

CITTA' DI TORINO

**Cimitero Abbazia di Stura**

Strada Settimo, 307

**Campo Primitivo****PROGETTO ESECUTIVO  
REALIZZAZIONE NUOVI LOCULI****Progetto esecutivo****CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA**

Rev. n.	data	Oggetto revisione	redatto	verificato	approvato	file
00	28.10.2011	Prima emissione	VP	RL	WS	ABB_PRIMIT_NUOVI LOCULI_E-CSA
01	09.03.2012	Consegna	VP	RL	WS	ABB_PRIMIT_NUOVI LOCULI_E-CSA

<b>COMMITTENZA</b> AFC Torino S.p.A. c.so Peschiera, 193 – 10141 Torino	<b>PROGETTO ARCHITETTONICO:</b> Arch. Luciano REGALDO Via San Massimo 12 10123 TORINO 011/8136436  Arch. Sara BELLAN Fraz. Caneto 29/c 13011 BORGOSIESIA (VC) 339/8378080	<b>PROGETTO STRUTTURE:</b> Ing. Patrizia VANOLI Via Orbetello 119 10148 TORINO Telf. 011/2203400	<b>VERIFICHEE GEOLOGICHE</b> Dott. Geol. Daniele PETTINAU Via Defendente Ferrari 1 10144 TORINO Telf. 011/7396844	<b>IMPRESA ESECUTRICE:</b>
---	--	--	--	----------------------------

## INDICE

### **CAPITOLO 1 – QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI..... 3**

PREMESSA .....	3
DESCRIZIONE DELLE OPERE. ....	3
NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO.....	4
ART. 1 – NORME GENERALI PER L'ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI.....	4
ART. 2 – NORME GENERALI PER LA PROVVISTA DEI MATERIALI .....	5
ART. 3 – MATERIALI INERTI PER MALTE E CONGLOMERATI CEMENTIZI .....	5
ART. 4 – MALTE .....	6
ART. 5- ACQUA, CALCI, CEMENTI E AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO .....	6
ART. 6 - ARMATURE PER CALCESTRUZZO E ACCIAI PER USO STRUTTURALE .....	7
ART. 7 - MATERIALI FERROSI .....	7
ART. 8 - LEGNAMI .....	8
ART. 9 - CASSERI IN POLISTIRENE .....	8
ART. 10 - PRODOTTI PER ANCORAGGI CHIMICI.....	10
ART. 11 – PRODOTTI PER PARETI (LATERIZI E SIMILARI) .....	11
ART. 12 – PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE .....	12
ART. 13 – PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE .....	13
ART. 14 – PRODOTTI PER RIVESTIMENTI.....	14
ART. 15 - LAMIERE GRECATE .....	16
ART. 16 – PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI).....	20
ART. 17 – PRODOTTI PER L' IMPERMEABILIZZAZIONE .....	21
ART. 18 – PRODOTTI DI RAME.....	24
ART. 19 – PRODOTTI A BASE DI CLORURI DI POLIVINILE (TUBI E POZZETTI IN PVC).....	27
ART. 20 – PRODOTTI FERROSI .....	27
ART. 21 – CANALETTE GRIGLIATE IN CEMENTO POLIMERICO.....	29
ART. 22 – POZZI PERDENTI.....	29

### **CAPITOLO 2 – DESCRIZIONE DELLE FASI E MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE ..... 30**

ART. 23 - ALLESTIMENTO AREA DI CANTIERE .....	30
ART. 24 – RIMOZIONI, SMANTELLAMENTI E DEMOLIZIONI .....	31
ART. 25 – SCAVI DI SPLATEAMENTO , A SEZIONE OBBLIGATA, REINTERRI E RIPORTI .....	32
ART. 26 – OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO .....	34
ART. 27 - MURATURE: CRITERI GENERALI PER L'ESECUZIONE .....	42
ART. 28 - MASSETTI E SOTTOFONDI .....	44
ART. 29 – PAVIMENTI E RIVESTIMENTI.....	44
ART. 30 – TINTEGGIATURE .....	45
ART. 31 – OPERE DA FABBRO .....	49
ART. 32 – IMPIANTO ELETTRICO .....	50
ART. 33 – OPERE DA LATTONIERE.....	51
ART. 34 – OPERE PER SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE.....	51

### **CAPITOLO 3 - REGOLE GENERALI ..... 54**

## **CAPITOLO 1 – QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI**

### ***Premessa***

Attualmente il Campo Primitivo esistente presso il cimitero Abbadia di Stura della Città di Torino è occupato sul perimetro da edifici per loculi, cellette e tombe di famiglia, mentre nella parte centrale sono alloggiare due file di tombe di famiglia ed un viale che collega l'ingresso posto su strada Settimo con la restante parte del cimitero.

Dato il numero di loculi disponibili nel complesso suddetto, visto il riferimento statistico di occupazione progressiva negli ultimi anni, è stata determinata una proiezione di esaurimento della disponibilità di sepolture a breve termine ed una conseguente necessità imminente di costruire in tempi brevi nuovi fabbricati che possano garantire la continuità del servizio di tumulazione alla Città.

### ***Descrizione delle opere.***

L'intervento consiste nella edificazione di 12 nuovi edifici di diversa tipologia (per un totale di 1264 cellette e 632 loculi) e nella pavimentazione dell'intero lotto previa la formazione dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche.

I fabbricati (4 per lotto) presentano caratteristiche architettoniche simili: strutture verticali ed orizzontali in c.a.o., rivestimenti in materiale lapideo (pietra di Luserna) e contorno in laterizio (mattoni sabbiati paramano).

Gli scavi comprendono: un primo splateamento (spessore cm. 30-40) su tutta l'area ed un successivo scavo a sezione obbligata in corrispondenza delle fondazioni degli edifici e delle fognature.

La copertura deve essere realizzata con lastre isolanti in acciaio a protezione multistrato a profilo grecato, costituite da una lamiera di acciaio zincato dello spessore di mm 0,8 protetta nella faccia superiore da un rivestimento anticorrosivo ed insonorizzante a base bituminosa e da una lamina di alluminio goffrato, e nella faccia inferiore da un primer bituminoso e da una lamina di alluminio naturale.

Le scossaline sono previste in lastre di rame spessore 8/10 a sviluppo variabile (cm. 50-58), mentre i pluviali, posti all'interno delle murature, saranno in PVC Ø 100mm. alla cui sommità verranno posati i parafoglie dello stesso materiale.

I canali di gronda saranno impermeabilizzati con doppia guaina elastomerica (sp. 4mm) di cui quella superiore rivestita in scaglie di ardesia.

Le opere di finitura degli edifici avranno le seguenti caratteristiche:

#### **Rivestimenti in pietra:**

saranno realizzati con pietra di Luserna (sp. cm. 2) levigata, lucidata, a coste bisellate su tutti i lati e fissata, mediante l'uso di prodotti adesivi, alla struttura in ferro prevista a progetto.

#### **Rivestimenti in laterizio:**

saranno realizzati con un paramento esterno in mattoni sabbiati posati a "faccia-vista" posti di "piatto" (sp. cm 12) ad eccezione del rivestimento dell'architrave frontale e laterale (ove previsto) dove saranno posti di "coltello" ed appoggeranno su opportuna "sedia" strutturale prevista a progetto.

#### **Rivestimenti vasche:**

saranno realizzati con le sedute in pietra di Luserna fiammata o bocciardata (sp, cm. 3), coste bisellate su tutti i lati e posate su massetto in malta di sabbia e cemento ed il rivestimento in pietra di Luserna (sp. cm. 2) fiammata o bocciardata, a coste bisellate su tutti i lati e posata con malta di sabbia e cemento;

#### **Pavimentazioni:**

La pavimentazione dei marciapiedi frontali per gli edifici A-B-C-D-FM e laterali per gli edifici B-C sarà realizzata con lastre in pietra di Luserna fiammata o bocciardata

(sp, cm. 3), coste bisellate su tutti i lati e posate su massetto in malta di sabbia e cemento; tale pavimentazione sarà delimitata da coprigiunto in ottone sagomato.

La pavimentazione delle aree esterne, posata su sottofondo in cls cementizio (resistenza caratteristica di kg/cm<sup>2</sup> 150 - spessore medio cm 10 con interposta rete elettrosaldata), sarà realizzata con quadrotte in cls cm. 40x40 (sp. cm. 4) e finitura superficiale in ghiaietto lavato di fiume posate su massetto in malta di sabbia e cemento; tale pavimentazione sarà delimitata da cordoli in cls. vibrocompreso delle dimensioni di cm. 10x25 posati e rinfiacati con malta di sabbia e cemento .

La pavimentazione dei vialetti (a contorno delle tombe di famiglia) verrà eseguita mediante spandimento meccanico e rifinitura manuale di pisello lavato di fiume per uno spessore medio di cm. 20

Tutte le zone di accesso al Campo Primitivo (n° 4 accessi) saranno pavimentate come i marciapiedi degli edifici sopra descritti.

Su tutta l'area, al di sotto delle pavimentazioni, verrà posato uno strato di ghiaia naturale priva di materiale terroso dello spessore medio di cm. 23, opportunamente rullata con mezzo meccanico;

Per lo smaltimento delle acque meteoriche, stante il fatto che non esiste una rete fognaria pubblica, si prevede la formazione di n° 5 pozzi perdenti di mt. 2.00 di diametro e profondità media di mt. 4.00, entro i quali saranno convogliate tutte le acque meteoriche raccolte tramite le griglie, le canalette ed i tubi drenanti.

### **Normativa tecnica di riferimento**

A titolo esemplificativo, ma non esaustivo si riportano leggi e norme di riferimento generale a cui si è fatto riferimento per la redazione del presente progetto.

- Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE e s.m.i ("D.Lgs. 163/2006");
- Regolamento di esecuzione ed attuazione del Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione alle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"
- DPR 380/2001 – Testo unico per l'edilizia;
- D.M. 14/01/2008 Nuove Norme Tecniche per le costruzioni;
- D.P.R. 285/1990;
- Circolare 24 giugno 1993 n. 24
- D.L. 152/99;
- D.Lgs. 258/2000;
- Eurocodici 2,7,8;
- le norme emanate dal CNR, le norme UNI, le norme CEI, le tabelle CEI-UNEL, ANCC, anche se non espressamente richiamate.

### **Art. 1 – Norme generali per l'accettazione, qualità ed impiego dei materiali**

I materiali tutti dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di Legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati.

Le caratteristiche dei materiali da impiegare dovranno corrispondere alle prescrizioni degli articoli ed alle relative voci dell'Elenco Prezzi, del Disciplinare Tecnico allegato al Capitolato e facente parte integrante di questo, della relazione tecnico-descrittiva, degli elaborati grafici e di tutta la documentazione di progetto.

La Direzione Lavori avrà facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto; l'Appaltatore dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel terreno prescritto dalla Direzione Lavori, la Stazione appaltante potrà provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione eseguita d'ufficio.

Vale in ogni caso quanto definito all'art.15 del D.M. 145/2000.

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

**Tutti i prodotti e i materiali da costruzione utilizzati dovranno comunque possedere i certificati di marcatura CE (direttiva 89/106/CEE) e rispondere ai relativi requisiti minimi ivi indicati.**

**Tutte le forniture e le lavorazioni presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

Queste prescrizioni non potranno in ogni caso pregiudicare i diritti della Stazione appaltante nel collaudo finale.

### ***Art. 2 – Norme generali per la provvista dei materiali***

L'Appaltatore assume, con la firma del contratto d'appalto, l'obbligo di provvedere tempestivamente tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione di lavori compresi nell'appalto, e comunque ordinati dalla Direzione Lavori, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento.

L'Appaltatore dovrà dare notizia alla Direzione Lavori della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa volta per volta, se ciò richiesto dalla Direzione Lavori.

Qualora l'Appaltatore di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni eccedenti le prescritte, o di caratteristiche migliori, o di più accurata lavorazione, ciò non gli darà diritto ad aumenti di prezzo.

L'Appaltatore resta obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati, o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni presso i laboratori ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione Lavori previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

I risultati così ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle parti ed ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

Ogni materiale in fornitura per il quale è richiesta una caratteristica di resistenza e/o reazione al fuoco, va accompagnato dalla relativa Certificazione e/o Omologazione del Ministero dell'Interno in originale o copia conforme nonché dalla copia della bolla di fornitura. La Certificazione e/o Omologazione dovrà corrispondere alle effettive condizioni di impiego del materiale anche in relazione alle possibili fonti di innesco.

### ***Art. 3 – Materiali inerti per malte e conglomerati cementizi***

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

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose.

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

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

fluidificanti, aeranti, ritardanti, acceleranti, fluidificanti-aeranti, fluidificanti-ritardanti, fluidificanti-acceleranti, antigelo e superfluidificanti.

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14/02/1992, al D.M. 9/01/1996, al D.M. 16/01/1996 e circolari applicative (circolare 4/07/1996 e circolare 15/10/1996).

**Tutte le forniture e le lavorazioni presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

#### **Art. 4 – Malte**

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli 46 e 47 del CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO.

L'impiego di malte premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 103/87.

La malta da muratura, comunque, deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche e deve essere dotata di attestato di conformità all'annesso ZA della norma europea UNI EN 998-2.

**Tutte le forniture e le lavorazioni presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

#### **Art. 5- Acqua, calci, cementi e agglomerati cementizi, pozzolane, gesso**

Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida (norma UNI EN 27027), priva di grassi o sostanze organiche e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al regio decreto 16-11-1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26-5-1965, n. 595 (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici), ai requisiti di accettazione contenuti nel decreto ministeriale 31-8-1972 (Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche) nonché alle norme UNI EN 459/1 e 459/2.

Cementi e agglomerati cementizi.

- 1)** I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26-5-1965, n. 595 e nel D.M. 03-06-1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi) e successive modifiche (D.M. 20-11-1984 e D.M. 13-9-1993). In base al regolamento emanato con D.M. 9-3-1988, n. 126 i cementi sono soggetti a controllo e certificazione di qualità (norma UNI 10517)
- 2)** Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26-5-1965, n. 595 e nel decreto ministeriale 31-8-1972.
- 3)** A norma di quanto previsto dal decreto del Ministero dell'industria del 9-3-1988, n. 126 (Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi), i cementi di

cui all'art. 1 lettera A) della legge 26-5-1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26-5-1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5-11-1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

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

Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal regio decreto 16-11-1939, n. 2230.

Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'articolo "Materiali in Genere" e la norma UNI 5371.

Sabbie - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%. L'Appaltatore dovrà inoltre mettere a disposizione della Direzione Lavori i vagli di controllo (stacci) di cui alla norma UNI 2332-1. La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto nell'All. 1 del D.M. 3 giugno 1968 e dall'All. 1 p.to 1.2. D.M. 9 gennaio 1996. La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

**Tutte le forniture presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, .....) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

#### **Art. 6 - Armature per calcestruzzo e acciai per uso strutturale**

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente decreto ministeriale attuativo della legge 5-11-1971, n. 1086 (decreto ministeriale 14.1.2008) e relative circolari esplicative.

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

Per l'acciaio d'armatura e per acciai per strutture metalliche si richiama il cap. 11.3 del citato D.M. 14.1.2008.

**Tutte le forniture presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, .....) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

#### **Art. 7 - Materiali ferrosi**

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto di fusione, laminazione, trafilature, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal R.D. 15 07.1925 e dalle norme UNI vigenti.

Il ferro comune 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.

L'acciaio trafilato o laminato, nella 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 (UNI 7070/72).

**Tutte le forniture presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

#### **Art. 8 - Legnami**

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30.10.1912 ed alle norme UNI vigenti e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

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

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

**Tutte le forniture presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

#### **Art. 9 - Casseri in polistirene**

Per il Polistirene Espanso Estruso (XPS) la Norma Armonizzata di riferimento è la EN 13164 Essa descrive le specifiche di prodotto, i procedimenti per le prove di laboratorio e le modalità di etichettatura a fini commerciali.

Nella tabella seguente sono elencate le proprietà dei prodotti in Polistirene Espanso Estruso secondo la EN 13164 ed i relativi Codici di Identificazione.



Caratteristica del prodotto in Polistirene Espanso Estruso	Metodo di Prova	Codice di Identificazione secondo la EN 13164
Valore nominale di Resistenza termica	EN 12667 / EN 12939	R <sub>D</sub>
Valore nominale di Conducibilità termica	EN 12667 / EN 12939	λ <sub>D</sub>
Comportamento al fuoco / Euroclassi	EN 13501-1	B, C, D, E
Resistenza a compressione al 10% di deformazione	EN 826	CS(10\Y) I
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce	EN 1607	TR I
Scorrimento viscoso a compressione a lungo termine	EN 1606	CC(i <sub>1</sub> /i <sub>2</sub> /y)σ <sub>c</sub>
Assorbimento d'acqua per diffusione a lungo termine	EN 12088	WD(V) i
Stabilità a cicli alterni gelo-disgelo	EN 12091	F <sub>ti</sub> ; i= 1, 2
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo	EN 12086	MU i
Stabilità dimensionale a temperatura e umidità condizionate	EN 1604	DS(TH)
Deformazione con carico a compressione e temperatura condizionate	EN 1605	DLT(i)5; i=1, 2
Limite di tolleranza dello spessore	EN 823	T <sub>i</sub> (i=1, 2, 3)

NOTA: la terminologia italiana delle caratteristiche dei prodotti potrà subire variazioni in futuro; si veda la Norma UNI EN 13164 in corso di pubblicazione.

I casseri a perdere in polistirene saranno impiegati per realizzare le strutture monolitiche in grado di offrire maggiori garanzie di solidità soprattutto nelle zone sismiche e dovunque vi siano piccoli assestamenti del terreno.

Le casseforme per loculi saranno costituite da elementi parallelepipedi in polistirene ad alta densità (min 20 kg/mc con parte di rinforzo min 30 kg/mc) e dovranno presentare al minimo una conicità di 2 cm - come da allegati grafici strutturali per facilitarne l'estrazione,. Saranno riutilizzabili nella misura concordata con la D.L. - e comunque non superiore a 20 volte - e per questo dotati di un numero di teli di avvolgimento in numero pari a quello dei loculi da realizzare.

