

## DESCRIZIONE INTERVENTO:

## COMUNE DI ERVE



## OPERE DI ADEGUAMENTO IMPIANTO DI DEPURAZIONE

## COMMITTENTE:



**Lario Reti Holding S.p.A.**  
GESTORE SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

## RESPONSABILE PROCEDIMENTO IN FASE DI PROGETTAZIONE:

**ing. Silvia Maiocchi**  
Lario Reti Holding S.p.A.  
Via Fiandra, 13  
Lecco LC

| Tel. + 39 0341 359.130 | Interno 130

| E-mail: s.maiocchi@larioreti.it

## STUDIO DI PROGETTAZIONE:

**ing. Matteo Danielli**  
via Gassman, 3  
Milano (MI)  
Ordine Ingegneri di Milano: 23228

| Tel. + 39 3493108617

| E-mail: matteo.danielli@ingpec.eu

## PROGETTISTA:

**ing. Matteo Danielli**  
via Gassman, 3  
Milano (MI)  
Ordine Ingegneri di Milano: 23228

| Tel. + 39 3493108617

| E-mail: matteo.danielli@ingpec.eu

## FASE PROGETTUALE:

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

## C.S.P.:

**ing. Matteo Danielli**  
via Gassman, 3  
Milano (MI)  
Ordine Ingegneri di Milano: 23228

| Tel. + 39 3493108617

| E-mail: matteo.danielli@ingpec.eu

## ALLEGATO:

## NUMERO:

Disciplinare descrittivo e prestazionale - Opere civili

**A10.1**

## SCALA:

## COLLABORATORI:

REDATTO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA
MD	10/2019	-	-	-	-
REVISIONE N.	DESCRIZIONE:				DATA
NUMERO INTERVENTO:	PDA 2018-041	CODICE PROGETTO:	AB06	COMMESSA :	49794

## INDICE

Art. 1 -	MATERIALI IN GENERE.....	2
Art 1.1 -	ACQUA, CALCE, LEGANTI IDRAULICI, POZZOLANE, GESSO .....	2
Art 1.2 -	SABBIA, GHIAIA, PIETRE NATURALI, MARMI .....	2
Art 1.3 -	LATERIZI .....	3
Art 1.4 -	MATERIALI FERROSI E METALLI VARI .....	3
Art 1.5 -	LEGNAMI .....	4
Art 1.6 -	MATERIALI PER PAVIMENTAZIONE .....	4
Art 1.7 -	COLORI E VERNICI .....	5
Art 1.8 -	MATERIALI DIVERSI .....	5
Art. 2 -	TUBAZIONI .....	6
Art 2.1 -	TUBAZIONI IN CLORURO DI POLIVINILE (PVC) .....	6
Art 2.2 -	TUBAZIONI IN ACCIAIO .....	8
Art. 3 -	SCAVI IN GENERE.....	11
Art. 4 -	SCAVI DI SBANCAMENTO .....	12
Art. 5 -	SCAVI DI FONDAZIONE .....	12
Art. 6 -	RILEVATI E REINTERRI .....	13
Art. 7 -	REINTERRO DI TUBAZIONI, SISTEMAZIONE DELLE MASSICCIATE, RIPRISTINO PAVIMENTAZIONI STRADALI .....	14
Art. 8 -	PARATIE E CASSERI.....	14
Art. 9 -	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI .....	15
Art. 10 -	MALTE E CONGLOMERATI .....	15
Art. 11 -	MURATURE .....	17
Art 11.1 -	MURATURE IN GENERE.....	17
Art 11.2 -	MURATURE DI MATTONI.....	18
Art 11.3 -	MURATURE DI GETTO O CALCESTRUZZO .....	19
Art. 12 -	OPERE IN CEMENTO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO .....	19
Art. 13 -	INTONACI .....	20
Art. 14 -	PAVIMENTI .....	20
Art. 15 -	RIVESTIMENTI DI PARETI .....	21

## DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE FOGNATURE E OPERE EDILI

### Art. 1 - MATERIALI IN GENERE

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purchè, ad insindacabile giudizio della direzione, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

#### Art 1.1 - ACQUA, CALCE, LEGANTI IDRAULICI, POZZOLANE, GESSO

- a) **Acqua** - l'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose,
- b) **Calce** - le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento di esecuzione dei lavori.
- c) **Leganti idraulici** - i cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro, dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui al D.M. 3 giugno 1968 e al D.M.9/3/88 n°126. Essi dovranno essere conservati in modo da restare perfettamente riparati dall'umidità.
- d) **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 cmq., scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

