 8274 Porte-Determinazione della forza di chiusura.
- UNI ISO 9173/3 Serrature-Forza di apertura.
- UNI ISO 9173/4 Serrature-Forza di chiusura.
- UNI ISO 9570 Serrature a cilindro-caratteristiche, prove e classificazione.
- UNI EN 85 Metodi di prova delle porte-Prova d'urto di un corpo duro sulle ante delle porte.
- UNI EN 162 Metodi di prova delle porte-Prova d'urto di un corpo molle sulle ante delle porte.
- resistenza alle false manovre (sforzi impropri) -normativa di riferimento
- UNI EN 108 Prova di deformazione del piano dell'anta.
- UNI EN 129 Prova di deformazione mediante torsione
- UNI ISO 8275 Prova di carico verticale.
- resistenza all'usura-normativa di riferimento:
- UNI 9173/1 Serrature-Resistenza a fatica del gruppo scrocco.
- UNI 9173/2 Serrature-Resistenza meccanica a sollecitazioni trasmesse tramite maniglia.
- controllo della reazione ai fuoco-normativa di riferimento:
- 150 3008 Prove di resistenza al fuoco
- UNI 9723 Resistenza al fuoco di porte e altri elementi di chiusura-prove e criteri di classificazione.
- normativa per il superamento delle barriere architettoniche:
- D.P.R. del 24 luglio 1996, n°503
- D.P.R. del 27 aprile 1978, n°384

- Dovranno inoltre essere garantite le seguenti prestazioni:
- Requisiti di tenuta. (aria, acqua, neve polvere, etc.)
- Dilatazione dei materiali (alluminio, acciaio, vetro, etc.)
- Sicurezza al fuoco (sbarramento alla propagazione)
- Continuità elettrica (fenomeni elettrici, messa a terra)

2.13.1 Porte interne a struttura cellulare

Le porte saranno cieche o a vetri, anche con sopraluce, costituite da una ossatura in legno abete di prima scelta della sezione di mm 30 x mm 35 con riquadri vuoti non superiori a cm 12 x cm 12, oppure da una ossatura a nido d'ape, foderata con lastre di compensato di pioppo dello spessore di mm 4 e con sovrastante lastra di laminato plastico in resine melamminiche dallo spessore minimo di mm 1,2, con contorni e battute in legno di essenza forte dello spessore di mm 2. Il controtelaio in legno abete dello spessore di mm 20 e di larghezza pari a quello del tramezzo intonacato sarà fissato alle murature con sei zanche di ferro. Il telaio fisso battentato in legno di essenza forte dello spessore di mm 45 e di larghezza pari a quella del controtelaio verrà fissato a questo mediante viti non in vista. Le cornici sagomate o coprigiunti di legno saranno di essenza forte e della sezione max di mm 100 x mm 15. Le parti di legno in vista (telaio, battente, cornici, etc.) verranno finite con lucidatura al poliester. La ferramenta sarà composta di serratura comune per bussola a doppia mandata completa di piastrina di ottone, di maniglia di ottone del tipo pesante, due catenacci con bordo di ottone da incassare al taglio per le porte a due partite, tre cerniere in ottone del tipo pesante per ogni partita.

2.12.1 Infissi in ferro

a) Portoni in una o più partite

Con qualunque tipo di apertura (a impacco laterale, ad ante, a scorrimento su guide superiori o inferiori, basculanti, ecc.), saranno realizzate con pannellature in lamiera di acciaio zincato sistema secondo UNI 5753/84 con telaio fisso e controtelaio essi pure in acciaio zincato. Saranno completi di grappe di fissaggio, cerniere, rulli e guide di scorrimento a terra ed in alto, di serrature de tipo inglese, ferramenta, grappe di fissaggio, mostre, coprifili, cornici, gocciolatoi, grembialini ed ogni altro accessorio.

Ove richiesto, all'interno dell'anta verrà realizzata una porticina pedonale con le stesse caratteristiche del portone. La finitura verrà eseguita, previa pulizia delle connessioni, delle lamiere e dei profilati (saldature, giunture, ecc.) con una mano di antiruggine al cromato di zinco e due mani di vernice acrilica.

b) Apparecchiature di manovra di portoni

Il dispositivo per la motorizzazione dell'apertura e chiusura di portoni metallici comprenderà:

- il motore elettrico trifase di adeguata potenzialità, completo di impianto elettrico;
- il quadro di comando elettrico completo di tutti i suoi accessori e di attacchi per le coste pneumatiche;
- le coste pneumatiche complete di pressostato;
- n. 2 pulsantiere doppie per interno ed esterno;
- microcontatto con slitta sistemato su porticina pedonale ad evitare la possibilità della manovra elettromeccanica del portone con porticina aperta;
- tutti gli specifici accessori per permettere il movimento del portone, quali catena, albero di trasmissione, adeguate guide superiori con ruote di scorrimento, cerniere, olive, bandelle, ecc. e completo altresì di quanto altro occorra per dare il portone funzionante in opera secondo le migliori regole costruttive e le normative di sicurezza.

2.13.2 Infissi in alluminio

Realizzati con profilati estrusi in alluminio della qualità UNI 3569-65 allo stato bonificato TA 16. La finitura superficiale sarà:

- o con anodizzazione conforme alle norme UNI 3952-66 dello spessore non inferiore a 7 micron per infissi interni, a 12 micron per infissi esterni, a 20 micron in presenza di atmosfera particolarmente corrosiva
- o con colorazione mediante processo di elettroimpregnazione.

Il controtelaio, di sezione adeguata, sarà, o in profilati di ferro zincato, o in lamiera zincata pressopiegata dello spessore minimo di 6/10 di millimetro. I regolini fermavetri ed i coprifili perimetrali saranno in lega di alluminio finiti come il serramento.

Le battentature dell'infisso dovranno essere dotate di guarnizioni semirigide in gomma atte a garantire

la tenuta all'aria e all'acqua.

L'infisso sarà completato per le parti apribili di ferramenta di sostegno e di chiusura (maniglie, serrature Yale corredate di 3 chiavi, cerniere, ecc.) tale da garantire il suo perfetto funzionamento.

Tutti gli accessori, gli ancoraggi ed i sistemi di collegamento tra elementi costituenti il serramento e tra il serramento e le strutture adiacenti, dovranno essere in acciaio inossidabile AISI 304 ovvero in lega di alluminio come i profilati, o in altro materiale avente pari caratteristiche di resistenza alle corrosioni e compatibili con l'alluminio.

I materiali non metallici usati (maniglie, pannelli, mastice, guarnizioni, ecc.) non dovranno essere igroscopici e non dovranno causare corrosioni, in presenza di umidità, sulle parti a contatto di alluminio o lega di alluminio.

a) Porte interne

Le porte interne ad una o più ante saranno realizzate con profilati estrusi di alluminio così come precedentemente descritto e con battente o cieco, realizzato in compensato di legno doppio con interposto nido d'ape e rivestimento superficiale in laminato plastico spessore complessivo cm 4, o parzialmente trasparente con vetro di tipo stratificato spessore 6 ÷ 7 mm.

b) Porte esterne

Le porte esterne a una o più ante saranno realizzate con profilati estrusi di alluminio così come precedentemente descritto ma con profilati rinforzati e con battente cieco del tipo sandwich richiuso realizzato con doppia lamiera di alluminio anodizzato spessore 12/10 con interposto materassino coibente dello spessore complessivo di cm. 4.

c) Finestre

Le finestre saranno ad apertura a vasistas o ad ante, saranno realizzate con profilati estrusi di alluminio così come precedentemente descritto ma con profilati rinforzati e con vetri multistrato dello spessore di mm. 18 19 classificati "antisfondamento". All'esterno verranno fissate delle robuste grate metalliche realizzate con profilati di ferro verniciati.

2.14 OPERE IN FERRO

Le carpenterie metalliche potranno essere costituite da profili laminati a caldo o formati a freddo.

Le eventuali variazioni di sezione di una stessa membratura devono essere il più possibile graduali, soprattutto in presenza di fenomeni di fatica; di regola sono da evitarsi le pieghe brusche.