Dovranno avere inoltre gli spigoli smussati in modo tale che i getti presentino degli ingrossamenti nei punti di giunzione tra le solette ed i setti verticali, questo aspetto conferirà al manufatto maggiori garanzie di impermeabilità nei punti critici dei loculi come il fondo ed il punto di ripresa del getto, in quanto lo spessore del calcestruzzo sarà maggiore rispetto alla parte anteriore.

Si prevede l'utilizzo dei casseri a perdere nel getto dei cavedi degli edifici di tipo "A" e di tipo "D", di casseri riutilizzabili in polistirene per i getti di loculi e cellette, distinti per misure, così definite, al lordo della svasatura per l'estrazione e degli smussi agli spigoli:

- Loculi di fronte - dimensione normale - cm 230x75x63;
- Loculi di fascia - cm 230x79x63;
- Loculi di fronte - fuori misura - cm 230x85x81;
- Cellette - dimensione normale - cm 40x75x31.5;
- Cellette - fuori misura - cm 40x85x40.5

Le casseforme dovranno essere bloccate anteriormente per consentire i getti previsti da progetto, i sistemi di bloccaggio dovranno essere tali da consentire di ottenere una superficie perfettamente omogenea dopo la rimozione.

Il materiale deve essere stoccato - fino al momento dell'utilizzo - in cataste sollevate da terra di min. 10 cm in appoggio su tavolati in legno nuovi, al riparo dalla pioggia.

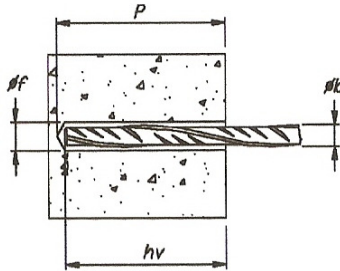
Ogni ciclo di utilizzo deve prevedere la sostituzione del sacco di polietilene e la verifica dell'integrità del cassero - non è ammesso l'uso di materiale che presenti danneggiamenti e/o variazioni di forma.

**Tutte le forniture presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti.**

**Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

**Art. 10 - Prodotti per ancoraggi chimici**

Gli ancoranti chimici da impiegarsi nei lavori devono essere costituiti da materiale epossidico bi componente ad iniezione ad elevate prestazioni, aventi le seguenti caratteristiche tecniche:



P = profondità di foratura  
Hv = profondità di inserimento  
Φb= diametro barra  
Φf= diametro foratura

Applicazione su supporto pieno con barra ad aderenza migliorata

Diametro barra	Φb	Φ8	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ20	Φ25	Φ28
Diametro foratura	Φf (mm)	12	14	16	18	20	25	30	35
Profondità di inserimento barra	Hv (mm)	80	90	110	125	125	170	240	280
Profondità di foratura	P (mm)	80	90	110	125	125	170	240	280

Carichi raccomandati in assenza di influenza dei bordi e dell'interasse di posa su calcestruzzo non fessurato

Barra	u.m.	Φ8	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ20	Φ25	Φ28	
Trazione N <sup>1-2</sup>	C 20/25	daN	1070	1500	2210	2930	3350	5100	8520	11130
	C 50/60	daN	1390	1960	2870	3810	4350	6630	11080	14470
Taglio V <sup>1-2</sup>	C 20/25	daN	660	1030	1480	2020	2630	4110	6430	8060
Distanza critica dal bordo	(mm)	80	90	110	125	125	170	240	280	
Distanza minima dai bordi	(mm)	50	60	70	80	85	110	140	170	
Interasse critico	(mm)	160	180	220	250	250	340	480	560	
Interasse minimo	(mm)	50	60	70	80	85	110	140	170	
Spessore minimo supporto	(mm)	110	120	140	165	165	220	300	350	

Tempi di indurimento e di applicazione del carico in funzione della temperatura ambiente

Temperatura del supporto	Tempo di indurimento	Tempo di applicazione
-5 °C ÷ +5 °C	4 h	80 h
+5 °C ÷ +10 °C	2 h	40 h
+10 °C ÷ +20 °C	30 min	18 h
+20 °C ÷ +30 °C	14 min	10 h
+30 °C ÷ +40 °C	7 min	5 h

Descrizione	Metodi di prova	Risultati	tempo
Resistenza a flessione	(DIN EN 196-1)	≥ 40N/mm <sup>2</sup>	dopo 45 minuti
Resistenza a compressione	(DIN EN 196-1)	≥ 100N/mm <sup>2</sup>	dopo 45 minuti
Resistenza a trazione	(ISO 527)	18 MPa	dopo 24 ore
Allungamento a rottura	(ISO 527)	1.21%	dopo 24 ore
Modulo elastico	(ISO 527)	3.6 GPa	dopo 24 ore
Densità		1.5 ± 0.1 g/cm <sup>3</sup>	

Temperatura minima di utilizzo della cartuccia +5°C. Lo stoccaggio delle cartucce deve essere fatto in luogo fresco ed asciutto con temperatura compresa tra + 5°C e +25°C

**Tutte le forniture presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore**

**Art. 11 – Prodotti per pareti (laterizi e similari)**

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

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

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

a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante pressatura o trafilatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI EN 771-1 (detta norma è allineata alle prescrizioni del D.M. n. 103, 20 novembre 1987 sulle murature);

b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI EN 771-1 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori; c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

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

Per le prescrizioni della norma UNI 8087, le murature e pareti finite dovranno assolvere alle esigenze di: sicurezza, fruibilità, benessere termico igrometrico ed acustico, aspetto, durabilità, manutenibilità.

Pertanto, per le murature e pareti sono richiesti i seguenti requisiti generali:

per quanto concerne la sicurezza:

- stabilità strutturale in rapporto alle sollecitazioni, sia in fase di esercizio, sia di montaggio;
- resistenza agli urti riferibili agli strati funzionali che le definiscono ed ai loro componenti, anche in rapporto ai sub-sistemi di giunzione e connessione, sia in fase di esercizio sia di montaggio;
- capacità o attitudine di limitare o impedire la propagazione di un incendio, oltretutto la propagazione dei fumi tossici che possono svilupparsi con la combustione dei materiali;

per quanto concerne la fruibilità:

- attrezzabilità, per quanto riguarda il fissaggio di attrezzature e/o apparecchi sanitari;
- transitabilità, per quanto riguarda la funzione di elementi di comunicazione tra spazi interni atti a consentire il normale passaggio di persone e cose;

per quanto concerne il benessere:

- isolamento termico ove necessario, per limitare le dispersioni di calore tra locali a temperature diverse;
- controllo della condensazione di vapor d'acqua all'interno della parete;
- isolamento acustico tra locali contigui, assorbimento dei rumori interni;
- gradevolezza al tatto e assenza di asperità per quanto riguarda la finitura superficiale;

per quanto concerne l'aspetto:

- omogeneità di colore ed omogeneità di insudiciamento;
- planarità e assenza di difetti superficiali visibili;
- attitudine ad accogliere finiture superficiali diversificate;

per quanto concerne la durabilità:

- capacità o attitudine di resistere a sollecitazioni derivanti da umidità, acqua, calore, luce, urti, carichi sospesi, agenti chimici, senza alterare le caratteristiche prestazionali fornite;

per quanto concerne la manutenibilità:

- facilità di pulizia e di manutenzione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, dovranno essere muniti di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente.

**Tutte le forniture e le lavorazioni presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

## **Art. 12 – Prodotti di pietre naturali o ricostruite**

**1) La terminologia utilizzata** (come da norma UNI EN 12670) ha il significato di seguito riportato; le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Marmo (termine commerciale).

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:

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

Granito (termine commerciale).

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi)

A questa categoria appartengono:

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

Travertino (termine commerciale)

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale)

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

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

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

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI EN 12670 e UNI EN 14618.

## **2) I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:**

a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, come da norma UNI EN 12407 oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;

b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;

c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617;

- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617;

- resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI EN 1926 e UNI EN 14617;

- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI EN 12372 e UNI EN 14617;

- modulo di elasticità, misurato secondo la norma e UNI EN 14146;

- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del Regio Decreto 2234/39 e UNI EN 14617;

- microdurezza Knoop, misurato secondo la norma e UNI EN 14205;

d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei Lavori anche in base ai criteri generali dell'articolo relativo ai materiali in genere ed in riferimento alle norme UNI EN 12057 e UNI EN 12058.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

**Tutte le forniture e le lavorazioni presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

### **Art. 13 – Prodotti per pavimentazione**

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

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

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della

fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2) I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 4 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379 e UNI EN 14618.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite.

In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte);

Le lastre di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

L'accettazione avverrà secondo il punto 1. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

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

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

**Tutte le forniture e le lavorazioni presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

#### **Art. 14 – Prodotti per rivestimenti**

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) dell'edificio. I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico:

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

a seconda della loro collocazione:

- per esterno;
- per interno;

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti al punto 2, e 3, vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate e in genere come da norma UNI 8012.

### **1) Prodotti rigidi**

In via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 8981.

Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

### **2) Prodotti fluidi od in pasta.**

**a) Intonaci:** gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

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

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

Si distinguono in:

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

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

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- avere funzione impermeabilizzante;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

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

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

**Tutte le forniture e le lavorazioni presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

### **Art. 15 - Lamiera grecate**

La copertura sarà realizzata con lastre isolanti in acciaio a protezione multistrato a profilo grecato, costituite da una lamiera di acciaio zincato dello spessore di mm 0,8 protetta nella faccia superiore da un rivestimento anticorrosivo ed insonorizzante a base bituminosa e da una lamina di rame goffrato, e nella faccia inferiore da un primer bituminoso e da una lamina di alluminio naturale.

Il prodotto dovrà rispondere alla normativa UNI 10372:2004.

Per mantenere la loro durabilità in opera gli elementi metallici non devono essere danneggiati durante le operazioni di immagazzinamento, trasporto, movimentazione e posa. E' quindi consigliabile prevedere sistemi di protezione temporanea dei prodotti relativamente alle prestazioni, soprattutto di natura estetica, richieste.

Durante le fasi di fabbricazione i suddetti materiali sono generalmente protetti con film di polietilene (adesivo o in semplice contatto) oppure con altre soluzioni.

Durante le successive fasi devono essere adottate precauzioni affinché siano garantiti i seguenti aspetti:

- protezione della superficie da fenomeni di abrasione, soprattutto durante la movimentazione;
- protezione degli angoli e dei bordi contro urti e schiacciamenti;
- protezione contro il ristagno di acqua o umidità condensata;
- protezione degli elementi su cui grava la massa dell'intero pacco, o di pacchi sovrapposti, contro deformazioni permanenti.

I pannelli sono generalmente confezionati in pacchi. Il numero di pannelli del pacco è tale da contenere il peso complessivo del pacco stesso nei limiti imposti dai mezzi di sollevamento e trasporto disponibili.

Generalmente i materiali utilizzati per confezionare l'imballo sono: legno, materiali plastici espansi, cartone, film di polietilene (termoretraibile o estensibile) o altri; le legature sono realizzate con regge (mai con fili di ferro) ed adeguate protezioni (paraspigolo, ecc.). Le regge non devono essere utilizzate come imbragature per il sollevamento.

E' inoltre consigliato prevedere, indicandoli opportunamente, i punti di presa per le successive operazioni di movimentazione e sollevamento. I pacchi di prodotto dovranno pertanto essere sempre corredati da un sistema di appoggio tale da distribuire il peso in modo omogeneo e rendere possibile la presa del pacco per la movimentazione.

A titolo esemplificativo e non limitativo il sistema di appoggio può essere costituito da travetti di materiale plastico espanso oppure di legno asciutto oppure ancora da fogli di materiali compositi, posti ad interasse adeguati alle caratteristiche del prodotto.

L'imballo dovrà essere opportunamente definito in fase d'ordine in funzione delle modalità di trasporto (ad esempio gabbia o cassa per trasporti che prevedono trasbordi, trasporti via treno o via mare). In relazione alle prestazioni che si richiedono al prodotto, bisognerà prevedere un adeguato tipo di imballo.

Il confezionamento dei pacchi avverrà secondo parametri prestabiliti dal fabbricante.

#### **- Trasporto**

Si riporta integralmente il punto 9.9.2 della norma UNI 10372:2004.

Il trasporto dei pacchi deve avvenire con mezzi idonei in modo che:

- l'appoggio dei pacchi avvenga su distanziali, di legno o materie plastiche espanse, posti ad una distanza tra loro adeguata alle caratteristiche del prodotto;



- il piano di appoggio sia compatibile con la forma del pacco (piano se il pacco è piano, se il pacco è curvo deve essere creato un appoggio che mantenga la medesima curvatura);
- la sovrapposizione dei pacchi avvenga sempre interponendo opportuni distanziali, se non presenti nell'imbollo, in legno o materie plastiche espanse;
- i pacchi non abbiano sbalzi maggiori di 1 m;
- siano indicati chiaramente sui pacchi i punti in cui essi devono essere imbragati per il sollevamento, qualora questi non siano altrimenti identificabili;
- si rispetti ogni altra eventuale prescrizione del fabbricante.

In particolare occorre posizionare i pacchi in piano e porre, al di sotto dei pacchi stessi, distanziali di legno o materiale plastico espanso di opportune dimensioni e in numero adeguato, posizionati in perfetto allineamento verticale.

I pacchi dovranno essere assicurati dal vettore al mezzo di trasporto mediante legature trasversali con cinghie poste ad interasse massimo di 3 m e comunque ogni pacco dovrà prevedere non meno di due legamenti trasversali. Il carico deve sempre viaggiare coperto ed in special modo deve essere reso impermeabile il lato esposto al senso di marcia. Chi provvede al ritiro, dovrà istruire in proposito gli autisti.

Il carico dovrà avvenire su pianale libero e pulito. Non si accettano al carico automezzi già parzialmente occupati da altri materiali o con pianale non idoneo.

La merce sugli automezzi viene posizionata seguendo le disposizioni del trasportatore, unico responsabile dell'integrità del carico, il quale dovrà avere particolare cura affinché il peso gravante sul pacco inferiore, così come la pressione esercitata dai punti di legatura, non provochino danneggiamenti e le cinghie non causino comunque deformazioni del prodotto. Condizioni particolari di carico potranno essere accettate solo su proposta scritta dell'Acquirente, il quale se ne assume la completa responsabilità.

#### **- Immagazzinamento**

Si riporta integralmente il punto 9.9.3 della norma UNI 10372:2004.

La forma degli elementi viene studiata anche per consentire l'immagazzinamento mediante sovrapposizione così da ridurre al minimo l'ingombro di stoccaggio e trasporto; occorre comunque avere cura che nella sovrapposizione non si verifichi alcun danneggiamento delle superfici.

I pacchi devono sempre essere mantenuti sollevati da terra sia in magazzino che, a maggior ragione, in cantiere; devono avere sostegni preferibilmente di legno o materie plastiche espanse a superfici piane di lunghezza maggiore della larghezza delle lastre e a distanza adeguata alle caratteristiche del prodotto.

Il piano di appoggio deve essere compatibile con la forma dei pacchi; piano se il pacco è piano, se il pacco è curvo deve essere creato un appoggio che mantenga la medesima curvatura. I pacchi devono essere depositati in luoghi non umidi, altrimenti si verificheranno sugli elementi interni meno ventilati ristagni di acqua di condensa, particolarmente aggressiva sui metalli, con conseguente formazione di prodotti di ossidazione (per esempio ruggine bianca per lo zinco).

I pacchi devono essere depositati in modo da favorire il deflusso delle acque, soprattutto quando sia necessario procedere al loro immagazzinamento provvisorio all'aperto. Se lo stoccaggio non è seguito a breve scadenza dal prelievo per la posa, è bene ricoprire i pacchi con teloni di protezione. Occorre porre attenzione ad eventuali fenomeni di corrosione elettrochimica conseguenti a contatti tra metalli differenti anche durante il periodo di immagazzinamento. Generalmente è preferibile non sovrapporre i pacchi; qualora si ritenga possibile sovrapporli per il loro modesto peso, occorre interporre sempre distanziali di legno o materie plastiche espanse con una base di appoggio la più ampia possibile e in numero adeguato, disposti sempre in corrispondenza dei sostegni dei pacchi sottostanti.

Le migliori condizioni di immagazzinamento si hanno in locali chiusi, con leggera ventilazione, privi di umidità e non polverosi.

In ogni caso, ed in particolare per immagazzinamento in cantiere, è necessario predisporre un adeguato piano di appoggio stabile, che non permetta il ristagno di acqua. Il posizionamento

dei pacchi non dovrà avvenire in zone prossime a lavorazioni (esempio: taglio di metalli, sabbatura, verniciatura, saldatura, ecc.) né in zone in cui il transito o la sosta di mezzi operativi possa provocare danni (urti, schizzi, gas di scarico, ecc.). Si potranno sovrapporre al massimo tre pacchi, con un'altezza complessiva di metri 2,6 circa, ed in questo caso è necessario infittire adeguatamente i sostegni. Nel caso in cui i materiali siano ricoperti da film protettivo, lo stesso dovrà essere completamente rimosso in fase di montaggio e comunque entro e non oltre sessanta giorni dalla data di approntamento dei materiali. Dovranno essere seguite eventuali ulteriori specifiche istruzioni del Fornitore. Sulla base delle conoscenze acquisite, per mantenere le prestazioni originali del prodotto, è opportuno, previo rispetto delle presenti norme, non superare i sei mesi di immagazzinamento continuo in ambiente chiuso e ventilato, mentre il periodo di immagazzinamento all'aperto non dovrà mai superare sessanta giorni. I materiali comunque dovranno essere sempre protetti dall'irraggiamento solare diretto, in quanto lo stesso può essere causa di alterazioni.

Nel caso di protezione a mezzo telone, occorre assicurare sia l'impermeabilità, che un'adeguata aerazione per evitare ristagni di condensa e la formazione di sacche di acqua.

**- Sollevamento e movimentazione.**

Si riporta integralmente il punto 9.9.4 della norma UNI 10372:2004.