#### Art 1.2 - SABBIA, GHIAIA, PIETRE NATURALI, MARMI

- a) **Ghiaia, pietrisco e sabbia** - Le ghiaie, i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovranno avere le qualità stabilite dai R. Decreti n. 2228 e 2229, in data 16 novembre 1939, per i leganti idraulici e per i conglomerati cementizi semplici o armati. La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di mm. 2 per murature in genere e del diametro di mm. 1 per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio. Per quanto riguarda le dimensioni delle ghiaie e dei pietrischi, gli elementi di essi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro:
  - cm. 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rifasamento di scarpe e simili;
  - cm. 4 se si tratta di volti di getto;
  - cm. 1 a 3 se si tratta di cappe, di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.
- b) **Pietre naturali** - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere soggette ed avere una efficace adesività alle malte. Saranno assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, scevre da fenditure, cavità e litoclasì, sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità. Il tufo dovrà essere di struttura litoide, compatto ed uniforme, escludendo il cappellaccio, quello pomicioso e facilmente friabile. L'ardesia in lastre per copertura dovrà essere di prima scelta e di spessore uniforme;

le lastre dovranno essere sonore, di superficie piuttosto rugosa che liscia e scevra da inclusioni e venature. I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli o altri difetti che ne infirmino la omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

### **Art 1.3 - LATERIZI**

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 ed alle norme UNI vigenti. I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza (salvo diverse proporzioni dipendenti dall'uso locale), di modello costante. I mattoni forati, le volterrane ed i tavelloni dovranno presentare una resistenza alla compressione di almeno 16 kg. per cmq. di superficie totale premuta. Le tegole piane o curve, di qualunque tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavature e presentare tinta uniforme: appoggiate su due regoli posti a mm. 20 dai bordi estremi dei due lati più

corti, dovranno sopportare, sia un carico concentrato nel mezzo gradualmente crescente fino a kg. 120, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di kg. 1 cadente dall'altezza di cm. 20. Sotto un carico di mm. 50 d'acqua mantenuta per 24 ore, le tegole devono risultare impermeabili. Le tegole piane infine non devono presentare difetto alcuno nel nasello.

### **Art 1.4 - MATERIALI FERROSI E METALLI VARI**

a) **Materiali ferrosi** - I materiali ferrosi da impiegare nel lavoro dovranno essere esenti da scorie, soffiature, breccie, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinata e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle norme vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

- 1- **Ferro** - 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.
- 2- **Acciaio trafilato o laminato** - Tale acciaio nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro o 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.
- 3- **Acciaio fuso in getti** - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.
- 4- **Ghisa** - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà inoltre essere perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforese.

b) **Metalli vari** - Il piombo, lo zinco, il rame, lo stagno e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben

fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

#### **Art 1.5 - LEGNAMI**

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui alle norme vigenti, saranno provveduti tra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, a meno che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alburno ed esenti da nodi, cipollature, buchi o altri difetti. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e congruati alla superficie; la differenza tra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei due diametri. Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di 1/6 dal lato della sezione trasversale. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

#### **Art 1.6 - MATERIALI PER PAVIMENTAZIONE**

I materiali per pavimentazione, piastrelle di argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle gresificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui alle norme vigenti.

- a) **Mattonelle, marmette e pietrini di cemento** - Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere di ottima fabbricazione a compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare né carie, né peli, né tendenza al distacco tra il sottofondo e lo strato superiore. La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati, uniformi. Le mattonelle, di spessore complessivo non inferiore a mm. 25, avranno uno strato superficiale di assoluto cemento colorato, di spessore costante non inferiore a mm. 7. Le marmette avranno anch'esse uno spessore complessivo di mm. 25 con strato superficiale di spessore costante non inferiore a mm. 7 costituito da un impasto di cemento, sabbia e scaglie di marmo.
- b) **Pietrini e mattonelle di terracotta gresificate** - Le mattonelle ed i pietrini saranno di prima scelta, gresificati per tutto intero lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi, a superficie piana. Sottoposte ad un esperimento di assorbimento mediante gocce di inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura. Le mattonelle saranno fornite nella forma, colore e dimensioni che saranno richieste dalla direzione lavori.
- c) **Graniglia per pavimenti alla veneziana** - La graniglia di marmo o di altre pietre idonee dovrà corrispondere, per tipo e granulosità, ai campioni di pavimento prescelti e risultare perfettamente scevra di impurità.