Nelle lamiere o piatti appartenenti a membrature principali e nelle piastre di attacco non sono ammessi angoli vivi rientrati; detti angoli devono essere arrotondati con opportuni raccordi.

Gli elementi saldati, soggetti a fatica (quali travi, ponti, ecc.), dovranno avere cordoni compenetrati.

Le strutture dovranno essere complete di piastre, bulloni, tiranti e quanto altro necessario a rendere l'opera compiuta.

Per strutture particolarmente complesse è obbligatorio effettuare dei montaggi di prova in officina, eseguiti anche a più riprese.

Nel caso di strutture complesse costruite in serie i pezzi verranno presi a caso e si effettuerà un solo montaggio di prova fermo restando l'obbligo del controllo sistematico dei vari pezzi che si costruiranno eventualmente dopo detto premontaggio.

È vietato preassemblare gli elementi con punti di saldatura.

All'atto del premontaggio dovrà essere controllato l'assetto geometrico, la coassialità dei fori, la monta d'officina, l'orizzontalità, l'ortogonalità e la verticalità degli elementi, l'aderenza delle varie membrature da collegare, la marcatura dei vari pezzi assemblati, le lavorazioni a macchina delle piastre di base delle colonne nel caso di appoggio su contropiastra di fondazione e quanto altro occorra per la buona esecuzione e qualità dei lavori e della riuscita del montaggio in opera.

Le carpenterie dovranno in ogni caso essere protette dalla corrosione. Può essere prescritta la protezione antincendio.

2.14.1 Strutturali

a) Profili laminati a caldo

I profili a doppio "T", "C", "U", "L" di qualsiasi sezione e dimensione dovranno rispondere alle norme UNI 7070182.

Potranno essere del tipo "saldato", "bullonato" o "chiodato".

Nella composizione degli elementi strutturali non sono ammessi ferri di spessore inferiore a mm 4.

Una deroga a tale norma, fino ad uno spessore pari a mm 3, è consentita per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali ad esempio tubi chiusi alle estremità e profilati zincati, od opere non esposte agli agenti atmosferici.

b) Profili formati a freddo

I profili formati a freddo dovranno rispondere ai requisiti delle norme UNI 10022-74 da impiegarsi con le avvertenze, le limitazioni e le modalità di calcolo stabilite dalla citata norma.

Le strutture potranno essere del tipo saldate, chiodate o imbullonate.

Dovranno essere complete di piastre, bulloni, tiranti e quanto altro necessario per rendere l'opera compiuta.

Il trattamento contro le erosioni potrà essere effettuato o con verniciatura o con zincatura così come descritto nel capitolato tecnico delle OO.CC.

2.14.2 Non strutturali

Le carpenterie metalliche di tipo leggero sono costituite da profilati di acciaio di qualsiasi sezione e dimensione tipo Fe 320 UNI 7070-82 per impieghi non strutturali quali la costruzione di ringhiere, inferriate, cancelli sbarre, ecc.

A seconda del tipo di lavorazione e di destinazione la struttura metallica sarà adeguatamente protetta dalla corrosione.

Piccola copertura metallica per la costruzione di chiusini per pozzetti costituite da telai in profilati di ferro laminati a caldo e pannello in lamiera striata saldata al telaio mobile.

Il telaio fisso verrà zancato sul pozzetto all'atto del getto del calcestruzzo.

2.14.3 Trattamento contro la corrosione

a) Con verniciatura

Le superfici da verniciare dovranno essere rigorosamente preparate e ripulite da tutto ciò che è estraneo al metallo.

Il ciclo di verniciatura e il tipo di prodotto verniciante dovrà essere scelto in relazione all'aggressività dell'ambiente, allo stato delle superfici da trattare e all'effettuazione delle prove preliminari atte a stabilire la idoneità del prodotto verniciante e del ciclo prescelto.

Solo dopo l'avvenuta accettazione della struttura si potrà procedere all'applicazione della

prima mano che deve essere applicata a pennello e ben tirata; lo spessore minimo a secco non dovrà essere inferiore a 40 micron per ogni mano.

Le strutture chiodate e bullonate dovranno essere verniciate anche nelle superfici a contatto. Nei giunti ad attrito le superfici dovranno essere sabbiare e protette dalla corrosione, prima dell'impiego, con idonei preparati, a serraggio definitivo dovrà essere impedita la infiltrazione all'interno del giunto con verniciatura o prodotti siliconici appropriati.

La mano a finire dovrà essere di regola applicata dopo che le strutture siano state montate in opera, salvo che le parti che a montaggio ultimato risultino inaccessibili.

Lo spessore complessivo dello strato protettivo secco dovrà risultare non inferiore a 100 micron per ciclo di verniciatura a due mani, non inferiore a 150 micron per ciclo di verniciatura a tre mani.

Al momento del collaudo, le strutture metalliche non dovranno presentare la minima traccia di ossidazione o di distacco o di deterioramento del rivestimento protettivo, con l'esplicito obbligo dell'APPALTATORE di riverniciare e: no tutte le superfici ove ciò si verificasse.

b) Con zincatura

Le superfici metalliche possono essere protette dalla corrosione con ricoperture metalliche passivabili a basso potenziale d'ossidazione quale zinco, con uno strato, per unità di superficie, non inferiore a 610 g/m² con un minimo di 88 micron.

Per i materiali zincati dovrà constatarsi che i singoli pezzi non abbiano subito deformazioni da precluderne il perfetto assemblaggio.

Gli elementi che presenteranno lievi deformazioni dovranno essere corretti mediante l'uso di macchine a pressione, è vietato l'uso delle mazze per il raddrizzamento dei pezzi.

La zincatura dei materiali ferrosi deve rispondere ai seguenti requisiti:

- a) Lo zinco deve essere di prima fusione almeno del tipo ZNA 98,25 UNI 2013-74;
- b) Lo strato di zinco dovrà presentare un aspetto uniforme, privo di grumi, soffiature, macchie, zone ad ossidazione bianca o non rivestite, tendenza al distacco ad altri difetti superficiali;
- c) La massa dello strato di zincatura per unità di superficie protetta non dovrà essere

inferiore a quelle indicate dalle sottoelencate tabelle UNI:

- per lamiere sottili: tipo "2" secondo UNI 5753-75
- per tubi: UNI 5745-66
- per altri materiali ferrosi: UNI 5744-66
- In relazione all'importanza della fornitura, all'aspetto superficiale della zincatura, alle garanzie fornite dal produttore, potranno essere eseguite, a spese dell'APPALTATORE le seguenti prove:
 - determinazione della massa dello strato di zincatura con metodo Aupperle (UNI 5741-66)
 - prova di uniformità dello strato di zincatura secondo il combinato disposto delle UNI 5743-66, 5744- 66, 5745-66.

2.14.3.1 Protezione antincendio

Ove richiesto, le strutture saranno protette dagli incendi con vernice intumescente omologata dal Centro Studi ed Esperienze Antincendi del Ministero dell'Interno per garantire la resistenza al fuoco richiesta.

La vernice intumescente sarà costituita da composti idonei a rigonfiare alla temperatura di circa 200° C formando una schiuma termoisolante incombustibile, non aderente al supporto metallico, avente spessore pari a 60-80 volte lo spessore iniziale.

Prima di applicare la vernice intumescente le strutture saranno sabbiare e protette con due mani di minio di piombo in veicolo di resina gliceroftalica, oppure con una mano di antiruggine epossidico magro, al 20% di cromato di zinco dello spessore non inferiore a 40 micron.

La vernice intumescente sarà applicata a pennello o a spruzzo nel numero di mani occorrenti per ottenere una pellicola di spessore idonea a garantire la richiesta resistenza al fuoco.