I pacchi devono essere sempre imbragati in almeno due punti, distanti tra loro non meno della metà della lunghezza dei pacchi stessi. Il sollevamento deve preferibilmente essere effettuato con cinghie tessute con fibra sintetica (nylon) di larghezza non minore di 10 cm in modo che il carico sulla cinghia sia distribuito e non provochi deformazioni. Devono essere impiegati appositi distanziatori posti al di sotto e al di sopra del pacco, costituiti da robusti elementi piani di legno o materiale plastico, che impediscano il diretto contatto delle cinghie con il pacco.

Tali distanziatori devono avere lunghezza di almeno 4 cm maggiore della larghezza del pacco e larghezza non minore a quella della cinghia. In ogni caso i distanziatori inferiori devono avere una larghezza sufficiente ad evitare che il peso del pacco provochi deformazioni permanenti agli elementi inferiori.

Occorre porre attenzione affinché le imbragature ed i sostegni non possano muoversi durante il sollevamento e le manovre siano eseguite con cautela e gradualità.

Il deposito dei pacchi sulla struttura della copertura deve essere effettuato solo su piani idonei a sopportarli, sia per resistenza che per condizioni di appoggio e di sicurezza anche in relazione agli altri lavori in corso. E' consigliabile richiedere sempre alla direzione lavori l'autorizzazione al deposito.

La manipolazione degli elementi dovrà essere effettuata impiegando adeguati mezzi di protezione (guanti, scarpe antinfortunistiche, tute, ecc.), in conformità alle normative vigenti.

La movimentazione manuale del singolo elemento dovrà sempre essere effettuata sollevando l'elemento stesso senza strisciarlo su quello inferiore e ruotandolo di costa a fianco del pacco; il trasporto dovrà essere effettuato almeno da due persone in funzione della lunghezza, mantenendo l'elemento in costa.

Attrezzature di presa, così come i guanti da lavoro, dovranno essere puliti e tali da non arrecare danni agli elementi.

**Gli standards qualitativi riportati nel presente Allegato devono essere preventivamente concordati tra Acquirente e Venditrice in sede di conferma dell'ordine. Il fattore estetico esula dalle caratteristiche proprie dei prodotti e non costituisce requisito corrente di fornitura.**

**Le norme europee armonizzate di prodotto, valevoli per l'acquisizione della Marcatura CE, sono le UNI EN 14509:2007 per i pannelli metallici coibentati con doppia lamiera.**

**Standard qualitativi dei pannelli metallici coibentati (materiali – normativa di riferimento).**

PANNELLI METALLICI COIBENTATI (DOPPIA LAMIERA)

1.1 CARATTERISTICHE				
1.1.1	Paramenti metallici rigidi	Valgono gli stessi riferimenti di cui al precedente punto 1.1 (sono escluse le prescrizioni specifiche della UNI EN 14782:2006 e della UNI EN 14783:2006)		
1.1.2	Coibenti			
1.1.2.1	Materie plastiche cellulari rigide	UNI EN 13165:2006		PUR e PIR
		UNI EN 13164:2006		Polistirene
		UNI EN 13172:2003		Valutazione e conformità
1.1.2.2	Fibre minerali	UNI EN 13162:2003		
2.2 TOLLERANZE DIMENSIONALI				
1.2.1	Paramenti metallici rigidi	Valgono le stesse normative, riferimenti, valori e note di cui al precedente punto 1.2		
1.2.2	Pannello	UNI EN 14509:2007		Allegato D
1.2.3	Bolle	Si definiscono bolle le zone convesse con mancanze di aderenza coibente – paramento. In assenza di normativa, si ritiene che, sulla base dell'esperienza acquisita, eventuali bolle fino al 5 % dell'area del singolo pannello e con dimensioni massime per bolla di 0.2 m <sup>2</sup> , non possano presumibilmente pregiudicare la funzionalità del pannello. Quanto sopra è da ritenersi valido per i pannelli in cui il coibente abbia anche la funzione di trasmettere i carichi.		

2.3 REQUISITI				
1.3.1	Prestazioni	UNI EN 14509:2007		Punti 5 e 6
		UNI 10372:2004		Punto 8.1.6
		Direttiva 89/106/CEE	Allegato 1	Valori dichiarati dalla Venditrice ai fini della Marcatura CE
1.3.2	Metodi di prova	UNI EN 14509:2007	Allegato A	
1.3.3	Durabilità	UNI EN 14509:2007	Allegato B	
1.3.4	Comportamento al fuoco	UNI EN 14509:2007	Allegato C	

**Tutte le forniture presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

#### **Art. 16 – Prodotti diversi (sigillanti, adesivi)**

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

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

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

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

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

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI ISO 11600 e UNI 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

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

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

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

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

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

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

**Tutte le forniture presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

### ***Art. 17 – Prodotti per l' impermeabilizzazione***

Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano a tutti i tipi di impermeabilizzazioni previsti nel Progetto relativi ad edifici preesistenti

#### **Prescrizioni generali:**

Nella programmazione degli interventi, l'Appaltatore stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

- A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo.
- Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, sarà cura dell'Appaltatore provvedere a tali interventi.
- L'Appaltatore è tenuto a posare le impermeabilizzazioni e tutte le opere accessorie anche in assenza di opere di interfaccia; tuttavia si dovrà tener conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.
- Campioni di impermeabilizzazioni e dei materiali accessori che sono prescritti nel presente articolo, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, ai fini dell'accettazione degli stessi.
- Dovrà essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata negli ambiti dove sono state finite e/o in fase di realizzazione le impermeabilizzazioni; ove le stesse risultassero in tutto e/o in parte danneggiate per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, l'Appaltatore dovrà provvedere al completo ripristino.

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

Le impermeabilizzazioni dovranno assolvere in particolare alle funzioni di:

a) **impermeabilità**; b) **affidabilità**; c) **durabilità**.

Pertanto sono richiesti i seguenti requisiti:

- a) per quanto concerne l'impermeabilità:
  - conformità delle impermeabilizzazioni rispetto all'uso ed alle particolari situazioni di applicazione;
  - utilizzo di tutti gli accorgimenti di posa atti a garantire le condizioni di impermeabilità assoluta delle superfici protette
- b) per quanto concerne l'affidabilità:
  - capacità di conservare integre dall'acqua e dall'umidità, anche di condensa, le superfici protette;
- c) per quanto concerne la durabilità:
  - caratteristiche di resistenza alle azioni meccaniche, al deterioramento ed all'invec-

chiamamento adeguate alla durata della vita utile prevista;

- caratteristiche di durabilità in presenza di interventi manutentivi programmati distanziati nel tempo.

**Caratteristiche prestazionali:**

I prodotti per l'esecuzione delle impermeabilizzazioni dovranno essere verificati, ove utile, secondo le

norme:

- UNI 4157, per quanto concerne i limiti di accettazione per bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni;
- UNI 8629 parti 1÷8, per quanto utile, per quanto concerne i limiti di accettazione dei diversi tipi di membrane per impermeabilizzazione di coperture;
- UNI 8898 parti 1÷7, per quanto utile, per quanto concerne caratteristiche e limiti di accettazione delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione;
- UNI 9168 parti 1÷2, per quanto utile, per quanto concerne i limiti di accettazione delle membrane complementari per impermeabilizzazione;
- UNI 9380 parti 1÷2, per quanto concerne i limiti di accettazione delle membrane per strato di barriera e/o schermo al vapore.

Deve essere eseguita un'accurata osservazione del prodotto durante la posa per l'individuazione di fenomeni di:

- delaminazione;
- eccessiva morbidezza;
- mancanza di adesione;
- ondulazione;

Un'accurata osservazione del prodotto dopo la posa per l'individuazione di fenomeni di:

- ritiro;
- infiltrazioni dalle sovrapposizioni, imbocco pluviali, giunti;
- adesione non uniforme;
- lacerazioni;
- punzonamento.

Dovranno essere osservate inoltre tutte le prescrizioni indicate dal Produttore per quanto riguarda:

- collocazione del prodotto
- azioni da evitare nell'uso del prodotto
- materiali non compatibili col prodotto
- stoccaggio del prodotto.

**Caratteristiche tecniche dei materiali per impermeabilizzazioni bituminose**

Strato di imprimitura:

- Primer bituminoso a solvente di tipo compatibile con i componenti l'impermeabilizzazione scelta in rapporto alle prescrizioni del Produttore dei manti impermeabili.

Elemento di tenuta:

- Elemento di tenuta del tipo BPP 11 00 32, costituito da una membrana bituminosa.

**Definizione del prodotto:**

<u>Composizione / materiale</u>	<u>Denominazione e sigla secondo UNI 8818</u>
massa impermeabilizzante	bitume polimero plastomero BPP
armatura	poliestere non tessuto 11
finitura superficiale faccia superiore	Talco 00
finitura superficiale faccia inferiore	polietilene (film da non asportare) 32

**Caratteristiche dimensionali e fisiche del prodotto finito:**

Caratteristica	Valore	Tolleranza	Metodo di misura
larghezza della membrana	1 m	± 1%	UNI 8202 p.te 4
Spessore	4 mm	± 5%	UNI 8202 p.te 6
Impermeabilità all'acqua	imperme. a 500 kPa	-	UNI 8202 p.te 21
Assorbimento d'acqua	< 1%	-	UNI 8202 p.te 22 p. 6
Permeabilità al vapor d'acqua	≥ 60 000	-	UNI 8202 p.te 23

**Confezionamento del prodotto:**

Sfuso	rotoli di 10 m (± 1 %) di lunghezza, diametro 30 cm	UNI 8202 p.te 3
Pallettizzato	rotoli su pallet reggettati e protetti da polietilene termoretraibile	

**Prestazioni del prodotto (massa impermeabilizzante):**

Tipo	Prova	Livello prestazionale	Metodo di prova
Mecc.	Palla anello	≥ 150°C	ASTM D36
Mecc.	Penetrazione	2.0 ÷ 3.0 mm	ASTM D5
Mecc.	Flessibilità a freddo	nessuna lesione a -10°C	UNI 8202 p.te 15
Term.	Scorrimento a caldo	nessuno scorrimento a 90°C	UNI 8202 p.te 16
Term.	Stabilità dimensionale	≤ 0.5%	UNI 8202 p.te 17
Term.	Stabilità di forma	stabile a 120°C	UNI 8202 p.te 18
Mecc.	Resistenza a trazione (limite elastico)	L ≥ 30 daN/5 cm T ≥ 20 daN/5 cm	UNI 8202 p.te 8
Mecc.	Allungamento (limite elastico)	2 ÷ 3 %	UNI 8202 p.te 8
Mecc.	Resistenza a trazione (rottura)	75 daN/5 cm ± 15%	UNI 8202 p.te 8
Mecc.	Allungamento (rottura)	L ≥ 55 % T ≥ 60%	UNI 8202 p.te 8
Mecc.	Res. alla lacerazione (A)	≥ 8 daN	UNI 8202 p.te 9
Mecc.	Res. alla lacerazione (B)	L ≥ 18 daN T ≥ 16 daN	UNI 8202 p.te 9
Mecc.	Res. punzonam. statico su supporto rigido	PS 5	UNI 8202 p.te 11
Mecc.	Res. punz. Dinamico su supporto rigido	PD 4	UNI 8202 p.te 12

**Prestazioni del prodotto (massa impermeabilizzante dopo invecchiamento):**

Tipo	Prova	Condizioni di invecchiamento	Liv. prestazioni dopo invecchiamento	Metodo di prova
Mecc.	Palla anello	6 mesi a 70°C	≥ 140°C	UEAtc 3.8
Mecc.	Piegabilità a freddo	6 mesi a 70°C	≤ 0°C	UEAtc 3.5

**Certificazioni e collaudi**

Nella realizzazione dei collaudi l'Appaltatore è tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo e determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio e in opera e dovrà pertanto uniformarsi a quanto prescritto precedentemente.

L'Appaltatore, prima della realizzazione delle impermeabilizzazioni qualora non sia in possesso di certificazioni comprovanti le qualità prestazionali richieste, sia dei singoli strati sia del complesso degli strati, è tenuto a provvedere alla verifica preventiva in laboratorio delle caratteristiche richieste.

**Impermeabilità, conservazione, durata e durabilità**

Si dovranno eseguire prove secondo:

- a) UNI 8202 p.ti 1÷35 per la determinazione delle caratteristiche geometrico-fisico-meccaniche;
- b) UNI 5114, UNI 5421, UNI 8689, UNI EN 29073/1/3 per la determinazione delle caratteristiche meccaniche;
- c) UNI 4157 per la determinazione dei limiti di accettazione.

#### Aspetto superficiale

Si dovranno produrre certificazioni di prova e/o eseguire prove quali:

- a) verifiche visive per la determinazione delle condizioni generali delle superfici.
- b) verifiche per le caratteristiche, adottando la UNI 9053/1/2 e la UNI U32.10.241.3 per quanto utile ed applicabile;
- c) verifiche di accettazione, secondo le norme UNI 4157, UNI 8629, UNI 8848, UNI 9168/1/2, UNI 9380/1/2.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede per le prove di cui ai punti precedenti la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate, ed in accordo alle disposizioni del presente CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale delle guaine si richiede:

- garanzia degli impianti per la qualità dei materiali, per l'esecuzione e per il buon funzionamento per un periodo di 10 anni dalla data del collaudo.

**Tutte le forniture presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

### **Art. 18 – Prodotti di rame**

#### Normativa di riferimento

Tutti i prodotti in rame dovranno fare riferimento alle seguenti normative:

**UNI 9328** Semilavorati di rame e leghe di rame - Lamiera e bandelle laminate a freddo - Dimensioni, tolleranze e condizioni di fornitura

**UNI 9329** Semilavorati di rame e leghe di rame - Nastri laminati a freddo - Dimensioni, tolleranze e condizioni di fornitura

#### Campioni

L'Appaltatore dovrà presentare per l'approvazione una doppia serie di campioni dei materiali di impiego e dei nodi più significativi dei manufatti.

Detti campioni dovranno essere approvati dal Direttore dei Lavori: una serie sarà conservata dall'appaltatore ed una serie dalla Direzione lavori.

Senza l'approvazione scritta, da parte della Direzione lavori, i lavori sia in officina che in cantiere, non potranno avere inizio.

#### Collaudi

Durante il corso dei lavori verranno prelevati dei campioni dei vari materiali per constatare la loro rispondenza alla presente specifica.

Durante il collaudo verrà constatata la rispondenza delle opere eseguite al progetto e la rispondenza dei materiali impiegati a quelli previsti nella presente specifica tecnica.

#### Criteri di misurazione

Salvo diverse indicazioni in elenco prezzi, i criteri di misurazione:

– La latorneria in lamiera di rame per l'esecuzione di canali, scossaline, converse, tubi pluviali, doccioni, ecc., sarà valutata a peso, deducendo il peso di tiranti, cicogne, regge e braccialetti che saranno valutati a parte.

– Tiranti, cicogne, regge, braccialetti, bocchettoni per pluviali e di troppo-pieno, griglie, cipolle saranno valutati a numero.

#### Oneri e obblighi dell'Appaltatore compresi nella fornitura in opera



- La fornitura e posa di tutte le scossaline, copertine, converse, faldali, coprigiunti realizzati in lamiera di rame ed altri materiali previsti dal progetto;
- la fornitura e posa in opera di bocchettoni per pluviali e di scarichi di troppo-pieno realizzati secondo le prescrizioni di progetto.
- la fornitura e la posa in opera di cestelli parafoglie e accessori, in vergella saldata e zincata, secondo le prescrizioni di progetto;
- la fornitura e la posa in opera di tubi pluviali in rame, doccioni, ecc., realizzati secondo le prescrizioni di progetto;
- le sigillature di qualsiasi genere per garantire la tenuta all'acqua dei manufatti tra di loro e nei punti di contatto con le opere murarie;
- materiali, attrezzature, compresi i ponteggi e le attrezzature antinfortunistiche, la manodopera specializzata e ordinaria per la posa in opera dei manufatti;
- trasporto, scarico, immagazzinamento, protezione e custodia dei materiali in cantiere, in ambienti predisposti dall'appaltatore;
- le linee elettriche dai punti di presa in cantiere agli utensili utilizzatori;
- il trasporto e il sollevamento dei materiali dal magazzino di cantiere ai luoghi di installazione;
- il trasporto dai luoghi di installazione e l'accatastamento nell'ambito del cantiere, in zona recintata, dei materiali di risulta e di rifiuto. Il trasporto degli stessi ai luoghi di smaltimento compresi tutti gli oneri e le pratiche relative;
- la pulizia delle aree utilizzate per l'accatastamento dei materiali e dei rifiuti.
- l'accatastamento dei manufatti sulla copertura in attesa della loro posa in opera non dovrà provocare sovraccarico sulla struttura > 80 kg/mq.

#### Prescrizioni di carattere particolare

Per la fornitura e posa in opera di ogni tipo di manufatto e accessorio, l'Appaltatore dovrà riferirsi esclusivamente ai prospetti, tabelle e dettagli indicati nei disegni di progetto o alle indicazioni della Direzione Lavori

La lamiera di rame sarà conforme alle Norme UNI 9328-9329, realizzata con rame elettrolitico. Lo spessore non dovrà essere inferiore a 8/10 mm.

La lamiera dovrà essere esente da ogni difetto di materiale e di lavorazione, priva di soluzioni di continuità.

Le lastre dovranno essere in grado di sopportare le operazioni di profilatura e piegatura.

La saldatura della lamiera di rame verrà eseguita con saldatore a testa calda, il materiale di apporto sarà costituito da stagno puro in barrette.

Le superfici da saldare dovranno essere rinvivate con acido cloridrico in cui sono state disciolte piccole quantità di zinco.

#### Bocchettoni per pluviali e scarichi di troppo pieno

I bocchettoni per pluviali e gli scarichi di troppo pieno dovranno essere realizzati come indicato sui disegni e le schede tecniche allegate.

Dovrà essere particolarmente curata la protezione delle superfici di contatto con le strutture murarie usando i materiali previsti.

#### Installazione

Dovranno essere rispettati i disegni di progetto, nonché quelli esecutivi forniti dall'Appaltatore, ed approvati dalla Direzione Lavori.

Le lamiere dovranno essere rigidamente assicurate alle strutture di sostegno.

Dette strutture dovranno essere precedentemente esaminate dal punto di vista dell'allineamento.