- d) **Pezzami per pavimenti a bolle-tonato** - I pezzami di marmo o di altre pietre idonee dovranno essere costituiti da elementi dello spessore da 2 a 3 cm., di forma e dimensioni opportune secondo i campioni prescelti.
- e) **Linoleum e rivestimenti in plastica** - Dovranno rispondere alle norme vigenti, presentare superficie liscia priva di discontinuità, strisciature, macchie e screpolature. Lo spessore verrà determinato come media di dieci misurazioni eseguite sui campioni prelevati, impiegando un calibro che dia l'approssimazione di 1/10 di mm. con piani di posamento del diametro di almeno mm. 10.

#### **Art 1.7 - COLORI E VERNICI**

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità.

- a) **Olio di lino cotto** - L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte e amarissimo al gusto, scevro da adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc.
- b) **Acquaragia (essenza di trementina)** - Dovrà essere limpida, incolore di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15° C. sarà di 0,87.
- c) **Biacca** - La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.
- d) **Bianco di zinco** - Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, nè più dell'1% di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.
- e) **Minio** - Sia di piombo (sesquiossido di piombo) che di alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non contenere colori derivati dall'anilina, nè oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario, ecc.)
- f) **Latte di calce** - Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.
- g) **Colori all'acqua, a colla o ad olio** - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli olii, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.
- h) **Vernici** - Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante.  
E' escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Le vernici speciali eventualmente prescritte dalla direzione lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

#### **Art 1.8 - MATERIALI DIVERSI**

- a) **Asfalto** - L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle miniere più reputate, sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente dalla distillazione del carbon fossile ed il suo peso specifico varierà tra i limiti di 1104 e 1205 kg.
- b) **Bitume asfaltico** - Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale, sarà molle, assai scorrevole, di colore nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale.
- c) **Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati** -

I bitumi da spalmatura impiegati avranno di norme le caratteristiche seguenti o altre qualitativamente equivalenti:

Tipo	Indice di penetrazione (minimo)	Penetrazione a 25° C. (minimo)	Punto di rammollimento (minimo)	Punto di infiammabilità.
		<b>[dnn]</b>	<b>[°C]</b>	<b>[°C]</b>
0	0	40	55	230
15	+1,5	35	65	230
25	+2,5	20	80	230

Tipo	Solubilità in cloruro di carboni (minimo)	Volatilità a 136°C. per 5 ore (massimo)	Penetrazione a 25°C. del residuo della prova di volatilità -%- del bitume originario (minimo)
	<b>[%]</b>	<b>[%]</b>	<b>[%]</b>
0	99,5	0,3	75
15	99,5	0,3	75
25	99,5	0,3	75

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e le norme vigenti, tenendo presente le risultanze accertate in materia da Organi specializzati ed in particolare dall'UNI.

## **Art. 2 - TUBAZIONI**

### **Art 2.1 - TUBAZIONI IN CLORURO DI POLIVINILE (PVC)**

#### **1 - Generalità**

I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in cloruro di polivinile rigido non plastificato dovranno corrispondere alle norme di unificazione UNI EN 1401-1 e classificati con codice d'applicazione "U" (interrati all'esterno della struttura dell'edificio) o "UD" (interrati sia entro il perimetro dell'edificio che all'esterno di esso). Il sistema di giunzione a bicchiere dovrà essere con anello di tenuta in gomma conforme alle norme UNI EN 681/1, realizzato con materiale elastomerico oppure del tipo 2block" preinserito alla produzione.

#### **2 - Caratteristiche generali**

I tubi dovranno essere fabbricati con miscela a base di polivinilcloruro e additivi necessari alla trasformazione, con materia prima vergine, in forma di granulo o polvere che non è stata sottoposta ad uso o lavorazioni diverse da quelle per la produzione dei tubi.

Non è ammesso l'uso di materiale riciclato e/o rilavorabile.

Nei tubi, il PVC dovrà avere un contenuto > o = all'85% della miscela totale, verificato secondo le norme UNI EN 1905:2001 Sistemi di tubazioni in materia plastica – Tubi, raccordi e materiali di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Metodo di valutazione del contenuto di PVC in base al contenuto totale di cloro.