2.14.3.2 Grigliati metallici

a) Grigliato tipo "Keller"

Il grigliato metallico tipo "Keller" zincato, carrabile o pedonabile, sarà completo di bordi zincati a caldo, compresi gli elementi di supporto, anch'essi zincati a caldo, quali guide, zanche, bullonerie e simili, atto a formare pannelli piani di qualsiasi forma e dimensione ivi

compresi i gradini, rifiniti all'estremità con lamiera striata, arrotondata, zincata.

b) Grigliato alveolare

Grigliato alveolare metallico in acciaio Fe 360 UNI 7070-82, per copertura di pozzetti, cunicoli, e simili, è costituito da pannelli a maglie rettangolari delle dimensioni minime del vano mm 22x73, ottenute da longherine portanti formate con ferro piatto di sezione adeguata alla luce del vano da coprire e del carico da sopportare, e da tondini o quadri ritorti distanziali disposti trasversalmente alle longherine e vincolati tra loro ad ogni intersezione con procedimento di elettrofusione per pressione con bordo perimetrale formato con piatto saldato a maglia per elettrofusione, con telaio ad elle delle dimensioni corrispondenti al piatto di bordo, completo di apposite zanche per il fissaggio alla muratura, compresa la zincatura a caldo secondo norme UNI 5744-66 o norme CEI 7-6.

2.14.4 Recinzioni

La recinzione metallica è realizzata con profilati di ferro laminati a caldo in acciaio Fe 360 UNI 7070-82, incastrati opportunamente nella sottostante muratura o cordolo di cemento e da pannelli (in un sol pezzo) a maglie quadrate o rettangolari ottenute con piattine in acciaio di sezione minima mm 25x3, disposte verticalmente, e da tondini del diametro minimo di mm 5, disposti orizzontalmente appoggiati alle piattine e vincolati fra loro ad ogni intersezione con procedimento di elettrofusione e pressione, con bordo perimetrale formato con piattina saldata alla maglia per elettrofusione, completi di appositi agganci alle piantane costituite da ferri piatti di sezione minima mm 60x8, opportunamente forate in relazione all'altezza dei pannelli per il passaggio di bulloni speciali antifurto in acciaio inossidabile per il fissaggio dei pannelli stessi e prolungate in basso per l'incastro nella muratura o cordolo. Tutte le parti metalliche saranno zincate a caldo secondo norme UNI 5744-66 o CEI 7-6. La recinzione deve avere un peso minimo di circa 15 Kg/m².

2.14.5 Corrimano metallico

Il corrimano metallico può essere realizzato con:

- a) Doppio corrimano in tubo di ferro verniciato di sezione circolare > cm 4 con i tubi posti a distanza di cm 15 uno dall'altro e di cm 5 dalla parete con il tubo superiore posto ad una altezza

dal piano di calpestio di cm 90, e con il prolungamento oltre il primo e l'ultimo gradino di almeno cm 30.

- b) Corrimano in tubo di ferro, fissato su parapetto in muratura ad una altezza di cm 90 dal lembo superiore del piano di calpestio, o fissato a parete alla medesima altezza e con distanza dalla parete medesima di cm 5.
- c) Tubo di acciaio da un pollice rivestito o verniciato con materiale plastico, ovvero a superficie corrugata, fissato ad altezza di cm 90 dal pavimento e distanza di cm 5 dalle pareti.

I colori delle recinzioni, grigliati e corrimano sono definiti dagli standard FERROVIENORD; è fatta salva da parte di FERROVIENORD la facoltà di cambiare i colori senza che, per questo motivo, l'APPALTATORE possa pretendere variazioni al compenso a corpo.

2.14.6 Segnaletica di stazione

Per la segnaletica di stazione (atrio, banchine, ecc.) si farà riferimento alla specifica tecnica FERROVIENORD: Manuale della segnaletica di stazione (LG 7.5-02 A Rev. 01) allegato al presente capitolato tecnico.

2.15 TINTEGGIATURA E VERNICIATURA

Tutti gli intonaci dovranno essere preventivamente rasati e successivamente testati per accertare il loro grado di alcalinità.

Se questa risulta superiore a 6, dovrà effettuarsi il trattamento di neutralizzazione, uno o più volte fino a quando l'alcalinità risulta inferiore od uguale a 6. Per la prova di alcalinità vedi le specifiche di controllo qualità.

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura, dovrà essere preceduta da una preparazione idonea ed accurata delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per regolarizzare le superfici medesime.

Successivamente dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisce, 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 metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura di tutte le parti ossidate.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

Per la realizzazione mediante vernici sarà necessario individuare le gradazioni più simili ai toni reali dei colori istituzionali.

È fatta salva, da parte della Committente, la possibilità di cambiare i colori indicati nel progetto relativamente alle finiture, agli arredi e alla cartellonistica tutta, qualora sopraggiungessero necessità di adeguamento al "Corporate Identity".

2.15.1 Rasatura

Rasatura di superfici intonacate a civile mediante due riprese incrociate di stucco e successiva carteggiatura di livellamento con carte abrasive dei numeri 180-220 in progressione.

Le superfici potranno essere trattate con stucco sintetico a base di resine alchidiche o di copolimeri vinil-acrilici. Gli stucchi sintetici, dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- Pigmento: dovrà essere costituito da non meno del 14% di litopone 78-85%
- Veicolo: resine alchidiche e solventi o copolimeri vinilacrilici in emulsione 22-15%
- Densità max 2,2
- Residuo secco minimo 87%
- Tempo di essiccazione perfettamente carteggiabile entro 24 ore
- Residuo secco minimo 87%

La pulitura finale consisterà nella eliminazione dei residui polverosi mediante spazzolatura o soffiatura ad aria.

2.15.2 Neutralizzazione

Neutralizzazione di superfici, sia su calcestruzzo, intonaco o gesso, con applicazione di una mano di soluzione a base di resine acriliche, in emulsione acquosa leggermente ammoniacale o di resine isolanti al cloro caucciù (diluizione al 100%).

2.15.3 Tinteggiature

a) Tinteggiatura a tempera

Tinteggiatura di superfici interne realizzata con tinta a tempera non sfarinante e in veicolo a basso contenuto di resine sintetiche. La tinteggiatura potrà essere eseguita con rullo, pennello o con pompa e comunque in tre passate successive. La prima mano sarà di fissativo idoneo alla natura del supporto e le altre due mani saranno a finire.

Prima della tinteggiatura la superficie da tinteggiare deve essere accuratamente preparata mediante stuccatura, scartavetratura e spolveratura.

b) Tinteggiatura con tinte lavabili

La tinteggiatura potrà essere eseguita o con pennello o con rullo in tre passate successive, una prima mano sarà di fissativo idoneo alla natura del supporto e le altre due mani saranno a finire. Nel caso di idropittura con aggiunta di pigmenti al quarzo la prima mano dovrà essere del tipo fissativo ed isolante, composto dagli stessi leganti; la quantità totale dovrà essere non inferiore a 1.2 kg/m^2 , anche per superfici a buccia d'arancio.

Prima della tinteggiatura la superficie da tinteggiare deve essere accuratamente preparata mediante la stuccatura la scartavetratura e la spolveratura.

In ogni caso le idropitture dovranno superare le seguenti prove di laboratorio: - prove di stabilità

- potere coprente
- resistenza al lavaggio
- resistenza agli alcali

per le quali si rimanda alle Specifiche di controllo qualità.

c) Tinteggiatura con vernici bicomponenti ed oleosintetiche

Dovrà essere realizzata con pitture epossidiche ed epossiviniliche secondo il seguente ciclo:

- a) preparazione accurata del supporto da verniciare mediante stuccatura, scartavetratura e spolveratura;
- b) applicazione di una mano di fondo;
- c) applicazione di una mano a finire.

Le quantità e le caratteristiche del materiale sono specificate nelle specifiche di controllo qualità.

- d) Tinteggiatura con ciclo epossipoliuretanico Sarà realizzata con le seguenti modalità:
- preparazione, su indicazione della DIREZIONE LAVORI, del supporto mediante spazzolatura manuale al fine di eliminare parti incoerenti, rugosità e ogni polverosità o, nel caso in cui fossero presenti particolari inquinamenti superficiali o rappezzi cementizi incoerenti, mediante sabbiatura a secco, idrosabbiatura, pulizia con getti d'acqua a pressione ecc.
 - applicazione di una mano di aggrappante trasparente (bicomponente epossidico).
 - applicazione di una mano di fondo del colore prescelto (bicomponente epossidico).
 - applicazione di due mani di finitura poliuretanica del colore prescelto.

La tinteggiatura dovrà essere a finitura semilucida.