Il lavoro non procederà sino a che gli errori di allineamento, eventuali, non saranno stati corretti.

Il lavoro sarà completato in ogni dettaglio, giuntato accuratamente ed ancorato adeguatamente.

I manufatti saranno montati a piombo, a livello, in squadra e nei dovuti allineamenti e relazioni con le altre opere.

I materiali non compatibili tra loro saranno separati con vernice bituminosa, per mezzo di guaina in PVC o nastro adesivo in PVC.

Chiodi, rivetti, viti, bulloni, graffe, rondelle, inserti ad espansione, alloggiamenti per fissaggio, scossaline ed altri apparecchi di fissaggio, saranno del tipo e dimensioni più indicate per il loro impiego.

Le scossaline saranno installate dovunque sia necessario assicurare la tenuta dell'acqua, anche se non espressamente indicato in ogni dettaglio del progetto.

Dopo che è stata completata l'installazione, le lamiere saranno ripulite da bitume, sporcizia, macchie e vernici. Le opere danneggiate saranno riparate seguendo le direttive insindacabili della D.L..

#### Fissaggi

Ribattini e rivetti, se in rame, verranno stagnati; i rivetti in alluminio se impiegati, saranno del tipo chiuso.

Bullonerie, viti o morsetterie dovranno essere in acciaio trattato galvanicamente (o inossidabile).

Oltre alle viti autofilettanti tropicalizzate per il fissaggio dei coprigiunti, potranno essere presi in considerazione tipi speciali di fissaggio ed applicati se approvati dalla Direzione Lavori.

I fissaggi, dovranno essere eseguiti a regola d'arte e senza recare danni (anche estetici) alle strutture di supporto.

I tasselli ad espansione saranno metallici. Per il fissaggio saranno impiegate viti in acciaio inossidabile.

Sarà tassativamente escluso l'impiego di chiodi sparati per il fissaggio dei manufatti.

Il fissaggio delle scossaline avverrà preferibilmente a mezzo di cicogne fissate con tasselli ad espansione, sulle quali la scossalina sarà applicata a scatto.

Quest'ultima sarà, comunque, fissata con tassello, a metà della sua lunghezza.

#### Guarnizioni

Dovranno essere di materiale tale da mantenere nel tempo le caratteristiche iniziali di elasticità e dovranno essere applicate in modo da evitare infiltrazioni di acqua, aria, polvere ed odori, attraverso i giunti. Il tipo di guarnizione dovrà comunque essere approvato dalla Direzione Lavori.

#### Giunzioni

Per lastre in rame: dovranno essere chiodate con rivetti e stagnate sulle giunzioni.

Per scossaline e copertine in rame: dovrà essere predisposta apposita fascia coprigiunto ogni 6 metri minimo con aggraffatura.

In genere: le giunzioni devono comunque essere ridotte al minimo indispensabile.

Per tratti molto lunghi devono essere predisposti opportuni giunti che assicurino, oltre alla tenuta, la possibilità di libera dilatazione.

#### Accessori e varie

Collarini, cicogne, copribocchettoni ed altri accessori di montaggio devono essere in rame, dimensionati e lavorati secondo le prescrizioni, e comunque in maniera tale da assicurare la massima garanzia per l'impiego cui sono destinati.

All'imbocco dei pluviali devono essere posti in opera copribocchettoni a ragno, in vergella saldata e zincata atti ad impedire l'ingresso di corpi estranei, salvo diversa indicazione.

Canali, gronde, scossaline ecc. devono essere perfettamente allineati.

I giunti devono essere eseguiti simmetricamente.

Braccioli, collarini, cicogne ed altri sostegni a vista devono essere distribuiti simmetricamente.

Canali di gronda: i canali di gronda devono essere collocati in opera con le pendenze necessarie al perfetto scolo delle acque.

Devono essere forniti in opera con le occorrenti unioni e risvolti per seguire le linee di gronda; devono inoltre essere completi dei pezzi speciali da imboccatura sbocco, riparo ecc.

Il numero delle cicogne deve essere tale da assicurare il perfetto e completo sostegno dei canali.

Converse, compluvi, scossaline, colmi, ecc: devono essere realizzati con dimensioni e sagomature tali da assicurare la completa idoneità allo scopo cui sono destinati.

Il fissaggio alle strutture deve essere eseguito nei modi e con gli accessori più atti a garantirne l'inamovibilità.

#### Disegni

I disegni d'officina saranno sviluppati a cura dell'Appaltatore sulla base dei disegni esecutivi. Tali disegni mostreranno il tipo, le dimensioni, la rifinitura e lo spessore delle lamiere, il procedimento per l'installazione, il metodo di fissaggio, i particolari degli accessori e tutte le altre informazioni necessarie per l'esecuzione delle opere.

Tutti gli elaborati, sviluppati dall'Appaltatore, dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori. Nello sviluppo dei disegni l'Appaltatore dovrà rispettare le indicazioni contenute nei disegni di progetto specie per quanto riguarda quote e dettagli architettonici.

L'Appaltatore potrà proporre, nei limiti anzidetti, l'adozione di accorgimenti costruttivi più rispondenti ai tipi di materiale impiegato: non dovrà in ogni caso procedere, senza averne ricevuta autorizzazione scritta.

**Tutte le forniture presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

### **Art. 19 – Prodotti a base di cloruri di polivinile (tubi e pozzetti in PVC)**

#### Normativa di riferimento

Tutti i prodotti in PVC (tubazioni e pozzetti) dovranno fare riferimento alle seguenti normative: **UNI 7441-48 e 7475** pressione nominale, diametri e spessori in funzione dell'utilizzo;

**UNI 7442-8453** sistemi di giunzione, raccordi, curve e pezzi speciali

I prodotti impiegati dovranno avere le caratteristiche e le dimensioni indicati negli elaborati di progetto; le giunzioni dovranno essere eseguite con la tecnica più adatta mediante appositi giunti, manicotti o pezzi speciali in modo tale da evitare perdite qualunque sia il motivo che possa determinarle.

L'Appaltatore dovrà presentare per l'approvazione una doppia serie di campioni dei materiali di impiego e dei nodi più significativi dei manufatti.

Detti campioni dovranno essere approvati dal Direttore dei Lavori: una serie sarà conservata dall'appaltatore ed una serie dalla Direzione lavori.

Senza l'approvazione scritta, da parte della Direzione lavori, i lavori non potranno avere inizio.

L'Appaltatore dovrà altresì collocare le tubazioni interrate alla profondità prevista dagli elaborati di progetto con la pendenza più idonea al movimento dei fluidi che esse convogliano.

#### Collaudi

Durante il corso dei lavori verranno prelevati dei campioni dei vari materiali per constatare la loro rispondenza alla presente specifica.

Durante il collaudo verrà constatata la rispondenza delle opere eseguite al progetto e la rispondenza dei materiali impiegati a quelli previsti nella presente specifica tecnica.

**Tutte le forniture presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

### **Art. 20 – Prodotti ferrosi**

#### **Prescrizioni generali**

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutte le opere in ferro e metalliche, di qualsiasi tipo e natura, previste nel Progetto.

Nella esecuzione degli *elementi metallici* si dovranno osservare, le seguenti normative:

- D.M. LL.PP. 9.1.1996 Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- CNR 10016-85 travi composte di acciaio e calcestruzzo istruzioni per l'impiego nelle costruzioni.
- CNR 10011-88 costruzioni di acciaio: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

Si dovrà provvedere affinché tutte le lavorazioni, sia quelle di officina sia quelle da eseguirsi in cantiere, siano eseguite in conformità alle norme suddette ed a quante altre norme possano riguardare gli *elementi metallici* interessati dal presente articolo.

Si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture già edificate e/o in opera.

Le indicazioni di cui agli elaborati grafici del Progetto si intendono essere esemplificative ma non limitative, e pertanto potranno essere modificate in rapporto allo stato dei luoghi verificati in sede di intervento.

L'Appaltatore avrà cura di rilevare le esatte dimensioni piano - altimetriche dei luoghi ove dovranno essere inserite le strutture oggetto del presente articolo.

### **Elementi**

Nel presente articolo sono previsti:

#### Elementi metallici in carpenteria semplice

Gli elementi in carpenteria "semplice" sono costituiti da profili a L, a C, a Z a doppio T e/o altri, di tipo aperto e/o chiuso.

- sportellodi ispezione a disegno semplice
- ripristino ringhiera balconata

#### Elementi in acciaio inox

Gli elementi in acciaio inox sono costituiti da lastre sagomate e presso piegate aventi sp. 8/10

- pluviali, curve, rosoni
- scossaline

### **Materiali**

#### Lamiere e profilati

Le lamiere saranno in acciaio zincato S250 definito dalla normativa UNI EN 10147-97.

#### Lamiere in acciaio inox

Gli acciai inox, definiti dalla normativa UNI EN 10088-1:2005, si dividono tradizionalmente, secondo la loro microstruttura, in tre grandi famiglie:

- **martensitici**
- **ferritici**
- **austenitici**

- Gli inossidabili **martensitici** sono leghe al cromo (dall'11 al 18% circa) con carbonio relativamente elevato, contenenti piccole quantità di altri elementi. Tipici elementi in essi presenti sono manganese, silicio, cromo e molibdeno; può essere aggiunto zolfo se si necessita di truciolabilità (a scapito comunque delle caratteristiche meccaniche).

L'acciaio inox martensitico ha caratteristiche meccaniche molto elevate ed è ben lavorabile alle macchine, è l'unico acciaio inox che può prendere la tempra e pertanto aumentare le sue proprietà meccaniche (carico di rottura, carico di snervamento, durezza) mediante trattamento termico.

- Gli acciai **ferritici** sono acciai inossidabili al solo cromo (variabile dall'11 al 30% circa).

Questi acciai hanno buona resistenza meccanica ed alla corrosione. Hanno struttura cubica a corpo centrato come gli acciai al carbonio, ma non possono innalzare le loro caratteristiche meccaniche per mezzo di trattamenti termici.

Hanno un minor tenore di carbonio rispetto al martensitico. Un tipo particolarmente resistente al calore contiene il 26% di cromo. Altri elementi presenti sono il molibdeno, l'alluminio per aumentare la resistenza all'ossidazione a caldo, lo zolfo per facilitare la lavorabilità.

- Gli acciai **austenici** sono acciai a struttura cubica a facce centrate, contenenti Ni e Cr in percentuale tale da conservare la struttura austenica anche a temperatura ambiente; vengono classificati in base alla percentuale di Ni e di Cr; nella classificazione ASTM costituiscono la serie 3XX.

La composizione base dell'acciaio inox austenitico è il 18% di Cr e l'8% di Ni, codificata in 18/8 (AISI 304). Una percentuale del 2-3% di molibdeno assicura una miglior resistenza alla corrosione (acciaio 18/8/3) (AISI 316). Il contenuto di carbonio è basso (0,08% max di C), ma esistono anche acciai inox austenitici dolci (0,03% di C max). L'acciaio inox austenitico può essere stabilizzato con titanio o niobio per evitare una forma di corrosione nell'area delle saldature (vedi più avanti le debolezze di questo tipo di acciaio). Considerando la notevole percentuale di componenti pregiati (Ni, Cr, Ti, Nb, Ta), gli acciai inox austenitici sono fra i più costosi tra gli acciai di uso comune.

**Tutte le forniture presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

#### **Art. 21 – Canalette grigliate in cemento polimerico**

I canali in cemento polimerico sono canali ottenuti a getto per miscelazione di inerti di quarzo e resine polimeriche con aggiunta di catalizzatori.

Particolare caratteristica, poi, è l'inattaccabilità da agenti inquinanti presenti nell'atmosfera.

La colorazione viene data da pigmenti finissimi, stabili agli spettri di colori e all'invecchiamento, per cui l'effetto cromatico non si perde nel tempo.

Forti variazioni di temperatura non alterano le caratteristiche fisico-meccaniche del materiale; non si verificano, infatti, alterazioni nelle esposizioni da un minimo di -25°C sino a un massimo di +65°C.

Il prodotto è reperibile in elementi da 1,00 metro di lunghezza, con giunto maschio-femmina, il fondo semicircolare e le pareti a specchio; i bordi sono protetti da profilati in ghisa grigia che costituiscono anche la sede per le griglie; hanno pendenza incorporata dello 0,5%, larghezza utile interna mm 197 e larghezza esterna 254 mm. L'altezza esterna pari a 280 mm permette l'inserimento del manufatto nello spessore del massetto.

E' provvista di griglie in ghisa sferoidale in elementi di 50 cm. di lunghezza, con il sistema di ancoraggio autobloccante formato da barrette in acciaio flessibile, di Classe C 250/D 400/E 600/F 900 kN da porre in opera con il sottofondo e i rinfianchi in calcestruzzo.

**Tutte le forniture presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

#### **Art. 22 – Pozzi perdenti**

I "pozzi perdenti" previsti a progetto verranno utilizzati per la dispersione nel terreno delle acque meteoriche stante l'assenza di rete di smaltimento pubblica.

Saranno ubicati il più lontano possibile dai fabbricati; in presenza della falda acquifera, il fondo del "pozzo perdente" sarà ad una quota non inferiore di 2 metri rispetto al livello superiore della falda; saranno posti ad una distanza di almeno 50 metri da qualunque tipo di condotta, serbatoio o altra struttura destinata al servizio di acqua potabile.

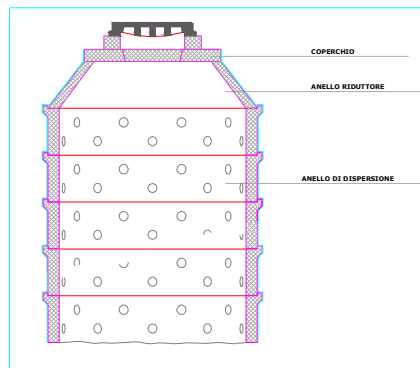
I tubi collegati al pozo dovranno essere posizionati ad una quota minima di 50 cm rispetto al piano di pavimentazione/ terreno per scongiurare il congelamento.

Il dimensionamento dello sviluppo della parete perimetrale forata (diametro) del “pozzo perdente” è stato determinato dalla tipologia del terreno considerato per la dispersione delle acque.

### **Elementi in calcestruzzo vibrocompresso**

I “pozzi perdenti” saranno realizzati con “anelli forati” prefabbricati in calcestruzzo vibropressato, di diametro pari a cm. 200, con innesto a bicchiere o analogo sistema di montaggio a secco, autoportanti e sovrapponibili e dovranno provenire da impianti tecnologici di primaria importanza nel campo della vibropressione. Il calcestruzzo dovrà essere confezionato con appositi mescolatori e costituito da un impasto di cemento opportunamente dosato con inerti lavati di cava aventi granulometria adeguata; l’armatura sarà adeguata ai carichi di esercizio d’uso.

Ogni pozzo sarà inoltre completato da un anello riduttore in calcestruzzo vibro pressato del medesimo diametro e da un coperchio in cemento armato vibro compresso con foro di ispezione circolare, come da schema.



### **Pietrisco**

Ogni pozzo dovrà poggiare su uno strato di pietrisco di spessore minimo 50 cm con elementi di dimensioni 8-12 cm ed essere circondato da una corona circolare di materiale drenante, pietrisco di dimensioni medie 4-8 cm per uno spessore di 70 cm e dimensioni in prossimità delle forature degli anelli di 8 – 12 cm.

### **Tessuto drenante**

A confinamento dello strato di materiale drenante, per proteggere il sistema da infiltrazioni di materiale fine dal terreno circostante dovrà essere posto in opera un telo in tessuto.

**Tutte le forniture presenti in appalto dovranno essere svolte secondo le norme tecniche di riferimento (tipo UNI, EN, ISO, CEI, ..... ) vigenti, qualora esistenti. Eventuali riferimenti presenti in Capitolato che risultassero superati, sono da considerarsi sostituiti da quelli in vigore.**

## **CAPITOLO 2 – DESCRIZIONE DELLE FASI E MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE**

### **Art. 23 - Allestimento area di cantiere**

La preparazione e l’allestimento dell’area di cantiere dovrà sarà definita nel PSC e nei documenti allegati. In questa fase dovrà essere prestata la massima attenzione nel coprire e

proteggere i fabbricati adiacenti; dovrà pertanto essere prevista l'applicazione di nylon trasparente robusto adeguatamente fissato per la copertura di tutte le superfici perimetrali (tombe di famiglia prospicienti l'area d'intervento). Essendo tale accorgimento utile per la sola protezione delle superfici suddette da polveri, spruzzi e sostanze insudicianti, l'Impresa esecutrice dovrà prestare la massima cura a non urtare in alcun modo le medesime e sarà ritenuta responsabile di qualsiasi danno provocato durante la permanenza del cantiere.

Prima di iniziare i lavori l'Impresa è tenuta a verificare e rilevare puntualmente la presenza di tutti i sottoservizi presenti nell'area d'intervento in quanto i riferimenti forniti da AFC potrebbero non essere esaustivi o completi.

Al fine di evitare interferenze con la viabilità interna del sito cimiteriale e con la presenza di visitatori/pedoni, l'accesso al cantiere sarà consentito mediante la delimitazione di passaggi pedonali e carrai a lato del fabbricato.

**N.B.: una volta allestito il cantiere, sarà onere dell'Appaltatore provvedere a proprie spese a tutti gli apprestamenti e misure di sicurezza, di salvaguardia dei manufatti ultimati e consegnati al fine di non danneggiarli e mantenerli in perfetto stato di efficienza. Qualsiasi danneggiamento che dovesse verificarsi dovrà essere ripristinato a cura e spese dell'Appaltatore stesso.**

#### ***Art. 24 – Rimozioni, smantellamenti e demolizioni***

Nella realizzazione di rimozioni, smantellamenti e demolizioni inerenti le parti edili ed impiantistiche della costruzione, in genere dovranno essere osservate le prescrizioni di cui al presente CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO e le cautele indicate, nonché le norme UNI e UNI EN, di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo.

I lavori di rimozione, smantellamento e demolizione devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

In relazione alle opere di manutenzione e recupero, si dovrà tener conto delle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture già edificate; a tal fine rimozioni e smantellamenti di strutture ed elementi in acciaio, in legno, ecc., o di elementi murari o quant'altro previsto nel presente CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO e necessario al conseguimento degli obiettivi di progetto, dovranno essere eseguiti con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo tale da non danneggiare opere e manufatti esistenti o in corso di realizzazione, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori e da evitare incomodo o disturbo.