Nei raccordi, il PVC dovrà avere un contenuto > o = all'85% della miscela totale, verificato secondo le norme UNI EN 1905:2001 Sistemi di tubazioni in materia plastica – Tubi, raccordi e materiali di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Metodo di valutazione del contenuto di PVC in base al contenuto totale di cloro (il contenuto di PVC potrà essere verificato su campioni prelevati in tutte le fasi del processo) durante la produzione, dal magazzino, dal cantiere)

#### **3 - Marcatura delle tubazioni e colore**

La marcatura dei tubi dovrà essere continua e indelebile su almeno una generatrice, conforme ai requisiti della norma UNI EN 1401-1 e dovrà contenere almeno almeno con intervalli di massimo 2 m. le seguenti informazioni:

- il nome del fabbricante,
- il numero della norma di riferimento UNI EN 1401-1,
- il codice area di applicazione U o UD,
- il materiale PVC-U,
- il diametro nominale, lo spessore o il rapporto standard dimensionale SDR,
- la classe di rigidità nominale SN,
- la data di produzione, numero di trafilatura e numero di lotto,
- il marchio di conformità,

Il colore dovrà essere mattone RAL 8023 e/o grigio RAL 7037. Le superfici interne ed esterne dei tubi dovranno essere lisce ed esenti da imperfezioni e/o difettosità di sorta.

#### 4 - Accettabilità

Le tubazioni dovranno presentare la superficie interna ed esterna liscia ed uniforme, esente da irregolarità e difetti. La superficie interna della sezione dovrà essere compatta, esente da cavità e da bolle. I tubi dovranno essere in barre da ml. 6.00 o di lunghezze inferiori a seconda delle necessità e dovranno essere diritti e a sezione uniforme perfettamente sagomata.

#### 5 - Condizioni di impiego

Le condizioni di impiego dei tubi sono le seguenti:

- massimo ricoprimento sulla generatrice del tubo: ml. 6.00 se trattasi di scavo a sezione obbligatoria; ml. 4.00 se trattasi di scavo a sezione di grande larghezza,
- terreni coerenti con valori 2,1 ton/mc. (peso specifico) e 22.5° (angolo di attrito).

Se le condizioni di carico e di posa dovessero essere più gravose, si deve procedere a calcoli di verifica assumendo il carico di sicurezza a trazione di 100 kg/cm<sup>2</sup>.

Se in seguito a questa verifica gli spessori dei tubi risultano insufficienti, si devono impiegare tubi aventi spessori rispondenti al risultato dei calcoli e facilmente reperibili sul mercato tra le serie di tubi a pressione (norme UNI 7441/75). In ogni caso, non si devono mai impiegare tubi aventi spessori inferiori a quelli del tipo 303.

In presenza di falda freatica bisognerà assicurarsi che detta falda non possa provocare in alcun modo spostamenti del materiale di riinterro che circonda il tubo.

#### 6 - Tubazioni

I tubi dovranno avere i diametri, gli spessori e le tolleranze rispondenti ai valori riportati nelle norme IUNI EN 1401 Capitolo 6, prospetti n.3, n.4, n.5 e n.6, secondo quanto riportato nelle seguenti tabelle:

RIGIDITA' NOMINALE SN4 - SDR 51

di diametro esterno nominale    spessore min    spessore max

mm.	mm.	mm.
125	3.2	3.8
160	4.0	4.6
200	4.9	5.6
250	6.2	7.1
315	7.7	8.7
355	8.7	9.8
400	9.9	11.0
450	11.0	12.3
500	12.3	13.8
630	15.4	17.2
710	17.4	19.4
800	19.6	21.8
900	22.0	24.4
1000	24.5	27.2

RIGIDITA' NOMINALE SN8 - SDR 34

di diametro esterno nominale    spessore min    spessore max

mm.	mm.	mm.
125	3.7	4.3



160	4.7	5.4
200	5.9	6.7
250	7.3	8.3
315	9.2	10.4
355	10.4	11.7
400	11.7	13.1
450	13.2	14.8
500	14.6	16.3
630	18.4	20.5

## **Art 2.2 - TUBAZIONI IN ACCIAIO**

I tubi di acciaio "senza saldatura" o saldati longitudinalmente con saldatura elettrica a resistenza, con giunzioni saldate a bicchiere, di testa o con altro tipo di giunto dovranno corrispondere alle prescrizioni di qualità, fabbricazione e prova della norma UNI 6363 ed essere dimensionati secondo la norma UNI 4991.

I tubi di acciaio "con saldatura" dovranno corrispondere alle prescrizioni di qualità, fabbricazione e prova della Circolare n. 2136 del 05/05/1966 del Ministero dei Lavori Pubblici ed essere dimensionati secondo le direttive della medesima, salvo particolari prescrizioni che potrà dare l'Amministrazione.