La superficie trattata dovrà essere ad elevata resistenza alla luce normale e U.V. nonché a lavaggi con soluzioni detergenti. Dovranno essere pertanto fornite le seguenti prove di laboratorio:

- UNI 7823: Omogeneità della finitura dopo frequenti lavaggi con getto di vapore.

2.15.4 Rivestimento plastico murale

Rivestimento di pareti realizzato con:

- a) Graniglie di marmo accuratamente selezionate ed impastate con resine acriliche in emulsione, applicato su superficie intonacata al civile con spatola metallica. La superficie di supporto deve essere preparata con idoneo fissativo ed isolante composto da leganti della medesima natura del rivestimento.

La granulometria della graniglia potrà essere:

- Fine (diametro tra 1 mm e 2 mm) spessore non inferiore a mm 2 e peso non inferiore a 3 Kg/m².
- dia (diametro tra 2 mm e 3 mm) spessore non inferiore a mm 3 e peso non inferiore a 4,2 Kg/m².

- b) Resine vinil-versatate o acriliche in emulsione impastate con opportune cariche di quarzo e pigmenti inorganici, applicato con spatola.

Le superfici che si potranno avere saranno rasate o con striatura in rilievo. Gli spessori del prodotto finale non saranno inferiori a mm 1,4 e la quantità di materiale sarà in funzione dello spessore raggiunto ma comunque non inferiore a 1,5 Kg/mq.

- c) Resine alchidiche ed aggregati minerali vari. Il composto sarà diluito con solventi alifatici e con pigmenti inorganici, in proporzioni tali da conferire al prodotto forti dosi di elasticità, impermeabilità, lavabilità ed inattaccabilità agli agenti atmosferici.

Prima di applicare i rivestimenti plastici, si provvederà alla protezione con carta adesiva delle parti da non rivestire (infissi, marmi, tubazioni, ecc.).

La carta adesiva dovrà però essere rimossa prima dell'essiccamento dei rivestimentistessi.

Si dovranno approntare i provini da sottoporre alle seguenti prove:

- Resistenza all'umidità
- Solidità dei pigmenti
- Resistenza al gelo
- Resistenza al calore
- Fessurazione
- Aderenza
- Impermeabilità all'acqua
- Resistenza al fuoco.
- provini stessi dovranno essere preparati applicando sul supporto il rivestimento plastico con le modalità di applicazione consigliate dalla Ditta produttrice (pulizia del supporto, applicazione di un fissativo) e nello spessore corrispondente a quello previsto nell'impiego; eventualmente con applicazione in più mani.

A seconda delle prove richieste, sono previsti i seguenti supporti:

- pannelli di fibrocemento
- blocchi di intonaco di cemento
- dischi di gesso.

Per le caratteristiche e le modalità di preparazione si rimanda alle Specifiche di Controllo Qualità.

2.15.5 Trattamento antimbrattamento

Tutte le pareti esterne ed interne escluse quelle interne dei locali tecnici e quelle dei locali non aperti al pubblico, se non rivestite con piastrelle di ceramica smaltata, siano esse in muratura a faccia vista di

blocchi in cls vibrocompresso o in cemento armato, incluse le fioriere dovranno essere trattate lungo tutto il pavimento dell'edificio, compreso quindi il lato banchina, per un'altezza di mt. 2,80 da terra, con sostanze antimbrattamento che consentano l'eliminazione di qualunque tipo di scritta e/o affissione abusiva.

Il trattamento effettuato sulle superfici deve offrire una barriera protettiva impedendo quindi l'ancoraggio stabile di vernici, sporco, incollaggio di manifesti, ecc. in modo che le superfici trattate possano essere facilmente pulite con un lavaggio a vapore a circa 80°C.

Inoltre il prodotto deve rendere la superficie trattata antipolvere ed idrorepellente e deve formare altresì una pellicola continua superficiale costituente la barriera protettiva desiderata. Il prodotto non dovrà alterare le caratteristiche estetiche del manufatto trattato per quanto riguarda l'aspetto fisico.

I prodotti da impiegare dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- resistenza ai raggi UV
- resistenza alle piogge acide
- reversibili

2.15.5.1 Superfici in muratura

Per le superfici in muratura il rivestimento protettivo antimbrattamento sarà di tipo poliuretanico bicomponente.

2.15.5.2 Superfici in cls

Per le superfici in cls il rivestimento protettivo sarà costituito dal seguente ciclo:

- a) applicazione di uno strato di primer per opere in calcestruzzo costituito da impregnante incolore a bassissima viscosità a base di legante epossipoliammidico modificato con particolari polimeri, ad elevate capacità di penetrazione e consolidamento superficiale;
- b) applicazione di uno strato (metodo bagnato su bagnato) di finitura poliuretanica per sistemi protettivi di opere in calcestruzzo. Spessore dello strato 50 micrometri;
- c) rivestimento protettivo poliuretanico bicomponente (uno strato) per trattamenti antiscreatura.

2.15.6 Verniciatura su opere metalliche

Le opere metalliche in acciaio zincato dovranno essere trattate, prima della posa in opera, con il seguente ciclo di verniciatura:

- pulizia della superficie che dovrà essere accuratamente sgrassata e liberata da oli e grassi residui di lavorazione
- trattamento con prodotti di essiccazione termoreattiva a temperatura minima di 1200 (uno strato di fondo ed uno strato di finitura).

La verniciatura dovrà essere a finitura semilucida, perfettamente aderente agli strati sottostanti, ed avere una resistenza meccanica al graffio più elevata possibile.

2.16 MACCHINARI, ATTREZZATURE E ARREDI

All'interno degli edifici fermate sono previste le installazioni sotto descritte:

2.16.1 Scale mobili

Si rimanda al capitolato FERROVIENORD "Specifiche tecniche "Impianti di Scale e Tappeti Mobili in esercizio pubblico" rev. 00 del 18/10/2019.

2.16.2 Ascensori in servizio pubblico

Si rimanda al capitolato FERROVIENORD "Specifiche tecniche "Impianti ascensori in esercizio pubblico" rev. 00 del 28/03/2019.

3 PRESCRIZIONI ED ONERI GENERALI

a) Campionatura

Su richiesta della DIREZIONE LAVORI, l'APPALTATORE, a sua cura e spese, dovrà consegnare prima dell'inizio dei lavori, alla stessa, una campionatura di:

- Pavimenti
- Rivestimenti
- Serramenti
- Controsoffitti
- Tinteggiature e verniciature
- Sanitari ed accessori per impianto idrico sanitario che permetta di accertare la qualità ed il tipo dei materiali.

Della consegna verrà redatto apposito verbale, firmato dalla DIREZIONE LAVORI e dall'APPALTATORE nel quale dovranno essere descritti gli elementi costituenti la campionatura. I campioni dovranno essere conservati dall'APPALTATORE fino al collaudo finale. La DIREZIONE LAVORI avrà la facoltà di far eseguire sui campioni, a spese dell'APPALTATORE, tutte le prove che riterrà opportune per accertare la qualità dei materiali.

In sede di collaudo i materiali messi in opera verranno confrontati con quelli della campionatura.

b) Pulizie del cantiere e finali

Tutti i locali dei fabbricati dovranno essere consegnati completamente puliti, sia all'interno che all'esterno, privi di residui di lavorazione, con tutte le apparecchiature montate e pronte a funzionare.

La pulizia del cantiere dovrà essere mantenuta anche durante la costruzione con pulizie periodiche.

c) Trasporto a discarica

Tutti i materiali di risulta, quali ad esempio scarti di lavorazione, terre provenienti dagli

scavi, residui vari, dovranno prontamente essere portati a discarica evitando il loro permanere nella zona di cantiere.

d) Approvvigionamento e conservazione dei materiali

L'APPALTATORE dovrà approvvigionare i materiali

in quantità tali che: siano congruenti con il

programma dei lavori

- assicurino forniture qualitativamente costanti (forme, calibrature, colori, ecc.)
- non pregiudichino le caratteristiche tecniche dei materiali stessi per invecchiamento o deperibilità.

Tutti i materiali impiegati nella costruzione e da incorporare nella stessa dovranno in ogni caso essere conservati in luoghi atti a mantenere inalterate le caratteristiche costruttive del materiale stesso.