Inoltre si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dell'esigenza, in alcuni casi, di terminare le opere in modo provvisorio, garantendo comunque la perfetta funzionalità delle stesse e la loro futura interfacciabilità per il completamento.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore, a propria cura e responsabilità stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- Programmare rimozioni smantellamenti e demolizioni in funzione del tipo e dell'ordine di esecuzione di operazioni ad esse correlate, e che possano essere influenzate, nella qualità e nelle caratteristiche prestazionali finali.

- Qualora risultassero necessari rifacimenti e/o ricostruzioni anche parziali, a causa di danni subiti da rimozioni e smantellamenti eseguiti, tali interventi si intenderanno a completa cura e responsabilità dell'Appaltatore.
- Deve essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nelle aree ove siano in corso rimozioni e smantellamenti, ai fini della sicurezza; ove gli stessi risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui al capoverso precedente.
- Rimozioni e smantellamenti, nel corso della loro esecuzione e fino al compimento di opere che comportino l'esigenza di completarli, dovranno assolvere, in particolare, alle esigenze di **sicurezza e utilizzabilità**.

Per quanto riguarda rimozioni, smantellamenti e demolizioni sono richiesti i seguenti requisiti:

- **per la sicurezza:** assenza di pericolo per persone e cose;
- **per l'utilizzabilità:** esecuzione completa per dare adito alle successive lavorazioni.

Le rimozioni gli smantellamenti e le demolizioni dovranno essere realizzati con le modalità prescritte dal presente articolo.

Nelle opere di rimozione smantellamento e demolizione sono altresì compresi la discesa a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, il carico su automezzo autorizzato, il trasporto e successivo scarico dei materiali di demolizione in discarica autorizzata.

I materiali recuperati saranno accatastati nell'area di cantiere o portati a magazzino a seconda delle indicazioni fornite dalla D.L.

In particolare, per quanto attiene i materiali di risulta di scavi e demolizioni relativi alle aree denominate "Lotto 1" e "Lotto 2", si prevede lo scavo con pala gommata, il deposito temporaneo entro un'area indicata dalla D.L. ed il successivo trasbordo su automezzo posizionato nel "Lotto 3" effettuato a mezzo di idoneo escavatore a braccio lungo. Durante tutte le operazioni di spostamento dei materiali sarà cura ed onere dell'impresa provvedere alla protezione dei manufatti esistenti (tombe di famiglia) secondo le indicazioni fornite nel PSC.

**Sarà onere dell'Appaltatore provvedere a proprie spese a tutti gli apprestamenti e misure di sicurezza, di salvaguardia dei manufatti ultimati e consegnati al fine di non danneggiarli e mantenerli in perfetto stato di efficienza. Qualsiasi danneggiamento che dovesse verificarsi dovrà essere ripristinato a cura e spese dell'Appaltatore stesso.**

#### **Sono previste le seguenti lavorazioni:**

- Rimozione completa dei cordoli a delimitazione dei vialetti e dei marciapiedi
- Demolizione e rimozione completa dei marciapiedi antistanti i loculi
- Rimozione completa delle griglie e delle canalizzazioni esistenti per lo smaltimento delle acque meteoriche
- Rimozione del monumento funerario (croce) posto al centro del lotto
- Rimozione della vegetazione di basso e medio fusto presente
- Carico e smaltimento presso le PP.DD. di tutti i materiali di risulta ad eccezione della "croce" che verrà sistemata in altra parte del cimitero

#### ***Art. 25 – Scavi di splateamento , a sezione obbligata, reinterri e riporti***

##### **Scavo di splateamento**

Scavi di sbancamento (o splateamento o in sezione ampia o sterri) sono quelli in cui la superficie orizzontale è preponderante rispetto alla profondità dello scavo, e tale sezione è sufficientemente ampia da consentire l'accesso ai mezzi di trasporto sino al fronte di scavo (accesso diretto o a mezzo di rampe provvisorie), in modo che il materiale scavato venga caricato direttamente sui mezzi di trasporto con un solo palleggiamento.

##### **Scavi di fondazione**



Si definisce scavo di fondazione lo scavo a sezione obbligata, secondo i tipi di progetto, effettuato sotto il piano di sbancamento, disposto per accogliere gli elementi di fondazione delle strutture (genericamente: plinti, travi rovesce o platea).

### **Scavi per pozzi**

Lo scavo per realizzare l'alloggiamento dei pozzi è riconducibile ad uno scavo a sezione obbligata, effettuato sotto il piano di sbancamento, secondo le misure di progetto. Dovrà essere realizzato a pareti sub - verticali ed adeguatamente protetto dal franamento del materiale circostante attraverso opportuni sbadacchiamenti.

### **Modalità esecutive**

L'Impresa eseguirà tutti gli scavi necessari alla realizzazione delle opere, sia a mano che a macchina, qualunque sia il tipo di materiale incontrato, tanto all'asciutto che in presenza d'acqua. Gli scavi saranno eseguiti in larghezza, lunghezza e profondità secondo quanto indicato nei disegni esecutivi o richiesto dalla Direzione Lavori.

Eventuali scavi eseguiti dall'Impresa per comodità di lavoro od altri motivi, senza autorizzazione scritta della Direzione Lavori, non saranno contabilizzati agli effetti del pagamento.

Prima di iniziare qualsiasi opera relativa agli scavi, o di lavori che comunque interessino movimenti di materie, l'Appaltatore dovrà verificare il piano quotato, i profili longitudinali e trasversali.

Gli scavi dovranno essere condotti in modo da non sconnettere e danneggiare il materiale d'imposta. L'Impresa prenderà inoltre tutte le precauzioni necessarie per evitare gli smottamenti delle pareti dello scavo, soprattutto in conseguenza di eventi meteorologici avversi e metterà in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni alle persone ed alle opere e sarà obbligata a provvedere a suo carico alla rimozione delle eventuali materie franate. In ogni caso l'Impresa sarà l'unica responsabile per i danni alle persone ed alle opere che possono derivare da cedimenti delle pareti di scavo.

La manutenzione degli scavi, lo sgombrò dei materiali eventualmente e per qualsiasi causa caduti entro gli scavi stessi sarà a totale carico dell'Impresa indipendentemente dal tempo che trascorrerà fra l'apertura degli scavi ed il loro rinterro, che potrà essere effettuato solo dopo l'autorizzazione della Direzione Lavori e con le modalità da questa eventualmente prescritte in aggiunta od in variante a quanto indicato in queste specifiche.

Il materiale di risulta degli scavi dovrà essere caricato, trasportato e scaricato nell'area deposito terra del Cimitero Parco di Torino sito in via Bertani n. 80.

Durante l'esecuzione dei lavori i mezzi impiegati per gli esaurimenti di acqua saranno tali da tenere a secco gli scavi.

### **Reinterri e riporti**

Il rinterro degli scavi dovrà essere eseguito attraverso riempimento con materiale precedentemente scavato, salvo ove diversamente indicato.

Terminata l'esecuzione dell'opera di fondazione, lo scavo che resterà vuoto dovrà essere diligentemente riempito sino alla quota indicata dalla D.L..

**Sarà onere dell'Appaltatore provvedere a proprie spese a tutti gli apprestamenti e misure di sicurezza, di salvaguardia dei manufatti ultimati e consegnati al fine di non danneggiarli e mantenerli in perfetto stato di efficienza. Qualsiasi danneggiamento che dovesse verificarsi dovrà essere ripristinato a cura e spese dell'Appaltatore stesso.**

### **Sono previste le seguenti lavorazioni:**

- Scavo generale di splateamento per tutta la superficie del Campo Primitivo fino ad una profondità massima di circa 30 – 40 cm., tale in ogni caso da consentire la formazione del pacchetto di pavimentazione, così come previsto nelle tavole di progetto.
- Scavo a sezione obbligata secondo i profili indicati negli elaborati di progetto e comunque fino al raggiungimento delle quote necessarie per la realizzazione dei piani di fondazione;
- Scavo a sezione obbligata secondo i profili indicati negli elaborati di progetto e comunque fino al raggiungimento delle quote necessarie per la realizzazione dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche e la formazione dei pozzi perdenti;
- Carico del materiale di scavo su idoneo mezzo che rispetti i requisiti previsti dal codice della strada e smaltimento a discarica autorizzata. A tal proposito si specifica che tutte le attività di qualsiasi lavorazione che producano materiali di risulta e detriti derivanti da scavi, demolizioni e rimozioni, salvo specifiche indicazioni della D.L., dovranno essere comprensive di trasporto alle pp.dd. e smaltimento tranne la sola terra vegetale che dovrà essere caricata, trasportata e scaricata nell'area deposito terra del Cimitero Parco di Torino sito in via Bertani n.80.
- Parte del terreno vegetale dovrà essere accumulato nell'ambito del cantiere e successivamente reimpiegato per il riempimento delle vasche.

### **Art. 26 – Opere e strutture di calcestruzzo**

#### **Impasti di Conglomerato Cementizio**

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nel Decreto Ministeriale 14.1.2008.

Nessuna miscela deve in ogni caso presentare un contenuto di cemento minore di 300 kg/mc. Il contenuto minimo di cemento tiene conto delle condizioni ambientali d'esposizione e delle prestazioni richieste.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Per la realizzazione di calcestruzzi con classi di resistenza maggiori di C12/15 gli aggregati dovranno appartenere ad almeno tre classi granulometriche diverse e nella composizione della curva granulometrica nessuna frazione potrà essere dosata in percentuale maggiore del 55%.

Le classi granulometriche dovranno essere mescolate tra loro in percentuali tali da formare miscele rispondenti ai criteri di curve granulometriche di riferimento teoriche o sperimentali, scelte in modo che l'impasto fresco e indurito abbia i prescritti requisiti di resistenza, consistenza, omogeneità, aria inglobata, permeabilità, ritiro e acqua essudata. Si dovrà adottare una curva granulometrica che, in relazione al dosaggio di cemento, garantisca la massima compattezza e la migliore lavorabilità del calcestruzzo.

Per aggregati con diametro massimo maggiore di 4 mm le singole frazioni necessarie a comporre la curva granulometrica non dovranno sovrapporsi per più del 15%; il diametro inferiore (d) della frazione (i+1)-esima dovrà sempre risultare minore o uguale al diametro superiore (D) della frazione i -esima.

La massima dimensione nominale dell'aggregato, riportata in tutti gli elaborati di progetto, è funzione dei valori di copriferro e interferro, delle dimensioni minime dei getti, delle modalità di getto e del tipo di mezzi d'opera utilizzati per la compattazione dei getti; come previsto nel punto 5.4. della norma UNI 9858.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

La quantità d'acqua totale da impiegare per il confezionamento dell'impasto dovrà essere calcolata tenendo conto dell'acqua libera contenuta negli aggregati. Si dovrà fare riferimento

alla norma UNI 8520 parti 13a e 16a per la condizione "satura a superficie asciutta", nella quale l'aggregato non assorbe né cede acqua all'impasto.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività (norme UNI 9527 e 9527 FA-1-92).

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per la classificazione della consistenza del calcestruzzo si fa riferimento ai seguenti metodi:

- abbassamento del cono (UNI 9418);
- spandimento (UNI 8020 – metodo B)

Il calcestruzzo non dovrà presentarsi segregato; ove siano fissati un limite d'accettazione e una frequenza di prova, la quantità d'acqua essudata sarà misurata secondo la norma UNI 7122.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 9858.

### **Additivi**

Per i getti di tutti gli elementi in elevazione, setti e solette, con particolare riferimento a quelli per la realizzazione dei loculi e delle cellette è previsto l'uso di additivi fluidificanti e impermeabilizzanti. La scelta degli additivi è soggetta all'approvazione della D.L. cui l'impresa deve fornire le schede tecniche dei prodotti che intende utilizzare.

### **Controlli sul Conglomerato Cementizio**

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto nel Decreto Ministeriale 14.1.08.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto Decreto Ministeriale 14.1.08.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafo 11.2 del citato D.M.).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel succitato paragrafo 11.2.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo, nel controllo di tipo A (riferito ad un quantitativo di miscela omogenea < 300 mc - NTC 11.2.5.1).

Ogni controllo è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 mc di getto di miscela omogenea; trattandosi di opere per le quali si configura un quantitativo complessivo di cls inferiore a 100 mc, fermo restando l'obbligo di almeno tre prelievi è consentito derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero.

In considerazione delle diverse tipologie di getto tuttavia saranno richiesti i controlli di accettazione relativamente a:

- fondazioni;
- setti;
- solette.

Il prelievo di accettazione va eseguito alla presenza del D.L. o di un tecnico di sua fiducia, che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle.

La domanda di prove di laboratorio deve essere sottoscritta dal D.L. e deve contenere indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Sarà in ogni caso cura dell'Appaltatore fornire copia dei documenti di trasporto del cls per un primo controllo in cantiere.

Nel caso in cui le resistenze a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della classe di resistenza caratteristica prevista nel progetto,

o sorgano dubbi sulla qualità e rispondenza del calcestruzzo ai valori di resistenza determinati nel corso della qualificazione della miscela, si può procedere ad una valutazione delle caratteristiche di resistenza attraverso una serie di prove sia distruttive che non; tali prove non devono, in ogni caso intendersi sostitutive dei controlli di accettazione.

Per quanto concerne il calcestruzzo confezionato con processo industrializzato si richiama quanto prescritto al punto 11.2.8 delle NTC.

### **Controlli sugli acciai**

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo di marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale, il cui riferimento deve essere riportato sul documento di trasporto. Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e devono essere effettuati entro 30 gg dalla data di consegna e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione in ragione di tre spezzoni, marchiati, di uno stesso diametro.

La domanda di prove al laboratorio autorizzato deve essere sottoscritta dal D.L. e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

Per quanto concerne le reti elettrosaldate i controlli sono obbligatori e devono essere effettuati su tre saggi ricavati da tre diversi pannelli, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione.

### **Norme di Esecuzione per il Cemento Armato Normale**

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/1971 e nelle relative norme tecniche del Decreto Ministeriale 14.1.08. In particolare:

- a) gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele;
- b) le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.  
Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:
  - saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
  - manicotto filettato;
  - sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro;
- c) le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 4.1.6.1.4 del Decreto Ministeriale 14.1.08. Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo.
- d) il copriferro e l'interferro dovranno rispettare quanto prescritto al punto 4.1.6.1.3 del Decreto Ministeriale 14.1.08 tenendo conto delle esigenze di durabilità e di resistenza al fuoco come meglio precisato nel seguito. Copriferri maggiori di 4 cm richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).

Il valore del copriferro, misurato tra la parete interna del cassero e la generatrice dell'armatura metallica più vicina, individua il cosiddetto «copriferro nominale».

Il copriferro nominale  $c_{nom}$  è somma di due contributi, il copriferro minimo  $c_{min}$  e la tolleranza di posizionamento  $\Delta h$ . Vale pertanto:  $c_{nom} = c_{min} + \Delta h$

La tolleranza di posizionamento delle armature  $\Delta h$ , nel caso di strutture gettate in opera, dovrà essere assunta pari ad almeno 5 mm.

Ai fini della durabilità, per le opere oggetto del presente appalto il copriferro nominale minimo richiesto è di 20 mm per le solette intermedie tra le cellette e 30 mm per le altre strutture, salvo più restrittive specifiche indicate dalla D.L.

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

**e)** Le barre dovranno essere immagazzinate sollevate dal suolo, evitando che vengano imbrattate da altre sostanze e al momento del getto dovranno risultare pulite e scevre di corrosioni localizzate, scaglie libere di trafilatura, ruggine libera, ghiaccio, olio ed altre sostanze nocive all'armatura, al calcestruzzo ed all'aderenza tra i due.

**f)** L'Appaltatore è tenuto a comunicare con dovuto anticipo al Direttore dei Lavori il programma dei getti indicando:

- la data di getto;
- il luogo di getto;
- la struttura interessata dal getto;
- la classe di resistenza e la classe di consistenza del calcestruzzo;

I getti potranno avere inizio solo dopo che il Direttore dei Lavori avrà verificato:

- preparazione e rettifica dei piani di posa;
- pulizia delle casseforme;
- posizione e corrispondenza al progetto delle armature e dei copriferri;
- posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc.).

Nel caso di getti contro terra si dovrà controllare con particolare cura che siano stati eseguiti, in conformità alle disposizioni di progetto:

- la pulizia del sottofondo;
- la posizione di eventuali drenaggi;
- la stesa di materiale isolante o di collegamento.

La geometria delle casseforme dovrà risultare conforme ai particolari costruttivi di progetto, alle eventuali prescrizioni aggiuntive e alle tolleranze indicate negli elaborati di progetto.

In nessun caso si dovranno verificare cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento; in tale ultimo caso l'Appaltatore dovrà provvedere al loro immediato ripristino.

Prima del getto tutte le superfici di contenimento del calcestruzzo dovranno essere pulite e trattate con prodotti disarmanti preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori; se porose, dovranno essere mantenute umide per almeno due ore prima dell'inizio dei getti. I ristagni d'acqua dovranno essere allontanati dal fondo.

E' sempre esclusa la possibilità di qualunque aggiunta d'acqua al calcestruzzo al momento del getto.

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti a evitarne la segregazione. E' ammesso l'uso di scivoli soltanto se risulterà garantita l'omogeneità dell'impasto in opera.

L'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, misurata dall'uscita dello scivolo o della bocca del tubo convogliatore, non dovrà essere mai maggiore di 100 cm. Il calcestruzzo dovrà cadere verticalmente ed essere steso in strati orizzontali di spessore, misurato dopo la vibrazione, comunque non maggiore di 50 cm. E' vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore.

A meno che non sia altrimenti stabilito, il calcestruzzo dovrà essere compattato con un numero di vibratori a immersione o a parete determinato, prima di ciascuna operazione di getto, in

relazione alla classe di consistenza del calcestruzzo, alle caratteristiche dei vibratori e alla dimensione del getto stesso. Per omogeneizzare la massa durante il costipamento di uno strato i vibratori a immersione dovranno penetrare per almeno 5 cm nello strato inferiore.