### **1. Scarico, maneggio, trasporto, sfilamento dei tubi.**

Onde evitare danni alle testate dei tubi od al loro rivestimento, lo scarico ed il maneggio di questi, per diametri superiori al diametro 150 mm, dovranno essere eseguiti con l'impiego di fasce o di briglie atte ad agganciare il tubo alle estremità.

Detti accessori dovranno essere di tipo approvato dalla Direzione Lavori. Non è permesso lo scarico dei tubi facendoli rotolare direttamente dagli autocarri.

In caso di trasferimenti di tubi già accatastati o sfilati, il maneggio degli stessi dovrà essere effettuato con le stesse modalità di cui sopra.

Per l'accatastamento dei tubi fasciati dovranno essere impiegati, sia sul terreno che fra i diversi strati di tubi, listelli di legno di dimensioni e numero sufficienti a garantire l'integrità del rivestimento. Il trasporto e lo sfilamento dovranno essere effettuati con mezzi idonei ad evitare danni alle testate, ovalizzazioni o ammaccature al tubo e lesioni al suo rivestimento.

È vietato lo slittamento e il trascinamento dei tubi. L'appaltatore sarà responsabile dello smistamento dei tubi in relazione al loro diametro, spessore e tipo di rivestimento come precisato dal progetto o dalle particolari disposizioni emanate dalla Direzione Lavori. Ogni spostamento di tubi risultante dall'inosservanza di quanto sopra sarà a carico dell'appaltatore.

### **2. Pulizia dei tubi, verifica e preparazione delle testate**

Prima dell'allineamento per la saldatura, il tubo dovrà essere pulito internamente con scovoli atti a rimuovere tutto lo sporco ed ogni frammento che possa disturbare o danneggiare l'installazione.

La medesima operazione di pulizia dovrà essere fatta alle valvole ed agli altri pezzi speciali.

Alla fine di ogni giorno di lavoro le estremità della linea in costruzione dovranno essere chiuse con un fondello metallico di tipo approvato dalla Direzione Lavori, tale da impedire l'entrata di acqua e di corpi estranei nella tubazione sino alla ripresa del lavoro. Le testate dei tubi dovranno essere perfettamente ripulite da vernici, grassi, bave, terra, ecc. con un metodo approvato dalla Direzione Lavori, in modo da evitare difetti nell'esecuzione delle saldature.

Prima dell'accoppiamento le testate dei tubi dovranno essere, a cura dell'appaltatore, controllate al fine di verificare che le ovalizzazioni siano contenute entro le tolleranze qui riportate: Tolleranza sul diametro esterno

- La tolleranza è del  $\pm 1\%$  con un minimo di  $\pm 0,5$  mm.

- In funzione del tipo di giunto, previo accordo all'ordinazione, possono essere prescritte, per una lunghezza delle estremità calibrate non minore di 100 mm, le tolleranze seguenti: + 1, 6 mm, per tubi con  $\varnothing < 250$ ; - 0,4

A giudizio della Direzione Lavori eventuali difetti non contenuti nella tolleranza, potranno essere riparati a cura e spese dell'appaltatore utilizzando martelli od altri utensili di bronzo od ottone.

I difetti che non potranno essere riparati, saranno eliminati tagliando la parte difettosa. I tubi non corrispondenti alle specifiche norme ed aventi difetti superficiali non riparabili dovranno essere scartati con l'approvazione della Direzione Lavori e formeranno oggetto di segnalazione scritta alla Committente.

Tutti i tagli che dovranno essere effettuati saranno fatti secondo un piano normale all'asse del tubo ed eseguiti esclusivamente con apposita apparecchiatura. Il bordo del taglio dovrà essere rifinito ed aggiustato con l'uso di una mola o mediante lima.

### **3. Curve**

La posizione e le caratteristiche geometriche di ogni curva, prefabbricata o non, dovranno essere rispondenti al progetto. In caso contrario prima del montaggio dovrà essere ottenuta, caso per caso, l'approvazione della Direzione Lavori. Non è ammesso il montaggio di curve costruite a freddo con idonea macchina piegatubi.

### **4. Saldatura elettrica**

Specifiche delle saldature - Le saldature su tubi del diametro di 100 mm ed oltre dovranno essere fatte mediante un processo manuale ad arco secondo la regolamentazione stabilita dalle "Norme per l'esecuzione in cantiere ed il collaudo delle giunzioni circonferenziali mediante saldatura dei tubi d'acciaio per condotte d'acqua" redatte dalla Sottocommissione Saldatura Tubi in Acciaio.