Dovrà essere previsto un magazzino anche coperto, asciutto e protetto da eccessive variazioni tecniche dove depositare i materiali che:

- tendono a deperire o danneggiarsi con l'umidità
- tendono a deperire o danneggiarsi per esposizione diretta ai raggi del sole o a temperature inferiori a 0°C tendono a deperirsi se esposti a polvere.

Si dovranno seguire, ove prescritto dai fornitori, e rispettare rigorosamente le istruzioni di deposito, conservazione e stoccaggio.

4 CONTROLLI DI QUALITA'

a) Durante il corso dei lavori, l'APPALTATORE dovrà eseguire in genere tutti i controlli necessari ad assicurare una esecuzione delle opere conforme ai disegni di progetto ed alle specifiche tecniche.

In particolare dovrà effettuare i seguenti controlli:

- controllo di tutti i materiali impiegati;
- controllo delle dimensioni planimetriche ed altimetriche dei fabbricati e delle varie categorie di opere relative (struttura, murature, pavimenti, ecc.);
- controllo e prove idrauliche per l'impianto idrico-sanitario;

- prove di carico sulle strutture in cemento armato, sui solai coperture, volte.
- b) La tipologia dei controlli, le metodologie e la frequenza delle prove sono indicate sulle Specifiche di Controllo Qualità.

5 SPECIFICHE DI CONTROLLO QUALITA'

5.1 CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente specifica si applica ai tutti i tipi di fabbricati e parti di fabbricati così come definiti nel contratto per la realizzazione delle opere.

I documenti da applicare per la gestione e registrazione dei controlli sulle opere dovranno essere i PCQ e le relative schede di controllo.

Per le gestioni dei controlli relativi alle opere in cls ed ai movimenti di terra saranno applicati i relativi PCQ.

5.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

La presente specifica fa riferimento alla documentazione di tipo contrattuale; a tutta la documentazione di progetto quale disegni, specifiche tecniche ecc.; alle norme e regolamenti già richiamati sul presente Capitolato.

5.3 SOLAI

5.3.1 Controlli sui materiali

5.3.1.1 Materiali impiegati

Ai fini dei controlli previsti dalla presente Specifica di C.O. si distingueranno le seguenti tipologie di materiali, impiegabili nella realizzazione di solai:

- Calcestruzzi
- Laterizi (pignatte e tavelloni)
- Acciai in barre
- Reti elettrosaldate in acciaio
- Acciai in profilato
- Elementi prefabbricati (Predelle, lastre alveolari)

Tali materiali potranno avere, per ogni tipo, caratteristiche diverse a seconda della tipologia di solaio in cui verranno impiegati, come indicato al punto 2.1 del presente capitolato.

5.3.1.2 Controlli e qualifica dei materiali

Tutti i materiali dovranno provenire da fornitori qualificati.

Per la qualifica del materiale, i fornitori dovranno produrre una certificazione, da loro firmata, di conformità del loro prodotto alle specifiche del Capitolato di Costruzione, nonché alle normative di legge dove applicabili.

I materiali di seguito indicati, dovranno essere inoltre sottoposti, sempre in sede di qualifica, a prove di laboratorio per la determinazione delle resistenze caratteristiche:

- Calcestruzzi
- Acciai in barre
- Elementi prefabbricati (predelle, lastre alveolari)

I limiti di accettazione dei materiali saranno quelli previsti per il tipo di solaio in cui il materiale verrà impiegato.

Saranno pertanto osservati i limiti indicati ai punti 2.1 del presente Capitolato.

Per quanto riguarda in particolare calcestruzzi ed acciai od elementi prefabbricati le prove e le certificazioni saranno comunque quelle previste dalla normativa di legge e dalle specifiche di C.Q. Sez. VI VII VIII, IX e X (dove applicabili).

Per la qualifica degli elementi prefabbricati si adotteranno i criteri della Specifica di C.O. relativa agli elementi prefabbricati in calcestruzzo, (v. Sez. VI).

Il nominativo del fornitore sarà notificato alla DIREZIONE LAVORI e la documentazione di qualifica allegata al dossier di qualità dell'opera.

I relativi controlli saranno registrati sui PCQ per i manufatti prefabbricati.

In corso di fornitura, ogni lotto di materiale dovrà essere accompagnato da un documento di provenienza oltre alle normali certificazioni previste dalla legge dove applicabili Calcestruzzi e acciai.

5.3.2 Controlli in corso d'opera

Durante la realizzazione dei solai, il Responsabile di C.Q. dovrà effettuare i seguenti controlli, annotandoli sul PCQ:

- Controllo delle certificazioni del materiale fornito, (allegandole al PCQ)
- Verifica corretto posizionamento degli elementi prefabbricati in C.A.

- Controllo della planarità degli appoggi.
- Controllo del giunto tra pannelli accostati ed eventuale sigillatura con maltacementizia.
- Controllo ancoraggio del materiale di alleggerimento.
- Verifica degli spessori minimi delle solette gettate.
- Verifiche sui getti come previste nella specifica di C.Q.

5.4 COPERTURE

Premesso che per quanto attiene i materiali coperti da altre Specifiche di C.Q., si applicano le prescrizioni delle stesse, ai fini dei controlli di C.Q. si distingueranno le seguenti tipologie di materiali particolari, impiegabili nella realizzazione di coperture:

- materiali per coibentazioni ed impermeabilizzazioni
- elementi accessori (gronde, pluviali, bordature, scossaline)

Tutti i suddetti materiali dovranno provenire da fornitori qualificati dall'APPALTATORE e dovranno preventivamente essere campionati ed approvati dalla DIREZIONE LAVORI.

Per la qualifica dei materiali, i fornitori dovranno produrre una certificazione, da loro firmata, di conformità del loro prodotto alle specifiche del punto 2.2 del presente capitolato.

La documentazione di qualifica sarà allegata al dossier di qualità dell'opera.

In corso di fornitura, ogni otto di materiale dovrà essere accompagnato da un documento di provenienza.

In corso di posa in opera il responsabile di C.Q. verificherà:

- la documentazione di accompagnamento dei lotti
- il corretto fissaggio dei pluviali
- la sigillatura dei pluviali e l'eventuale verniciatura (se non in PVC)
- corretto fissaggio e sigillatura delle bordature
- la posa in opera delle coibentazioni ed impermeabilizzazioni come indicato ai seguenti punti 5.9. e 5.10. della presente specifica di C.Q.

5.5 MURATURE

5.5.1 Qualifica dei materiali

Tutti i materiali da impiegare nella realizzazione delle murature e previsti al punto 2.3.1, dovranno provenire da fornitori qualificati dall'APPALTATORE.

La qualifica dei materiali avverrà con le modalità indicate al precedente punto 5.4. della presente Specifica di C.Q.

Per i materiali da utilizzare per le murature “a faccia vista” si dovrà accertare che i veri lotti di fornitura presentino uniformità cromatica e, nel caso di laterizi, che provengano dalla stessa fornace di produzione.

5.5.2 Controlli in esecuzione

In sede di posa in opera il Responsabile di C.Q. verificherà:

- la conformità delle certificazioni di fornitura
- la corretta preparazione delle malte
- l'esecuzione dei collegamenti per murature a cassa vuota e le ammorsature negli innesti tra imuri
- la posizione planimetrica delle tamponature e gli spessori in accordo al progetto.
- planarità e verticalità delle superfici.

Per le murature “a faccia vista” si verificherà la regolarità delle connessure, lo spessore, l'orizzontalità dei corsi. Le connessure dovranno essere profilate con apposito ferro e risultare senza sbavature.

5.5.3 Protezione

Tutti i tipi di muratura durante il periodo di esecuzione debbono essere protetti dal gelo e dalla essiccazione veloce. I lavori dovranno essere sospesi nei periodi di gelo durante i quali la temperatura scende al di sotto degli zero gradi.

5.5.4 Murature in c.a. a faccia vista

Saranno eseguiti tutti i controlli del PCQ relativo al getto del cls con gli ulteriori controlli previsti al punto 2.3.4. riguardanti:

- l'uniformità cromatica del cls;
- l'uso di distanziatori di centina e relativi tappi esclusivamente in plastica;
- l'uso di disarmante ad azione chimica completamente incolore;

- la piallatura delle tavole di abete che dovrà evidenziare le venature del legno sulla superficie di contatto con il getto;
- la planarità della cassaforma ed in particolare quella dei giunti delle tavole adiacenti.