Il calcestruzzo dovrà essere compattato fino ad incipiente rifluimento della malta, in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee, perfettamente regolari, senza vespai o nidi di ghiaia ed esenti da macchie o chiazze.

Le attrezzature non funzionanti dovranno essere immediatamente sostituite in modo che le operazioni di costipamento non vengano rallentate o risultino insufficienti.

Per getti in pendenza dovranno essere predisposti cordolini di arresto che evitino la formazione di lingue di calcestruzzo troppo sottili per essere vibrare efficacemente.

Nel caso di getti da eseguire in presenza d'acqua l'Appaltatore dovrà:

- adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione;
- provvedere con i mezzi più adeguati all'aggottamento o alla deviazione dell'acqua o, in alternativa, adottare per l'esecuzione dei getti miscele con caratteristiche antidilavamento preventivamente autorizzate dal Direttore dei Lavori.

**g) Riprese di getto:** Di norma i getti dovranno essere eseguiti senza alcuna interruzione, in modo da evitare ogni ripresa. Dovranno essere definiti i tempi massimi di ricopertura dei vari strati successivi, così da consentire l'adeguata rifluidificazione e omogeneizzazione della massa di calcestruzzo per mezzo di vibrazione. Nel caso in cui ciò non fosse possibile per ragioni sia di tipo geometrico sia di tipo ambientale, prima di poter effettuare la ripresa la superficie del calcestruzzo indurito dovrà essere accuratamente pulita, lavata e scabrata fino a diventare sufficientemente rugosa, così da garantire una perfetta aderenza con il getto successivo; ciò potrà essere ottenuto anche mediante l'impiego di additivi ritardanti o di ritardanti superficiali o di speciali adesivi per riprese di getto. Tra le successive riprese di getto non si dovranno avere distacchi, discontinuità o differenze di aspetto e colore; in caso contrario l'Appaltatore dovrà provvedere ad applicare adeguati trattamenti superficiali traspiranti al vapore d'acqua. Nelle strutture impermeabili dovrà essere garantita la tenuta all'acqua dei giunti di costruzione con accorgimenti, indicati nel progetto, autorizzati dal Direttore dei Lavori.

**h) Getti in clima freddo:** Il clima si definisce freddo quando la temperatura dell'aria è minore di + 5°C: in tal caso valgono le disposizioni e prescrizioni della Norma UNI 8981 parte 4a. La posa in opera del calcestruzzo dovrà essere sospesa nel caso che la temperatura dell'impasto scenda al di sotto di + 5°C. Prima del getto ci si dovrà assicurare che tutte le superfici a contatto del calcestruzzo siano a temperatura di alcuni gradi sopra lo zero. La neve e il ghiaccio, se presenti, dovranno essere rimossi, dai casseri, dalle armature e dal sottofondo: per evitare il congelamento tale operazione dovrebbe essere eseguita immediatamente prima del getto. I getti all'esterno dovranno essere sospesi se la temperatura dell'aria è minore di - 5°C. Tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambiente protetto o nel caso vengano predisposti opportuni accorgimenti, approvati dal Direttore dei Lavori.

**i) Getti in clima caldo:** Durante le operazioni di getto la temperatura dell'impasto non dovrà superare i 35°C; tale limite potrà essere convenientemente abbassato per getti massivi. Al fine di abbassare la temperatura del calcestruzzo potrà essere usato ghiaccio, in sostituzione di parte dell'acqua di impasto, o gas refrigerante di cui sia garantita la neutralità nei riguardi delle caratteristiche del calcestruzzo e dell'ambiente. Per ritardare la presa del cemento e facilitare la posa e la finitura del calcestruzzo potranno essere impiegati additivi ritardanti, o fluidificanti ritardanti di presa, conformi alle norme UNI EN 934 [14] preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.

- j) Stagionatura protetta:** È l'insieme di precauzioni che, durante il processo di indurimento, permette di trasformare l'impasto fresco in un materiale resistente e durevole. I metodi di stagionatura e la loro durata dovranno essere tali da garantire:
- la prescritta resistenza e durabilità del calcestruzzo indurito;
  - la limitazione della formazione di fessure o cavillature in conseguenza del ritiro per rapida essiccazione delle superfici di getto o per sviluppo di elevati gradienti termici all'interno della struttura.

Nel caso siano previste, nelle 24 ore successive al getto durante la fase di stagionatura, temperature dell'aria con valori minori di 5°C o maggiori di 35°C, l'Appaltatore dovrà utilizzare esclusivamente casseri in legno o coibentati sull'intera superficie del getto ed eventualmente teli isolanti. Tutte le superfici dovranno essere mantenute umide per almeno 48 ore dopo il getto mediante utilizzo di prodotti filmogeni applicati a spruzzo conformi alle norme UNI ovvero continua bagnatura con serie di spruzzatori d'acqua o con altri idonei sistemi. Qualora un prodotto filmogeno venga applicato su una superficie di ripresa, prima di eseguire il successivo getto si dovrà procedere a ravvivare la superficie. Nel caso di superfici con finiture a faccia vista dovrà essere evitato qualunque ristagno d'acqua sulla superficie a vista durante la stagionatura. Durante il periodo di stagionatura protetta si dovrà evitare che i getti subiscano urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere. Il metodo di stagionatura prescelto dovrà assicurare che le variazioni termiche differenziali nella sezione trasversale delle strutture non provochino fessure o cavillature tali da compromettere le caratteristiche del calcestruzzo indurito.

- k) Ripristini e stuccature:** Nessun ripristino o stuccatura potrà essere eseguito dopo il disarmo del calcestruzzo senza il preventivo controllo del Direttore dei Lavori, che dovrà autorizzare i materiali da utilizzare per l'intervento

- l) Casseforme:** La superficie esterna dei getti in calcestruzzo dovrà essere esente da nidi di ghiaia, bolle d'aria, concentrazione di malta fine, macchie che ne pregiudichino l'uniformità e la compattezza sia ai fini della durabilità che dell'aspetto estetico dell'opera. Per la ripresa dei getti dovranno essere adottati gli accorgimenti indicati al punto "Giunti e riprese di getto". Le casseforme dovranno essere dimensionate e montate in opera in modo da sopportare la combinazione più sfavorevole di:

- Peso totale di casseforme, armatura e calcestruzzo.
- Carichi di lavoro, compresi gli effetti dinamici della posa e della compattazione del calcestruzzo e del traffico di personale e mezzi d'opera.
- Carichi di vento e neve.

Le casseforme degli elementi inflessi saranno montate in opera con le controfrecce che dovrà precisare il Progettista. In fase di montaggio delle casseforme si dovranno inserire gli inserti previsti in progetto o prevedere cassette per riceverli. Particolare cura dovrà porsi in fase di montaggio affinché i giunti fra le casseforme siano perfettamente aderenti e tali pertanto da evitare perdita di boiaccia. Nel caso di cassetta a perdere inglobata nell'opera si dovrà verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa per l'estetica o la durabilità, se è elemento accessorio. Per tutte le superfici che rimarranno a vista (muri etc.) dovranno essere utilizzate casseforme metalliche con pannelli di dimensioni non inferiori a 50x200 cm o in alternativa pannelli lignei nuovi di fornitura.

- m) Pulizia, trattamento, disarmanti.** I casseri dovranno essere puliti e privi di elementi che possano comunque pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo indurito. Si dovrà far uso di prodotti disarmanti conformi alla norma UNI 8866, disposti in strati omogenei continui che non dovranno assolutamente macchiare la superficie a vista del calcestruzzo. Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto. E' vietato usare come disarmanti lubrificanti di varia natura o oli esausti.

- n) Giunti e riprese di getto** I giunti tra gli elementi di cassaforma dovranno essere realizzati con ogni cura al fine di evitare fuoriuscite di boiaccia e creare irregolarità o

sbavature. Se prescritto nel progetto tali giunti dovranno essere evidenziati. Le riprese del getto sulla faccia a vista dovranno essere realizzate secondo linee rette; qualora previsto nel progetto, dovranno essere marcate con gole o risalti di profondità o spessore di 2-3 cm.

- o) Sistemi di fissaggio e distanziatori delle armature.** I dispositivi che mantengono in posizione i casseri, quando attraversano il calcestruzzo, non dovranno risultare dannosi a quest'ultimo. Gli elementi dei casseri saranno fissati nella posizione prevista unicamente mediante fili metallici liberi di scorrere entro tubi di pvc stabilizzato o simili, che dovranno rimanere incorporati nel getto di calcestruzzo e sigillati in entrambe le estremità con tappi a tenuta. Il Direttore dei Lavori potrà autorizzare l'adozione di altri sistemi di fissaggio dei casseri prescrivendo le cautele da adottare a totale carico dell'Appaltatore. E' tassativamente vietato l'utilizzo di fili o fascette d'acciaio inglobati nel getto. l'impiego di distanziatori di legno o metallici, sono ammessi distanziatori non deformabili in plastica, ma ovunque possibile dovranno essere usati quelli in malta o pasta cementizia. La superficie del distanziatore a contatto con la cassaforma dovrà essere la più piccola possibile e tale da garantire il copriferro previsto nel progetto.
- p) Predisposizione di fori, tracce, cavità** L'Appaltatore avrà l'onere di predisporre durante l'esecuzione dei lavori tutti i fori, tracce, cavità e incassature previsti negli elaborati costruttivi per permettere la successiva posa in opera di apparecchi accessori quali: - giunti - appoggi - pluviali - passi d'uomo - passerelle d'ispezione - sedi di tubi e cavi - parapetti - mensole - segnalazioni - parti d'impianti ecc.
- q) Il disarmo** deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive e comunque non prima dei tempi indicati nei decreti attuativi della Legge n° 1086; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori. Eventuali irregolarità o sbavature di calcestruzzo o pasta cementizia, dovute anche a modeste perdite dai giunti dei casseri, qualora ritenute non tollerabili dal Direttore dei Lavori, dovranno essere asportate mediante bocciardatura; i punti difettosi dovranno essere ripristinati, immediatamente dopo il controllo del Direttore dei Lavori. Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette, che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 10 mm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti dovranno essere accuratamente sigillati con malta fine di cemento ad alta adesione.

### **Responsabilità per le opere in c.a..**

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5-11-1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche vigenti (D.M. 14.1.08).

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della legge 2-2-1974, n. 64 e del decreto ministeriale 14.1.08.

Tutti i calcestruzzi da utilizzare nella realizzazione dell'opera oggetto delle presenti specifiche sono del tipo a "prestazione". Con «calcestruzzo a prestazione» s'intende un calcestruzzo per il quale il Progettista ha la responsabilità di specificare le prestazioni richieste ed eventuali ulteriori caratteristiche e per le quali l'Appaltatore è responsabile della fornitura e della posa in opera di una miscela conforme alle prestazioni richieste e alle eventuali ulteriori caratteristiche (vedi norma UNI 9858).

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata, saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo. L'Appaltatore dovrà attenersi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.



L'esame e verifica da parte della direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

Oltre alle prove previste dalla normativa per il collaudo delle opere strutturali **saranno a carico dell'Impresa tutte le prove necessarie alla verifica del requisito di tenuta ai liquidi e gas relativamente ai loculi.**

### **Tipologie di calcestruzzo in appalto**

#### **Classe C12/15 - Magroni**

Calcestruzzo a prestazione Classe C12/15 – confezionato con cemento tipo II/A – 32.5R

Dimensioni massime inerti 30 mm

Rapporto A/C  $\leq 0.65$

#### **Classe C28/35 – Fondazioni, opere in elevazione ed orizzontamenti**

Calcestruzzo a prestazione Classe C28/35 – Confezionato con cemento tipo II/A-L-42.5R

Dimensioni massime inerti 32 mm

Rapporto A/C  $\leq 0.50$

Classe di consistenza S4

Classe di esposizione XC2-XA1

Per getti di spessore  $s < 20$  cm e per tutte le classi: dimensione max inerti 16 mm.

### **Tipologie di barre di armatura in appalto**

Tutto l'acciaio da utilizzare per la realizzazione delle strutture in c.a. in progetto sarà del tipo in barre ad aderenza migliorata B 450 C come da D.M. 14.1.08 cap. 11.3.2 oppure potranno essere pannelli di rete elettrosaldata costituiti da barre tonde ad aderenza migliorata B450 A oppure C, il tutto nei diametri commerciali.

### **Tolleranze**

Dimensionalmente, le tolleranze sulle misure strutturali di progetto (sezioni di calcolo), non potranno superare il 2%; gli scostamenti dalla verticale saranno inferiori a 2 cm alla sommità di ogni piedritto, con un massimo pari a 0,4 cm per metro lineare. Per le travi: scostamento dell'intradosso  $\pm 0,75$  cm/ml rispetto ad un piano orizzontale; scostamento dell'asse rispetto ad un piano verticale: massimo 1,5 cm.

Le superfici delle solette e/o dei solai non dovranno scostarsi dalla quota di progetto di non oltre  $\pm 1$  cm, con il massimo percentuale dello 0,15% su ogni metro lineare.

In particolare dovranno venire rispettate queste tolleranze:

Planarità

\_ 4 mm. su staggia di 2 metri

\_ 1 mm. su staggia di 20 cm.

\_ massima altezza dei risalti: 1 mm.

Orizzontalità

\_ Slivellamento su staggia di 2 metri 3 mm.

\_ Slivellamento cumulabile nell'ambito di ogni superficie quadrangola di  $20 \text{ m}^2 \sim$ , con lato minimo di 3 m.: 4 mm.

Il tracciamento degli attraversamenti e degli inserti metallici di ogni tipo non dovrà discostarsi planimetricamente dalle misure di progetto non oltre  $\pm 1$  cm; nel piano verticale lo scostamento non potrà superare  $\pm 0,4$  cm, elementi diffusi in pianta (per esempio le piastre metalliche) non potranno discostarsi dal piano orizzontale ideali di non oltre  $\pm 1$  per mille (tangente trigonometrica dell'angolo formato tra il piano orizzontale ideale ed il piano della piastra così come realmente posata).

I controcasseri "negativi" degli attraversamenti avranno forma troncopiramidale (per favorire il disarmo), avranno cioè le pareti "verticali" disposte di fatto secondo piani inclinati di circa il 2% rispetto al piano verticale. La misura riportata sui progetti è riferita alla sezione minima.

Per le fondazioni le suddette misure possono considerarsi ampliate nella misura del 400%.  
Per le armature metalliche le tolleranze sulle sezioni teoriche sono quelle riportate sulle Norme Tecniche già richiamate.

### **Resistenza al fuoco**

Tutte le strutture in c.a. dovranno possedere resistenza al fuoco minima R90.

**Sarà onere dell'Appaltatore provvedere a proprie spese a tutti gli apprestamenti e misure di sicurezza, di salvaguardia dei manufatti ultimati e consegnati al fine di non danneggiarli e mantenerli in perfetto stato di efficienza. Qualsiasi danneggiamento che dovesse verificarsi dovrà essere ripristinato a cura e spese dell'Appaltatore stesso.**

### **Sono previste le seguenti lavorazioni:**

- Casseratura, posa armature, getto e disarmo delle piastre di fondazione;
- Casseratura, posa armature, getto e disarmo dei setti verticali e degli orizzontamenti;
- Casseratura, posa armature, getto e disarmo della piastra sottostante la pavimentazione del lotto;
- Casseratura, posa armature, getto e disarmo dei muretti di contenimento delle vasche;

### **ordine da tenere nei getti degli edifici:**

A garanzia di tenuta ai liquidi ed ai gas la sequenza dei getti dovrà rispettare il seguente ordine:

- Getto dei magroni di fondazione;
- Getto della platea;
- Getto del basamento;
- Getti relativi ai setti ed alle solette di contenimento dei loculi;
- Getto delle solette delle cellette, ad avvenuta maturazione dei getti dei setti adiacenti, previo inserimento delle barre di armatura attraverso ancoraggio chimico, come da allegati grafici STR.

Nel caso degli edifici B e C il getto delle solette dei loculi di fascia sarà effettuato, come per tutte le cellette, ad avvenuta maturazione dei getti dei setti adiacenti, previo inserimento delle barre di armatura attraverso ancoraggio chimico, come da allegati grafici STR.

### ***Art. 27 - Murature: criteri generali per l'esecuzione***

Tutti i tipi di murature e pareti di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI e UNI EN di settore.

Si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture, elementi costruttivi di vario genere e natura, impianti generali e specifici, già edificati e/o in opera.

Per quanto concerne ulteriori informazioni tecnologiche e di localizzazione delle murature e pareti, esse sono individuabili, oltre che nel presente CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO, dai documenti e dagli elaborati grafici del Progetto.

Inoltre si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esigenza, in alcuni casi, di terminare le opere in modo provvisorio in correlazione alle attività del sito, garantendo comunque la perfetta funzionalità delle stesse e la loro futura interfacciabilità per il completamento.

Nel programmare gli interventi l'Appaltatore, a propria esclusiva cura, stabilirà l'ordine delle operazioni e interventi correlati con l'esecuzione delle opere del presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- provvedere a ricevere ancoraggi di vario tipo per ogni tipo di murature e pareti prevista

- provvedere a predisporre inserti e quanto altro è previsto e/o si debba prevedere venga messo in opera durante la formazione di murature e pareti;
- provvedere a predisporre fori e/o passaggi per tubazioni, condutture, canali relativi a qualsiasi tipo di impianto;
- provvedere a predisporre inserti, staffe, attacchi, elementi di sostegno e/o supporto, ecc., di porte, ringhiere, mancorrenti, ecc.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, tali interventi saranno a cura e responsabilità dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto a posare le murature e tutte le opere accessorie anche in assenza di opere di interfaccia; tuttavia egli dovrà tener conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.

I campioni delle murature e pareti, materiali accessori e componenti, dovranno essere presentati alla Committenza ed al Progettista, per approvazione, secondo le prescrizioni indicate.

Occorre impedire l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove sono in fase di realizzazione le murature; ove queste risultassero in tutto e/o in parte danneggiate per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti precedenti.