Tali controlli saranno registrati sul PCQ.

5.6 INTONACI

5.6.1 Qualifica dei materiali

Verranno impiegati le seguenti materie prime:

- Calce idrata
- Cemento "325"
- Pozzolana vagliata
- Sabbia
- Vermiculite o perlite (per intonaci antifiamma)

I suddetti materiali dovranno provenire da fornitori e cave qualificate.

Le modalità di notifica del fornitore/cava alla DIREZIONE LAVORI saranno le stesse indicate al precedente punto 5.4. della presente Specifica di C.Q.

Ogni lotto fornito dovrà essere accompagnato da un documento attestante la provenienza (Fornitore o cava).

5.6.2 Controlli in esecuzione

In corso d'opera l'esame di tale documento da parte del Responsabile di C.Q. sarà annotato sul P.C.Q. e il documento allegato.

Nel caso di intonaci antifiamma, si dovrà effettuare il controllo dello spessore applicato sia conforme al progetto ed alle specifiche di Capitolato di cui al punto 2.4.4.

Il Responsabile di C.Q., in sede di posa in opera effettuerà i controlli sulla corretta esecuzione di:

- predisposizione poste e guide
- rinzafo
- strati successivi
- colla finale
- paraspigoli

in conformità alle specifiche di progetto e/o a quanto previsto dal Capitolato di Costruzione.
Prima di iniziare i lavori di intonacatura il responsabile di C.O. si accerterà che siano completati i lavori di predisposizione per l'impiantistica quali schermatura, scatole, cavedi, ancoraggi etc.

5.6.3 Malte preconfezionate

Le malte preconfezionate dovranno provenire da impianti prequalificati dall'APPALTATORE e notificati alla DIREZIONE LAVORI.

Il prodotto dovrà pervenire in cantiere accompagnato dal certificato del produttore che riporti le caratteristiche e composizione della miscela ed il tempo di inizio della miscelazione. L'uso di malte preconfezionate dovrà preventivamente essere autorizzato dalla DIREZIONE LAVORI.

5.6.4 Intonaco antifiamma

Oltre ai controlli previsti sulla qualificazione del fornitore e dei materiali e quelli in esecuzione, il responsabile di C.Q. dovrà verificare che lo spessore applicato sia quello indicato dal progetto costruttivo per la classe di resistenza al fuoco prevista.

5.7 PANNELLI

Per la realizzazione di:

- pareti con prefabbricati in c.a.

si dovranno impiegare gli elementi indicati al punto 2.5 i quali dovranno provenire da fornitori qualificati. Le modalità di qualifica dei materiali, di notifica dei fornitori saranno le medesime indicate al

precedente punto 5.4. della presente Specifica di C.Q.

In sede di posa in opera si effettueranno le verifiche su:

- certificati di fornitura
- posizionamento dei pannelli e loro posa in opera ed ancoraggio alla struttura portante in conformità al progetto
- planarità dei pannelli e dei giunti adiacenti
- sigillatura dei giunti
- controllo della verticalità.

I controlli per la qualificazione dei materiali ed il montaggio saranno gestiti con il PCQ valido per i manufatti prefabbricati.

5.8 CONTROSOFFITTI

Per la realizzazione delle controsoffittature si dovranno impiegare gli elementi e i materiali indicati al punto 2.6 i quali dovranno provenire da fornitori qualificati.

Le modalità di qualifica dei materiali, di notifica dei fornitori saranno le medesime indicate al precedente punto 5.4. della presente Specifica di C.Q.

Si fornirà inoltre, alla DIREZIONE LAVORI, una campionatura degli elementi di controsoffitto e saranno sviluppati dei disegni di posa che terranno conto del modulo delle partizioni interne, della posizione delle plafoniere, della ispezionabilità degli impianti a soffitto.

Si effettueranno, da parte del Responsabile di C.Q. ed in sede di posa in opera, le seguenti verifiche:

- controllo delle certificazioni di fornitura
- controllo della rispondenza alla campionatura depositata
- controllo della corretta esecuzione e pulizia della controsoffittatura in accordo al progetto e a quanto previsto nel Capitolato di Costruzione

5.9 COIBENTAZIONI

Per la realizzazione delle coibentazioni si impiegheranno i materiali indicati al punto 2.7 dei quali dovranno provenire da fornitori qualificati.

Le modalità di qualifica dei materiali, di notifica dei fornitori saranno le medesime indicate al precedente punto 5.4. della presente Specifica di C.Q.

Le attività di controllo in sede di posa in opera saranno le seguenti:

- controllo delle certificazioni di fornitura
- controllo sulla corretta posa in opera in conformità alle prescrizioni di progetto.

5.10 IMPERMEABILIZZAZIONI

5.10.1 Qualificazione dei materiali

Per le impermeabilizzazioni si impiegheranno i materiali indicati al punto 2.8 i quali dovranno provenire da fornitori qualificati.

La notifica dei fornitori e le attività di controllo saranno le medesime indicate al precedente punto 5.4. della presente Specifica di C.Q.

In sede di qualifica del materiale il produttore/fornitore non dovrà rilasciare la certificazione di conformità prevista al sopra citato punto 5.4.

5.10.2 Controlli in esecuzione

In corso d'opera il Responsabile di C.Q. deve:

- Controllare le certificazioni di provenienza dei materiali.
- Controllare la pulizia, in conformità alle prescrizioni del Capitolato, ed la eventuale preparazione del piano di applicazione (ad ex.: sgrassaggio, primerizzazione, ecc.).
- Controllare, nella impermeabilizzazione delle coperture, che siano eseguiti e particolarmente curati i risvolti verticali, i giunti e i raccordi con i bocchettoni di scolo.

I suddetti controlli saranno annotati sui P.C.Q. e le certificazioni dovranno essere allegate.

5.10.3 Coperture praticabili

La pavimentazione delle coperture praticabili sarà del tipo descritto al punto 2.8.2.

I controlli riguarderanno l'accertamento della qualifica del materiale oltre ai controlli in esecuzione quali:

- la esecuzione delle impermeabilizzazioni come al punto precedente;
- gli spessori del massetto e del ghiaietto. In particolare il ghiaietto dovrà risultare privo di corpi estranei e privo di spigoli vivi;
- la stabilità e l'altezza dei supporti per il tipo ad elementi appoggiati.

5.11 PAVIMENTI

5.11.1 Pavimenti a getto in calcestruzzo

5.11.1.1 Prove preliminari

Per ogni tipologia di pavimentazione ad uso industriale da realizzare in C.A., il Responsabile di C.Q. dovrà effettuare delle prove di prequalificazione.

Le suddette tipologie sono distinte in base alle modalità di realizzazione (gettati in opera o prefabbricati) e tipo di corazzatura superficiale adottata (punto 2.9.1 .e).

Per l'esecuzione delle prove di pre-qualifica si dovranno impiegare materiali conformi alle specifiche di Capitolato, di cui al punto 2.9.1, e che saranno impiegati per la realizzazione effettiva dei pavimenti, e

così pure per le modalità di costruzione.

Anche i mezzi d'opera e le metodologie di realizzazione saranno quelli previsti per i futuri impieghi di normale attività di lavoro.

Tali prove di pre-qualifica saranno articolate come qui di seguito indicato, e certificate dal laboratorio presso il quale saranno effettuate:

a) Lo strato pavimentante in calcestruzzo gettato o gli elementi prefabbricati, dovranno essere sottoposti alle seguenti prove, previste dal R.D. 16/11/1939 n. 2234:

- resistenza all'urto
- resistenza a flessione
- resistenza a usura

I limiti di accettabilità saranno quelli previsti dall'art. 9 del suddetto R.D., salvo il caso di pavimentazioni di uso industriale per i quali il limite di accettabilità a usura sarà non superiore a 2,7mm.

b) Nel caso di pavimenti gettati in opera si dovrà procedere alla qualifica della centrale di betonaggio e del mix- design che sarà impiegato, secondo le modalità previste nella Specifica di C.Q. per le Opere in Conglomerato Cementizio.

c) Si dovrà realizzare sul terreno un campione pavimentazione, completo in ogni sua parte, di dimensioni tali da permettere sia tutte le fasi di lavorazione che le prove più avanti indicate.

d) Le prove saranno effettuate nelle rispettive fasi intermedie di lavorazione e realizzazione del campione di pavimento.

Il campione di pavimento, al termine delle prove dovrà essere smantellato e comunque non potrà in alcun modo costituire parte integrante delle pavimentazioni future.

d) Si effettuerà la compattazione del piano di posa e si dovrà accertare il grado di compattazione, con limite di accettabilità non inferiore al 95% della prova AASHTO modificata.

e) Si effettueranno le prove granulometriche, secondo UNI 10006, sul materiale di sottofondo, prelevato dalla cava prevista per l'approvvigionamento, che dovranno risultare conformi alle specifiche applicabili di cui al punto 2.9.1.b.

f) Misura dell'indice CBR del materiale di sottofondo (limite di accettabilità \geq di 50).

- g) Nel caso di applicazione di pastina superficiale, con metodo "Fresco su Fresco", si dovrà:
- richiedere ed ottenere dal fornitore del prodotto le proporzioni di miscelazione di cemento colorato e inerti duri.
 - stabilire un fuso granulometrico per l'inerte di quarzo
 - applicare la pastina e, a consolidamento ottimale avvenuto, collaudarlo ad una pressione specifica di 80 - 110 Kg/cm².

Nel caso di applicazione con metodo "a spolvero", sarà compito dell'APPALTATORE stabilire le proporzioni di miscelazione di cemento/inerti duri.

La documentazione di cui sopra, insieme ad una relazione tecnica che illustri le fasi di lavorazione ed i mezzi impiegati, sarà trasmessa alla DIREZIONE LAVORI

5.11.1.2 Qualifica dei materiali

I materiali dovranno provenire da fornitori qualificati e gli inerti da cave qualificate. Per la qualifica dei materiali, i fornitori (o cave) dovranno produrre una certificazione, da loro firmata, di conformità del loro prodotto alle specifiche del punto 2.9.1.

Il nominativo del fornitore, o l'identificazione della cava, sarà notificato alla DIREZIONE LAVORI e la documentazione di qualifica allegata al dossier di qualità dell'opera.

In corso di fornitura, ogni lotto di materiale dovrà essere accompagnato da un documento di provenienza e qualifica. In corso di posa in opera il responsabile di C.Q. verificherà la documentazione di accompagnamento dei lotti.

5.11.1.3 Controlli in corso d'opera

Oltre al controllo della documentazione di cui al punto precedente, con la conseguente annotazione sul P.C.Q., il Responsabile di C.Q. dovrà, solo nel caso di pavimentazioni industriali realizzati in calcestruzzo armato, effettuare i seguenti controlli, annotandoli sul P.C.O.:

- Verifica degli spessori dello strato di sottofondo (solo per pavimentazioni industriali) e del raggiungimento della quota di progetto.
- Controllo dell'interposizione della barriera di polietilene.

- Controllo sulla formazione dei giunti e loro sigillatura, in conformità a quanto previsto al punto 2.9.1.f.

Prima dell'inizio dei lavori di pavimentazione il responsabile di CQ dovrà verificare che siano stati completati i lavori di posa delle reti interrato sottopavimento e che sia stato eseguito, se richiesto, il collaudo delle stesse.

5.11.2 Altri tipi di pavimentazioni

Per tutti gli altri tipi di pavimentazione previsti al punto 2.9 dovrà essere emessa una Specifica di Acquisto rispondente ai requisiti di progetto; eventuali dettagli, quali colori, tipo di finitura e simili, ove non previsti in fase progettuale, dovranno essere concordati con la DIREZIONE LAVORI I fornitori dovranno essere prequalificati; i materiali dovranno essere in accordo alla specifica di acquisto. Le modalità di qualifica, notifica alla DIREZIONE LAVORI e controlli sulle forniture saranno i medesimi previsti al precedente punto 5.11.1.2.

Si dovrà inoltre depositare presso la DIREZIONE LAVORI una campionatura degli elementi o dei materiali che dovranno essere messi in opera.

In sede di qualifica, oltre alla certificazione di conformità rilasciata dal fornitore/produttore, questo dovrà effettuare, quando richiesto e producendone le certificazioni di laboratorio, le prove previste dal Capitolato di Costruzione. Le malte per la formazione dei massetti di sottofondo dovranno essere confezionate con componenti qualificati (cemento, calce, inerti, additivi etc.) e miscelate nelle proporzioni indicate dalle specifiche di Capitolato. Le malte preconfezionate dovranno provenire da impianti qualificati ed essere accompagnate da certificazione di origine.

In sede di posa in opera si dovranno effettuare i seguenti controlli:

- controllo delle certificazioni di fornitura e conformità alla campionatura depositata per quanto riguarda dimensioni, colore e finitura superficiale
- controllo del corretto e preciso posizionamento degli elementi pavimentanti
- controllo delle eventuali pendenze
- verifica della esecuzione delle rifiniture quali raccordi, sgusci, battiscopa
- verifica della avvenuta pulizia finale.

Per l'applicazione di pavimenti sottili od autolivellanti si dovrà porre particolare cura alla pulizia ed abrasivatura del piano di posa. I locali dovranno essere protetti da polveri durante le fasi di

applicazione delle resine autolivellanti.

5.12 RIVESTIMENTI

5.12.1 Qualifica dei materiali

I materiali e i fornitori dovranno essere qualificati dall'APPALTATORE e notificati a DIREZIONE LAVORI.

Per la qualificazione dei materiali, i fornitori dovranno produrre una certificazione, da loro firmata, di conformità del loro prodotto alle specifiche del punto 2.10.1, oltre le certificazioni di laboratorio delle prove richieste al punto 2.10.b.

Il nominativo del fornitore, sarà notificato alla DIREZIONE LAVORI e la documentazione di qualifica allegata al dossier di qualità dell'opera.

Si depositerà, inoltre, presso la DIREZIONE LAVORI, una campionatura degli elementi che dovranno essere posti in opera.

5.12.2 Controlli in esecuzione

Le piastrelle saranno messe in opera su intonaco rustico fratazzato con pasta di cemento adesivo o idonei collanti che dovranno provenire da fornitori qualificati.

L'Applicatore si atterrà alle istruzioni d'uso fornite dal produttore.

Gli intonaci di sottofondo e le malte cementizie d'allettamento dovranno essere confezionate secondo le specifiche del capitolato.

Prima dell'inizio dei lavori di rivestimento il responsabile di CQ verificherà che siano stati completati i lavori di posa delle canalizzazioni sotto traccia.

In corso di fornitura, ogni lotto di materiale dovrà essere accompagnato da un documento di provenienza. In corso di posa in opera il responsabile di C.Q. verificherà:

- la documentazione di accompagnamento dei lotti, allegandola al P.C.Q. e annotando su questo la verifica della conformità alla campionatura depositata relativamente alla finitura superficiale, al colore ed alla costanza dimensionale delle mattonelle;
- la corretta e precisa messa in opera degli elementi di rivestimento;
- l'avvenuta effettuazione della finitura e pulizia dei rivestimenti.

5.13 SERRAMENTI

5.13.1 Qualifica dei materiali

Per la qualifica e i controlli in corso di installazione, il Responsabile di C.Q. si atterrà alle prescrizioni di cui al precedente punto 5.12.

Dovranno essere sviluppati a cura dell'APPALTATORE i disegni dettagliati con i particolari dei nodi e le specifiche dei materiali per tutti i tipi di infisso contenuti nell'abaco del progetto. Tali elaborati dovranno essere presentati per l'approvazione alla DIREZIONE LAVORI.