La predisposizione di passaggi impiantistici, e/o installazioni impiantistiche a parete e/o griglie silenziate, dovrà prevedere:

- su tutti i lati della forometria delimitazione della stessa e rinforzo con i profili di struttura propri del sub-sistema edilizio;
- nel caso di installazioni impiantistiche incassate si dovrà prevedere una controparete interna formante l'alloggiamento delle dimensioni necessarie, secondo le disposizioni che saranno di volta in volta impartite dalla D.L.

Durante l'esecuzione delle murature si dovranno lasciare tutti i fori necessari, canne, incavi, vani per il passaggio e l'installazione degli impianti interessanti le murature.

L'esecuzione delle murature deve essere sospesa in periodi di gelo con temperatura inferiore allo zero per molte ore consecutive.

Qualora il gelo si verifichi solo in ore notturne, eseguire le murature nelle ore meno fredde del giorno e proteggerle con teli o altri sistemi.

Nell'esecuzione delle murature dovranno essere rispettate le seguenti tolleranze:

- . spessori: +0 -1 cm
- . verticalità su 3 metri: +0 -1 cm.

Particolare cura deve essere posta nella realizzazione delle ammorsature di collegamento tra le tramezzature e le murature esistenti.

Nella posa delle murature risulta compresa la preparazione dei vani per la posa dei controtelai per serramenti interni ed esterni, per serramenti antincendio e per elementi vetrati fissi / mobili di qualsiasi caratteristica e finalità essi siano.

### **Malta di allettamento**

La malta di allettamento dovrà avere la seguente composizione:

#### malta grassa cementizia:

- . cemento Portland tipo 325: 400 Kg
- . sabbia: 1.00 m3

#### malta di calce bastarda:

- . cemento portland tipo 325: 100 Kg
- . calce idraulica: 300 Kg
- . sabbia: 1.00 m3

La calce idraulica, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione a norma del D.M. 30/5/1974 ai sensi della legge 5/11/1971 n° 1086 e successivi aggiornamenti.

La malta di classe M2 deve avere caratteristiche REI pari a quella usata per la realizzazione del campione sottoposto a prova, i giunti di malta saranno stilati in modo da non presentare alcuna irregolarità, od interruzione.

**Sarà onere dell'Appaltatore provvedere a proprie spese a tutti gli apprestamenti e misure di sicurezza, di salvaguardia dei manufatti ultimati e consegnati al fine di non danneggiarli e mantenerli in perfetto stato di efficienza. Qualsiasi danneggiamento che dovesse verificarsi dovrà essere ripristinato a cura e spese dell'Appaltatore stesso.**

**Sono previste le seguenti lavorazioni:**

- Formazione di tutte le murature "faccia a vista" con mattoni sabbiati sulle pareti laterali e frontali per tutte le tipologie degli edifici (A-B-C-D).

***Art. 28 - Massetti e sottofondi***

Le opere di sottofondo e massetti dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte ed essere rese in opera finite e funzionanti, complete di tutte quelle attrezzature e materiali di completamento necessarie, anche se non dettagliatamente indicate.

I sottofondi dovranno essere particolarmente curati al fine di eliminare le camere d'aria, sacche o bolle che potrebbero venirsi a creare.

La capacità portante dovrà in ogni caso essere tale da impedire deformazioni, assestamenti o cedimenti differenziali che provochino degrado o lesioni o perdita di valore in genere al complesso edilizio.

**Sarà onere dell'Appaltatore provvedere a proprie spese a tutti gli apprestamenti e misure di sicurezza, di salvaguardia dei manufatti ultimati e consegnati al fine di non danneggiarli e mantenerli in perfetto stato di efficienza. Qualsiasi danneggiamento che dovesse verificarsi dovrà essere ripristinato a cura e spese dell'Appaltatore stesso.**

**Sono previste le seguenti lavorazioni:**

- Formazione di massetti per le pendenze nei canali di gronda.
- Formazione di massetti per la posa di tutte le pavimentazioni del lotto.
- Formazione di sottofondo mediante getto in cls armato con rete elettrosaldata per l'intera superficie da pavimentare.

***Art. 29 – Pavimenti e rivestimenti.***

**a) Pavimentazione edifici:**

La pavimentazione dei marciapiedi antistanti (edifici A-B-C-D) e laterali (edifici B-C) delle nuove costruzioni (larghezza cm. 52 – 64) sarà realizzata con lastre in pietra di Luserna fiammata o bocciardata (sp, cm. 3), coste bisellate su tutti i lati e posate su massetto in malta di sabbia e cemento; tale pavimentazione sarà delimitata da coprigiunto in ottone sagomato.

**b) Pavimentazione aree esterne:**

La stratigrafia della pavimentazione delle aree esterne avrà le seguenti caratteristiche:

- Strato di ghiaia naturale priva di materiale terroso dello spessore medio di cm 23, opportunamente rullata con mezzo meccanico;
- sottofondo in cls cementizio (resistenza caratteristica di kg/cm<sup>2</sup> 150) avente spessore medio cm 10 con interposta rete elettrosaldata;
- pavimento in quadrotte in cls cm. 40x40 (sp. cm. 4) e finitura superficiale in ghiaietto lavato di fiume posate su massetto in malta di sabbia e cemento;
- delimitazione della pavimentazione con cordoli in cls. vibro-compresso delle dimensioni di cm. 10x25 posati e rinfiacati con malta di sabbia e cemento .

La pavimentazione dei vialetti (a contorno delle tombe di famiglia) verrà eseguita mediante spandimento meccanico e rifinitura manuale di pisello lavato di fiume per uno spessore medio di cm. 10

Tutte le zone di accesso al Campo Primitivo (n° 4 accessi) saranno pavimentate come i marciapiedi degli edifici sopra descritti.

**c) Rivestimenti in pietra:**

Il rivestimento degli edifici sarà realizzato con pietra di Luserna (sp. cm. 2) levigata, lucidata, a coste bisellate su tutti i lati e fissata, mediante l'uso di prodotti adesivi, alla struttura in ferro prevista a progetto.

**d) Rivestimenti in laterizio:**

Il rivestimento degli edifici sarà completato da un paramento esterno in mattoni sabbiati posati a "facciavista" posti di "piatto" (sp. cm 12) ad eccezione del rivestimento dell'architrave frontale e laterale (ove previsto) dove saranno posti di "coltello" ed appoggeranno su opportuna "sedia" strutturale prevista a progetto.

Per maggiori ragguagli tecnici l'Appaltatore dovrà prendere visione degli elaborati grafici di progetto allegati al C.S.A. (Tav. 14 EA Particolari costruttivi

**e) Rivestimenti vasche:**

Il rivestimento esterno delle vasche sarà realizzato con le seguenti caratteristiche:

- *seduta* in pietra di Luserna fiammata o bocciardata (sp, cm. 3), coste bisellate su tutti i lati e posate su massetto in malta di sabbia e cemento;
- rivestimento in pietra di Luserna (sp. cm. 2) fiammata o bocciardata, a coste bisellate su tutti i lati e posata con malta di sabbia e cemento;

**Sarà onere dell'Appaltatore provvedere a proprie spese a tutti gli apprestamenti e misure di sicurezza, di salvaguardia dei manufatti ultimati e consegnati al fine di non danneggiarli e mantenerli in perfetto stato di efficienza. Qualsiasi danneggiamento che dovesse verificarsi dovrà essere ripristinato a cura e spese dell'Appaltatore stesso.**

**Art. 30 – Tinteggiature**

**Prescrizioni generali**

Tutti i tipi di pitturazioni - verniciature di cui al presente articolo dovranno osservare le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore.

Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia come:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione di interventi impiantistici di ogni tipo affinché non vengano danneggiate le pitturazioni - verniciature;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle pitturazioni - verniciature rispetto ai lavori di montaggio / smontaggio / spostamento di ponteggi o qualsiasi diverso elemento atto alla perfetta realizzazione (in sicurezza) delle opere di cui al presente articolo.

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire le pitturazioni - verniciature e tutte le opere e/o lavorazioni accessorie anche in assenza di opere di interfaccia. Si dovrà tenere conto delle loro esigenze e della loro futura messa in opera.

Campioni dei materiali nelle colorazioni previste, dovranno essere presentati alla D.L. ai fini dell'accettazione degli stessi.

Prima dell'applicazione di pitturazioni - verniciature, l'Appaltatore è tenuto a compilare una scheda di sicurezza per ogni materiale usato, in cui dovranno essere segnalate le seguenti informazioni:

- identificazione del preparato, del Produttore e dell'impiego previsto;

- composizione e/o informazioni sugli ingredienti;
- identificazione pericoli;
- misure di primo soccorso;
- misure antincendio;
- misure in caso di fuoriuscita accidentale del prodotto dai contenitori;
- manipolazione e stoccaggio;
- controllo dell'esposizione e protezione individuale;
- proprietà fisiche e chimiche;
- stabilità e reattività;
- informazioni tossicologiche; informazioni ecologiche; informazioni sul trasporto;
- informazioni sulla regolamentazione in conformità alle direttive CEE 88/379 e CEE 91/155.

Inoltre l'Appaltatore è tenuto a verificare che la consegna dei prodotti avvenga in contenitori sigillati e chiaramente etichettati.

Al momento dell'apertura dei contenitori si verificherà, per l'accettazione del prodotto, l'assenza di:

- sedimentazioni irreversibili
- formazioni di pelle
- gelatinizzazione
- galleggiamenti non disperdibili
- presenza di mucillagine.

Le superfici pitturate dovranno risultare:

- pulite ed esenti da increspature, corrugamenti, macchie e/o sbavature residue, spruzzi;
- omogenee, regolari sulle superfici, nelle connessioni, nei giunti tra materiali diversi, spigoli, negli "scuretti", nelle fughe.

Le **pitturazioni - verniciature** finite dovranno assolvere alle funzioni di:

a) resistenza; b) protezione; c) manutenibilità; d) aspetto estetico.

Pertanto per le pitturazioni - verniciature sono richiesti i seguenti requisiti:

per quanto concerne la resistenza:

- prestazioni di durata e durabilità, senza alterazione delle caratteristiche prestazionali fornite, nei confronti di agenti quali luce, calore, umidità, agenti chimici;

per quanto concerne la protezione:

- capacità di protezione del supporto sul quale sono applicate, nei confronti di agenti quali luce, calore, umidità, agenti chimici, adeguata agli ambienti specifici in cui sono previste;

per quanto concerne la manutenibilità:

- facilità di pulizia;
- facilità di manutenzione;

per quanto concerne l'aspetto estetico:

- planarità e assenza di difetti superficiali visibili;
- gradevolezza della finitura.

**Sono previste le seguenti tipologie di pitturazioni - verniciature:**

– pitturazioni murali (qualunque natura e caratteristica sia la muratura sottostante) soffitti, frontalini, pareti esterne ed interne;

– verniciature e/o trattamenti di superfici metalliche (qualsiasi genere e caratteristica esse siano);

**Fissativo**

Prodotto fissativo-isolante per interni a base vinilica di elevata resistenza agli alcali indicato per evitare le differenze d'assorbimento degli intonaci e per assicurare un perfetto ancoraggio delle pitture.

Caratteristiche del prodotto

Colore : lattiginoso trasparente

Natura del legante : dispersione vinilica

Peso specifico : 1.02 kg/l ( ± 0.02)

Resa indicativa : 20 ÷ 25 m<sup>2</sup>/lt. in funzione della diluizione e dell'assorbimento del supporto.

Modo d'impiego:

Applicazione a rullo e/o a pennello

Diluizione al 20-30% in volume con acqua

Essiccazione ad aria (20°C) : 4 ÷ 5 ore

Riverniciabile : dopo 2 ÷ 3 ore

**Tinta all'acqua (idropittura)**

Tinta a base di resine sintetiche, con un tenore di resine non inferiore al 30% , lavabile, ad una o più tinte a più riprese su fondi già preparati.

Le pitturazioni - verniciature dovranno essere realizzate secondo le modalità appresso specificate, e dovranno conseguire le caratteristiche prestazionali richieste.

Caratteristiche del prodotto

Idropittura minerale traspirante a struttura non filmogena esente da solvente, a base di silicato di potassio (stabilizzato con legante acrilico) e cariche selezionate.

Di aspetto opaco.

Non sfoglia e permette un'ottima traspirabilità del supporto

Percentuale in peso di legante sul secco totale 6,5% +/-1

Peso specifico 1.63 kg/litro

Spessore medio del film secco 80 - 100 microns (due mani)

Permeabilità al vapore d'acqua 705 gr/mq in 24 ore (ASTM E 96)

Modo d'impiego:

Applicazione a rullo e/o a pennello

Diluizione al 40-50% in volume con acqua a pennello

al 30-40% in volume con acqua a rullo

Tempo fra una mano e l'altra 6 - 8 ore

**Vernice acrilica per la protezione del calcestruzzo**

Prodotto liquido in dispersione acquosa pronto all'uso a base di interpolimeri acrilici composti con resine elastomeriche.

Le pitturazioni - verniciature dovranno essere realizzate secondo le modalità appresso specificate, e dovranno conseguire le caratteristiche prestazionali richieste.

Caratteristiche del prodotto

Prodotto protettivo impermeabilizzante ad effetto anticarbonatazione per il trattamento di protezione e finitura di cemento armato a vista e del calcestruzzo in genere.

Aspetto opaco, colore grigio.

Impedisce le infiltrazioni di acqua e la conseguente creazione di Sali cristallizzati a seguito dell'evaporazione di umidità.

Peso specifico 1.445 kg/dm<sup>3</sup>

Residuo secco in peso 62,8%.

PVC in volume 23,2 %.

Temperatura minima di filmazione + 5°C

Modo d'impiego:

Applicazione a rullo e/o a pennello

Acqua per diluizione di impiego:

30% - prima mano

15% - seconda mano

Tempo fra una mano e l'altra 24 ore

**Antiruggine al fosfato di zinco**

Coloritura di base con antiruggine normale a base di resina alchidica e fenolica, veicolato con olio di lino cotto e resine gliceroftaliche come prodotto inibitore della corrosione.

Caratteristiche del prodotto

Residuo secco: in volume circa il 48%

Spessore medio del film essiccato: 50 micron secchi = 105 micron umidi

Peso specifico medio: 1,95 minimo

Modo d'impiego

Applicazione: pennello, rullo, spruzzo

Diluizione: pronto all'uso

Tempo fra una mano e l'altra: 16 ore (secondo la temperatura di essiccazione)

Temperatura di applicazione: Min + 5 °C - Max + 30 °C

Pulizia degli attrezzi: con diluente o ragia minerale

**Smalto**

Pittura per finiture a base di resine alchiliche e pigmenti finemente macinate

Caratteristiche del prodotto

Residuo secco: in volume circa il 42/46%

Spessore medio del film essiccato: 30+/-5 micron per mano

Peso specifico medio: 0.93 – 1.14 kg/lt.

Resa: 13/16 mq./lt.

Modo d'impiego

Applicazione: pennello, rullo, spruzzo

Diluizione: pronto all'uso

Tempo fra una mano e l'altra 18 ore (secondo la temperatura di essiccazione)

Temperatura di applicazione Min + 5 °C - Max + 30 °C

Pulizia degli attrezzi: con diluente o ragia minerale

**Modalità di applicazione**

Pitturazioni murali

Le pitturazioni dovranno essere realizzate con le modalità prescritte nelle prescrizioni generali. Nell'esecuzione delle pitturazioni, si dovrà provvedere all'applicazione secondo le seguenti disposizioni:

- attendere la perfetta essiccazione degli intonaci;
- la temperatura di applicazione deve essere compresa tra +5°C e +35°C;
- applicare i fissativi ove richiesto specificatamente dal prodotto utilizzato in rapporto alla superficie di applicazione;

Dovranno essere predisposti componenti ed accessori per la protezione degli spigoli, quali bandelle armate, paraspigoli, scuretti a L e/o ad  $\Omega$  secondo esigenza e per la continuità in caso di supporti di materiali diversi.

Le pitturazioni interne previste sulle murature interne da risanare o in presenza di rischio di umidità ascendente, consistono nell'applicazione di due riprese a rullo di idropittura murale traspirante per interni, esente da solvente, a base di silicato di potassio in accordo con la Norma DIN 18363.

Verniciature su metallo

I manufatti metallici, se non diversamente disposto, dovranno ricevere una mano di vernice di fondo.

L'operazione dovrà essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici.

Di norma, nelle strutture bullonate dovranno essere verniciate con una ripresa di pittura di fondo non soltanto le superfici esterne, ma anche tutte le superfici a contatto (ivi comprese le facce dei giunti da effettuare in opera) e le superfici interne; saranno esclusi solo i giunti ad attrito, che dovranno essere accuratamente protetti non appena completo il serraggio definitivo, verniciando a saturazione i bordi dei pezzi di contatto, le rosette, le teste ed i dadi dei bulloni, in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del giunto.

A piè d'opera, e prima ancora di iniziare il montaggio, si dovranno ripristinare tutte le verniciature eventualmente danneggiate dalle operazioni di trasporto; infine, qualora la posizione di alcuni pezzi desse luogo, a montaggio ultimato, al determinarsi di fessure o spazi di difficile accesso per le operazioni di verniciatura e manutenzione, tali fessure o spazi



dovranno essere, prima dell'applicazione delle mani di finitura, accuratamente chiusi con materiali sigillanti.

### **Collaudi**

Nell'esecuzione dei collaudi, l'Appaltatore sarà tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo ed a determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio e in opera.

L'Appaltatore qualora non sia in possesso di certificazioni comprovanti le qualità prestazionali richieste, è tenuto a provvedere alla verifica preventiva in laboratorio.

Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

### **Caratteristiche generali**

Per le caratteristiche generali si dovranno produrre certificazioni di prova e/o eseguire prove secondo:

- a) UNI EN ISO 6504-1:2006: determinazione del potere coprente, per quanto utile
- b) UNI ISO 4627: valutazione della compatibilità di un prodotto con una superficie da verniciare
- c) UNI ISO 3705: determinazione del potere coprente, per quanto utile.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede per le prove di cui ai punti precedenti la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate.

### **Aspetto superficiale**

Per le caratteristiche di aspetto superficiale si dovranno effettuare verifiche visive.

Nel caso di verniciature su metallo di elementi di elevata importanza e valenza estetica-architettonica, potranno essere richieste dalla Direzione Lavori prove di sfaldabilità e pelabilità, prove di invecchiamento (UNI 8574) in ambiente chimico aggressivo (specie per l'applicazione all'esterno), nonché verifiche in corso d'opera delle condizioni di applicazione, controlli della qualità e controlli degli spessori delle mani applicate.

**Sarà onere dell'Appaltatore provvedere a proprie spese a tutti gli apprestamenti e misure di sicurezza, di salvaguardia dei manufatti ultimati e consegnati al fine di non danneggiarli e mantenerli in perfetto stato di efficienza. Qualsiasi danneggiamento che dovesse verificarsi dovrà essere ripristinato a cura e spese dell'Appaltatore stesso.**

### **Sono previste le seguenti lavorazioni:**

- tinteggiatura di tutte le parti in c.a. a vista;
- verniciatura di tutte le parti in ferro e dei portali in acciaio.

### ***Art. 31 – Opere da fabbro***

L'Appaltatore dovrà prevedere la fornitura in opera di tutte le parti metalliche previste a progetto, quali:

- Profilati, piatti, etc. presenti nella copertura per l'ancoraggio delle lamiera grecate alla muratura e/o alle pareti in c.a.o.;
- Profilati, canalette, borchie, etc per l'ancoraggio delle lastre (in marmo ed in cls) a rivestimento e/o chiusura dei loculi e delle cellette (si precisa che la fornitura e la posa in opera delle lastre in marmo a chiusura dei loculi e delle cellette saranno a carico della Committenza);
- Portali in acciaio da collocarsi sul viale centrale in corrispondenza dell'ingresso su Strada Settimo (vedasi tavole strutturali allegate al presente Capitolato Speciale d'Appalto).

Per quanto concerne la realizzazione dei portali metallici, questi sono costituiti da ritti e traversi in profilato metallico tipo HEB 240 verniciato con una ripresa di antiruggine, reso solidale alla trave di fondazione attraverso appoggio su piastra metallica dim 500 x 500 mm

sp. 10 mm imbullonata con tirafondi  $\varnothing$  16 annegati in malta anti-ritiro, bulloni dadi e rondelle M16. Il basamento dei rititi è completato da piastre verticali di irrigidimento e riempimento di un tratto di altezza pari a 30 cm in cls non strutturale. L'intera struttura è tinteggiata con due riprese di smalto di colore a scelta della DL.

**Sarà onere dell'Appaltatore provvedere a proprie spese a tutti gli apprestamenti e misure di sicurezza, di salvaguardia dei manufatti ultimati e consegnati al fine di non danneggiarli e mantenerli in perfetto stato di efficienza. Qualsiasi danneggiamento che dovesse verificarsi dovrà essere ripristinato a cura e spese dell'Appaltatore stesso.**

### **Art. 32 – Impianto elettrico**

I nuovi fabbricati saranno dotati di predisposizione per l'impianto di illuminazione votiva.

Dovranno essere predisposte tubazioni, pozzetti e scatole di derivazione, così come previsto nei disegni esecutivi di progetto (TAV. 16 EA).

I componenti da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia ed a quanto prescritto nel seguito; in mancanza di particolari prescrizioni, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

In ogni caso i componenti, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.

Quando la Direzione Lavori abbia riscontrato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute.

Malgrado l'accettazione dei manufatti da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai componenti stessi.

Tutti i manufatti oggetto del presente appalto dovranno essere preventivamente campionati.

La campionatura dovrà essere effettuata salvo diversa indicazione con la presentazione dei prodotti di almeno tre diverse case costruttrici.

Solo dopo benestare del Direttore dei Lavori, che potrà richiedere a suo insindacabile giudizio ulteriori campioni, sarà possibile effettuare ordinazione e montaggio dei componenti.

Le campionature dovranno essere effettuate in funzione del programma lavori e dovranno essere tra loro coordinate in modo da garantire una visione completa e non settoriale dell'opera.

Durante l'esecuzione dei lavori ed al termine dei medesimi dovranno essere effettuate tutte le necessarie verifiche e prove funzionali.

La modalità di esecuzione delle prove e delle verifiche anche in sede di collaudo dovrà essere conforme alle norme UNI/CEI vigenti oltre ad eventuali altre norme specifiche per il caso in esame.

Inoltre il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'esecuzione di tutte le prove e verifiche che riterrà necessarie o solo opportune.

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei componenti impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni nonché per le corrispondenti prove ed esami.

Eventuali campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne le autenticità e la conservazione.

I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

Tutti i manufatti con componenti elettrici oltre a rispondere alle norme CEI dovranno essere dotati di marchio IMQ o di equivalente marchio europeo o di Keymark nei casi in cui sia

provata la mancanza di materiali di pari caratteristiche con marchio italiano. Dovranno inoltre essere marcati CE se previsto dalle relative direttive.

Tutti i componenti impiantistici dovranno essere costruiti da fornitori dotati di marchio di qualità secondo UNI EN ISO 9002/94. I costruttori dovranno rilasciare dichiarazione di conformità ai sensi della norma EN 45014.

La posizione indicata sui disegni delle tubazioni, dei pozzetti e delle scatole di derivazione è puramente indicativa. Le precise localizzazioni saranno definite nel corso dei lavori e non potranno dare adito a richieste di maggiori oneri.

I disegni allegati al presente capitolato hanno valore dal solo punto di vista impiantistico. Per quanto riguarda gli aspetti edili e strutturali occorre fare riferimento alle tavole di progetto relative.

Nessun componente degli impianti in oggetto dovrà essere staffato o vincolato a componenti degli impianti fluidici.

Dovrà essere garantita la continuità elettrica di tutte le masse facenti parte degli impianti elettrici qualunque sia la tensione di funzionamento e di tutte le masse estranee.

**Sono previste le seguenti lavorazioni:**

- cavidotti, pozzetti d'ispezione e tubazioni occorrenti per l'illuminazione votiva (il cablaggio sarà a cura e spese della Stazione appaltante;
- pozzetti, puntazze e corda in rame per la messa a terra dei fabbricati e dei quadri di distribuzione;

**Sarà onere dell'Appaltatore provvedere a proprie spese a tutti gli apprestamenti e misure di sicurezza, di salvaguardia dei manufatti ultimati e consegnati al fine di non danneggiarli e mantenerli in perfetto stato di efficienza. Qualsiasi danneggiamento che dovesse verificarsi dovrà essere ripristinato a cura e spese dell'Appaltatore stesso.**

***Art. 33 – Opere da lattoniere***

L'Appaltatore dovrà prevedere alla fornitura di tutte le scossaline previste al progetto ad al loro accatastamento nell'area di cantiere, previo benestare per l'accettazione da parte della Direzione Lavori

Seguendo quindi le indicazioni di progetto riportate sulle tavole grafiche allegate e facendo riferimento a quanto esplicitato nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, dovrà fornire in opera tutte le scossaline in rame (sp. 8/10), comprensive di tutti gli accessori in modo da dare un prodotto finito a perfetta regola d'arte.

**Sarà onere dell'Appaltatore provvedere a proprie spese a tutti gli apprestamenti e misure di sicurezza, di salvaguardia dei manufatti ultimati e consegnati al fine di non danneggiarli e mantenerli in perfetto stato di efficienza. Qualsiasi danneggiamento che dovesse verificarsi dovrà essere ripristinato a cura e spese dell'Appaltatore stesso.**

***Art. 34 – Opere per smaltimento acque meteoriche***

L'Appaltatore seguendo le indicazioni di progetto riportate sulle tavole grafiche allegate e facendo riferimento a quanto esplicitato nel presente Capitolato Speciale d'Appalto ed ai disegni di progetto allegati, dovrà provvedere alla fornitura in opera di tutti i materiali (tubazioni, griglie, pozzi, pozzetti, canalette, etc.) occorrenti allo smaltimento delle acque meteoriche seguendo le operazioni di seguito riportate, in modo da dare un prodotto finito ed a perfetta regola d'arte.

Tutti i tubi in pvc previsti a progetto saranno del tipo SN4-SDR4; i canali grigliati sono previsti in cemento polimerico e sono dotati di griglia carrabile in ghisa, così come tutti i pozzetti di ispezione costituiti da elementi prefabbricati di cls vibro-compresso.

Sarò a carico dell'impresa la pulizia (spurgo) dei pozzi perdenti esistenti (indicati nell'elaborato grafico TAV 09EA con la voce PP).

Scavi:

La larghezza degli scavi dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in opera in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni ed ai tipi di giunti da eseguire.

In corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali devono praticarsi, entro lo scavo, bocchette o nicchie allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio.

L'appaltatore ha l'obbligo di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo ed il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovrà eventualmente collegarsi.

L'impresa dovrà eseguire lo scavo con mezzi idonei, avendo la massima cura di:

- rispettare scrupolosamente le quote di progetto esecutivo indicate nei profili longitudinali;
- impedire con ogni mezzo il franamento delle pareti sia per evitare incidenti al personale, sia per non avere modifiche alla sezione di scavo e danneggiamenti alla tubazione eventualmente posata;
- eliminare, sia all'interno dello scavo sia negli immediati dintorni, eventuali radici il cui successivo sviluppo potrebbe danneggiare le condotte;
- provvedere nel modo migliore, alla raccolta e allontanamento delle acque meteoriche, nonché di quelle di falda e sorgive eventualmente incontrate;
- accumulare il materiale di scavo ad una distanza tale da consentire il libero movimento del personale e delle tubazioni onde evitare il pericolo di caduta di tale materiale ed in particolare di pietre sui manufatti già posati, avendo però anche cura di non ostacolare l'eventuale traffico di superficie.

Letto di posa:

Lo strato di supporto dei pozzetti dovrà essere realizzato in calcestruzzo; tale supporto verrà realizzato integralmente con una sagoma corrispondente alla superficie esterna del manufatto, così come previsto nelle tavole di progetto;

Modalità di posa delle tubazioni e dei pozzetti:

Prima di procedere alla loro posa in opera, i tubi ed i pozzetti devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti o danni.

Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre.

Prima di essere posto in opera ciascun elemento dovrà essere accuratamente controllato per scoprire eventuali rotture dovute a precedenti ed errate manipolazioni (trasporto, scarico, sfilamento) e ripulito dalle tracce di qualunque materiale estraneo.

Quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera devono essere scartati e sostituiti.

Qualora fossero necessarie deviazioni, si utilizzeranno i pezzi speciali di corrente produzione o loro combinazioni delle specifiche tubazioni.

L'andamento serpeggiante, sia nel senso altimetrico sia planimetrico, dovrà essere quanto più possibile evitato.

I tubi si poseranno procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso su strato di sabbia.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni ed altri appoggi discontinui.

Nessun tratto di tubazione dovrà essere disposto in orizzontale ad eccezione delle aste di collegamento.

Per le operazioni di posa in opera, si devono osservare le raccomandazioni ed istruzioni del fornitore dei prodotti.

I tubi verranno calati nello scavo solamente dopo aver controllato che il letto di posa sia dello spessore di almeno 5-10 cm, perfettamente piano e che siano state eseguite le nicchie per l'alloggiamento dei giunti.

Rinterro degli scavi:

Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o con altri idonei mezzi.

Il materiale già usato per la costituzione del letto di posa verrà sistemato di fianco ed al di sopra del tubo e costipato fino a ricoprirne completamente la sede di scavo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto il tubo e che il rinfiacco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto.

Il riempimento va eseguito a strati successivi che devono essere compattati ed eventualmente bagnati.

Infine verrà lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di ghiaia in modo da uniformarsi al terreno circostante.

Il rinterro deve avvenire secondo le prescrizioni della norma UNI EN 1295-1.

Considerato che una eccessiva compattazione o una compattazione con apparecchiature non appropriate possono far deformare il tubo o farlo sollevare dal letto di posa, debbono essere rispettate le seguenti raccomandazioni per ottenere il massimo valore pratico della densità del materiale.

La compattazione può essere eseguita usando un compattatore ad impulsi o altro sistema idoneo.

Durante la compattazione del rinterro sarà cura dell'Appaltatore e del Direttore dei Lavori controllare la forma della sezione del tubo.

I controlli della deflessione dei tubi si eseguiranno quando siano stati posati e ricoperti i primi tubi. Controlli periodici si effettueranno durante lo svolgimento dei lavori.

**Modalità per la posa dei pozzi perdenti**

Esecuzione dello scavo:

sarà eseguito con mezzo meccanico, a pareti laterali verticali oppure con l'inclinazione secondo la tipologia del terreno e dimensionato in modo che possa consentire lo svolgimento delle operazioni di lavoro;

Posa del geotessile:

Sulle pareti dello scavo sarà posato un geotessile in modo continuo tale da impedire il passaggio di sostanze terrose che andrebbero ad intasare lo smaltimento delle acque;

Formazione della fondazione/ piano di posa:

la capacità portante del "pozzo perdente" dipenderà dalla corretta preparazione del piano di posa: in sostituzione della platea di fondo, si dovrà porre uno strato di pietrame e pietrisco per uno spessore di circa 40-50 cm;

Posa del "pozzo perdente":

gli "anelli forati" in calcestruzzo saranno posizionati l'uno sull'altro senza la sigillatura dei giunti; intorno alla parete forata del "pozzo perdente" sarà posto uno strato di pietrisco, sistemato anch'esso ad anello, per uno spessore minimo in senso orizzontale di circa 70 cm:

il pietrame in corrispondenza delle "feritoie" avrà una dimensione maggiore rispetto a quello posto più esternamente, per facilitare il deflusso delle acque;

copertura del "pozzo":

la tipologia dell'elemento di copertura da utilizzare sarà strettamente correlata ai carichi di esercizio d'uso; al di sopra di tale elemento verrà posto un chiusino in ghisa carrabile (per le specifiche vedere la TAV. 15 EA)

**Sarà onere dell'Appaltatore provvedere a proprie spese a tutti gli apprestamenti e misure di sicurezza, di salvaguardia dei manufatti ultimati e consegnati al fine di non danneggiarli e mantenerli in perfetto stato di efficienza. Qualsiasi danneggiamento**

**che dovesse verificarsi dovrà essere ripristinato a cura e spese dell'Appaltatore stesso.**

### **CAPITOLO 3 - REGOLE GENERALI**

Durante tutta la permanenza del cantiere l'Impresa esecutrice dovrà rispettare le regole generali presenti all'interno dei siti cimiteriali:

- 1) rispettare l'orario di apertura e chiusura del sito non pretendendo di anticipare o posticipare in altri orari le attività di lavoro, salvo specifiche deroghe concesse dalla D.L. Gli orari dei cimiteri sono i seguenti: orario invernale dal 6 novembre al 20 marzo da lunedì a domenica 8.30-16.00 (chiusura cancelli alle ore 16.30). Orario estivo dal 21 marzo al 5 novembre da lunedì a domenica 8.30-17.30 (chiusura cancelli alle ore 18.00). I suddetti orari sono relativi ai generici riferimenti di apertura e chiusura dei siti, fatte salve specifiche deroghe rilasciate dalla D.L. non è consentito effettuare lavorazioni nei giorni festivi. Nel periodo della ricorrenza dei defunti l'ingresso delle imprese che lavorano nei cantieri del cimitero sarà sospeso come prescritto dall' Ordinanza della Città che sarà tempestivamente comunicata dalla D.L.
- 2) per quanto non direttamente specificato l'impresa dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nell' Ordinanza di disciplina dell'attività cimiteriale n. 2217 del 14 luglio 2000 e nella successiva Determinazione dirigenziale della Città di Torino, (n. cronologico 112 approvata il 17/09/2007) Modifica allegati tecnici dell'Ordinanza n. 2217 del 14.07.2000 e alla Deliberazione della giunta comunale 25 luglio 2006 n. 05658/040 "Disciplina della circolazione stradale nei cimiteri cittadini. Istituzione del divieto di circolazione e prescrizioni"
- 3) agevolare il più possibile il regolare svolgimento dei funerali e in generale delle ordinarie operazioni cimiteriali
- 4) visto che l'area di cantiere confina con alcuni campi di sepoltura in uso, l'impresa dovrà interrompere qualsiasi tipo di attività rumorosa ad ogni passaggio di funerali in modo tale da consentire lo svolgimento della cerimonia nel massimo silenzio
- 5) tutti i mezzi circolanti all'interno del sito cimiteriale dovranno procedere a passo d'uomo e dovranno rispettare tutte le normative in materia di abbattimento delle polveri
- 6) qualsiasi danno a impianti, cordoli, strade, marciapiedi, pozzetti,.... Prodotto dai mezzi d'opera o dalle attività di cantiere dovrà essere riparato tempestivamente a carico dell'Impresa
- 7) l'impresa dovrà quotidianamente mantenere lo stato di decoro, ordine e pulizia all'interno dell'area di cantiere e provvedere al continuo monitoraggio del buono stato della recinzione di cantiere e della relativa cartellonistica
- 8) l'impresa dovrà provvedere alla pulizia immediata delle strade che i propri mezzi dovessero sporcare al loro passaggio anche in tutte le aree fuori dalla recinzione di cantiere
- 9) prima di dare inizio ai lavori l'Impresa dovrà effettuare un dettagliato rilievo fotografico dell'area e darne copia alla D.L. su supporto digitale
- 10) ogni settimana l'impresa dovrà produrre un rilievo fotografico che attesti l'avanzamento dei

lavori e darne copia alla D.L. su supporto digitale

- 11) qualsiasi variazione di esecuzione (lavorazioni o materiali) non prevista dal progetto o dal capitolato dovrà essere preventivamente segnalata, discussa e approvata dalla D.L. per poter essere ritenuta valida
- 12) l'impresa è tenuta a comunicare l'avvenuta esecuzione delle lavorazioni salienti alla D.L. e richiederne il controllo e la verifica prima di procedere con altre lavorazioni che impediscano il successivo controllo delle suddette.
- 13) l'impresa è tenuta ad effettuare a proprie spese tutti i sondaggi, carotature, prove sui materiali che la D.L. riterrà opportuna al fine della verifica delle attività svolte

Torino, 09/03/2012

Il tecnico

\_\_\_\_\_

L'Appaltatore

\_\_\_\_\_