5.12.1 Controlli in esecuzione

In corso d'opera si effettueranno i seguenti controlli:

- identificazione del tipo e modello come da abaco
- controllo delle certificazioni di fornitura
- conformità ai modelli e disegni di dettaglio depositati per quanto riguarda le dimensioni.
l'assemblaggio del telaio, del battente, lo spessore delle vetrate
- verifica della corretta installazione
- controllo della registrazione finale dei serramenti mobili

Prima del montaggio degli infissi il responsabile di CQ verificherà il posizionamento del controtelaio (dimensioni, verticalità; squadra, fissaggio) e la corretta posa delle soglie in pietra naturale o prefabbricate (dimensioni e spessore, livello1 ancoraggio alla muratura).

Dopo il montaggio dovrà essere garantita la protezione contro eventuali danneggiamenti fino alla consegna e dovrà essere curata la pulizia finale di tutti i serramenti interni ed esterni.

5.14 OPERE IN FERRO

5.14.1 Controlli sulle forniture in acciaio

I materiali dovranno provenire da fornitori qualificati tramite apposito dossier di qualifica notificato alla DIREZIONE LAVORI.

Ogni lotto di fornitura dovrà pervenire in cantiere con certificato di accompagnamento, emesso dal fornitore, che attesti la conformità alle specifiche del Capitolato di Costruzione, di cui al punto 2.13.

Tutti i materiali da impiegare per la realizzazione di strutture portanti di edifici, dovranno essere

anche muniti delle certificazioni delle prove previste dalla normativa di legge in materia di opere metalliche.

Per tutti gli elementi strutturali trattati con cicli protettivi anti-corrosione ed antincendio) il fornitore dovrà inoltre fornire le certificazioni delle seguenti prove per ogni lotto consegnato:

- Zincatura: vedi punto successivo
- Verniciatura: vedi punto successivo
- Antincendio: prova di rigonfiamento a 200°C

Il Responsabile di C.Q. provvederà, alla consegna del lotto, al controllo della suddetta documentazione annotando l'esito sul P.C.Q. e allegando i certificati controllati.

Nel caso di strutture smontate complesse e/o di serie, sarà cura dell'APPALTATORE sviluppare i disegni d'officina e/o di montaggio e sottoporli all'approvazione della D.L.

Il Responsabile di C.Q. dovrà eseguire, presso l'officina del fornitore o presso l'officina di cantiere, l'assemblaggio di prova previsto al punto 2.13 effettuando le verifiche richieste al medesimo punto.

Per la posa in opera di queste strutture dovrà essere presentato un piano di montaggio con l'indicazione delle modalità di sollevamento e montaggio, i controlli da eseguire in corso d'esecuzione, l'elenco dei mezzi e delle attrezzature, la qualificazione dei processi speciali quali la saldatura, la zincatura e la ricopertura antincendio.

L'esito della verifica sarà annotato sul P.C.Q.

5.14.2 Controlli sui materiali accessori

Per accessori si intendono i seguenti materiali:

- Vernici e ricoperture anti-corrosive
- ricoperture antincendio
- recinzioni
- targhe

Per queste tipologie di materiali si effettuerà una prequalifica presso il fornitore, con l'emissione da parte di quest'ultimo di una dichiarazione firmata di conformità del materiale alle specifiche di Capitolato di Costruzione ed alla specifica di acquisto.

Notifica alla DIREZIONE LAVORI, certificazioni e controlli sui lotti avverranno con le modalità già più volte indicate ai punti precedenti.

Per l'esecuzione della segnaletica verranno sviluppati dei disegni di dettaglio in accordo alle prescrizioni ed agli standards FERROVIENORD richiamati al punto 2.14.6. In corso d'opera vanno verificate la conformità dei materiali alle specifiche di Capitolato e la conformità alle specifiche dell'Ente di pittogrammi, caratteri, colori, forma e dimensioni delle tabelle e delle targhe.

5.14.3 Controlli sulle protezioni anti-corrosive

Per le forniture destinate alla realizzazione di strutture portanti, Il Responsabile di C.Q. dovrà eseguire le prove sul trattamento protettivo degli elementi strutturali, previste nella Sez. XII del Capitolato Tecnico.

Le prove avverranno sulle strutture montate e presso il cantiere. L'esito e le certificazioni saranno annotati ed allegati al P.C.Q.

Prima del collaudo finale in opera il responsabile di CQ verificherà l'integrità del rivestimento protettivo di ogni parte d'opera, inclusi i collegamenti e le parti di contatto.

5.14.4 Controlli in posa in opera

Oltre ai controlli indicati ai precedenti punti ed ai controlli previsti dalle Normative di Legge in materia di opere metalliche (dove applicabili), il Responsabile di C.Q. dovrà effettuare i seguenti controlli sugli ed elementi delle strutture portanti delle opere.

- Verificare la disponibilità in cantiere del piano di montaggio e l'idoneità dei mezzi e la qualifica del personale secondo quanto in esso indicato.
- Verificare che gli elementi da montare siano staccati in cantiere ordinati per numerazione (se impiegata) o/e per tipologia geometrica secondo quanto previsto dal piano di montaggio.
- Prima del montaggio di elementi imbullonati o chiodati, si controllerà, a spot, l'avvenuta applicazione delle protezioni anti-corrosive anche sulle superfici di contatto.
- Si verificherà la conformità geometrica degli elementi da porre in opera con le specifiche di progetto.
- Per gli elementi soggetti a fatica, se le saldature vengono effettuate in cantiere od in opera, si

verificherà, a spot, che i cordoli di saldatura siano compenetrati.

La DIREZIONE LAVORI potrà chiedere prove integrative sulle saldature.

- Verificare, a montaggio avvenuto e prima del collaudo dell'opera, che le membrature della struttura siano perfettamente integre, in ogni loro parte, nel rivestimento protettivo previsto.

Le suddette verifiche saranno annotate sul P.C.Q.

5.14.5 Controlli sul rivestimento antincendio

I prodotti da utilizzare per la protezione al fuoco dovranno essere omologati ed essere accompagnati al ricevimento da apposito certificato e dalle specifiche tecniche di applicazione fornite dal produttore.

Il responsabile CQ verificherà che il prodotto sia applicato secondo le specifiche e negli spessori previsti dal progetto corrispondenti alla prescritta classe di resistenza al fuoco.

Tali controlli saranno registrati sul relativo PCQ.

I certificati e le specifiche fornite dal produttore saranno conservati nel dossier dei documenti di qualità dell'opera.

5.15 TINTEGGIATURE E VERNICIATURE

Per quanto concerne i materiali e i fornitori vale quanto indicato al punto precedente.

Dovranno essere realizzati dei campioni delle tinteggiature applicando i prodotti direttamente sulle superfici in opera trattate con le modalità previste dal Capitolato di Costruzione.

Per la realizzazione dei campioni relativi alle gradazioni di colore istituzionali FERROVIENORD dovranno essere rispettate le indicazioni contenute nello specifico Manuale da richiedere per consultazione alla DIREZIONE LAVORI.

Per la preparazione delle gradazioni di colore e per l'applicazione in opera delle vernici saranno seguite le istruzioni e le specifiche dei fornitori di prodotto che dovranno essere rese disponibili in cantiere. Sarà cura del responsabile di CQ accertarsi che tali specifiche siano seguite dall'esecutore nelle fasi di conservazione, miscelazione e applicazione dei prodotti.

I trattamenti con più mani di applicazione di vernici saranno eseguiti con distinzione cromatica degli strati.

I fornitori dei materiali inoltre dovranno effettuare, dove richiesto, le prove previste al punto 2.14 del presente capitolato fornendo le certificazioni relative.

Prima dell'applicazione su superfici intonacate sarà effettuato il test di alcalinità. Nel caso che il risultato fosse maggiore di 6 sugli intonaci sarà effettuato il trattamento di neutralizzazione previsto al punto 2.14.2.

In sede di posa in opera si effettueranno le seguenti verifiche:

- controllo delle certificazioni
- controllo delle modalità di applicazione
- conformità alle specifiche di capitolato

I controlli finali riguarderanno l'aspetto delle superfici trattate che dovranno essere prive di rigonfiamenti o distacchi e presentare uniformità di colore.

Sulle superfici trattate con prodotti antimbrattamento sarà verificata l'estensione e l'uniformità di applicazione del prodotto.

Saranno inoltre condotti dei tests di lavaggio al vapore per verificare l'efficacia del trattamento.