Forniture ed attrezzature per le saldature - L'appaltatore sarà tenuto a fornire tutte le attrezzature per la saldatura ivi compresi gli elettrodi conformi alle specifiche. Tutti gli elettrodi impiegati dovranno essere omologati a cura del fabbricante secondo le tabelle UNI 5132, 7243 e 7244.

Nell'esecuzione della saldatura, i valori di tensione e di corrente saranno conformi a quanto raccomandato per ogni tipo di elettrodo impiegato.

Gli elettrodi verranno immagazzinati ed usati in accordo prescrizioni del fabbricante.

Verranno scartati quelli che presentino segni di deterioramento.

Procedimento di saldatura - La procedura di saldatura dovrà essere definita a soddisfazione della Direzione Lavori.

Il numero delle passate richieste dipenderà dallo spessore del tubo e dalla qualifica di procedura e non sarà minore di due; due passate contigue non dovranno essere iniziate nel medesimo punto.

Alla fine di ogni passata la saldatura dovrà essere pulita e raschiata da tutte le incrostazioni onde permettere un eventuale controllo visivo da parte della Direzione Lavori, per l'approvazione del proseguimento dei lavori relativi all'esecuzione delle passate successive.

Tale controllo verrà eseguito in modo da non pregiudicare, nei limiti del possibile, l'andamento dei lavori di montaggio. La prima passata dovrà risultare piena, con una completa penetrazione sui bordi e preferibilmente con una piccola quantità di rinforzo alla base.

Completata la saldatura, questa dovrà essere pulita da tutte le scorie e dal materiale ossidato onde permettere una ispezione visiva.

In nessun caso una saldatura dovrà essere limitata alla prima sola passata.

In caso di cattivo tempo l'esecuzione delle saldature dovrà essere protetta dalla pioggia e dal vento e nessuna saldatura verrà eseguita a tubo umido, a meno che i giunti da saldare non vengano adeguatamente preriscaldati secondo la qualifica di procedura ed il materiale utilizzato, previa autorizzazione della Direzione Lavori.

Qualora da parte di Enti od Autorità preposte al controllo dei lavori fossero imposte norme più restrittive, l'appaltatore sarà tenuto ad uniformarsi a tali prescrizioni. L'appaltatore, in nessun caso, sarà sollevato dalle responsabilità e dagli oneri derivanti da inosservanza di queste prescrizioni.

Preriscaldamento - L'appaltatore dovrà provvedere al preriscaldamento delle estremità dei tubi e dei raccordi, con le modalità fissate nella procedura per la saldatura di cui al precedente paragrafo, ogni qualvolta questo si renderà necessario per la perfetta esecuzione dei lavori ed in ogni caso quando richiesto dalla Direzione Lavori

In particolare il preriscaldamento é richiesto quando la temperatura ambiente sia inferiore ai 4°C e per l'esecuzione delle saldature relative alla messa in opera delle valvole d'intercettazione e dei pezzi speciali aventi spessori diversi da quelli della tubazione.

Tipi e sezioni degli elettrodi - Tutti gli elettrodi saranno strettamente conformi ai requisiti specificati nelle tabelle UNI 5132, 7243 e 7244.

Il numero di classificazione del metallo di riempimento, la misura degli elettrodi usati per ciascuna passata, il numero e l'intervallo di tempo fra le passate ed il numero dei saldatori operanti simultaneamente sui vari punti, dovranno essere strettamente in accordo con la qualifica di procedura riguardante la saldatura.

Qualifica dei saldatori - Potranno effettuare giunzioni saldate solo i saldatori qualificati con i procedimenti descritti nelle norme UNI 4633 e UNI 6918. La Committente potrà richiedere che la qualifica venga esibita alla presenza di un suo rappresentante. La Direzione Lavori si riserva il diritto di prelevare, a cura e spese dell'appaltatore, una saldatura per ogni saldatore al fine di controllarne la capacità dichiarata dall'appaltatore.

L'appaltatore sosterrà tutte le spese dei tagli, delle sostituzioni e dei provini di collaudo connessi con tutte le prove di cui sopra.

Qualora Autorità ed Enti preposti per i controlli e la sicurezza delle saldature richiedessero di effettuare direttamente la qualifica dei saldatori, l'appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi a tali disposizioni, assumendo a suo carico tutti gli oneri relativi.

Tale qualifica, a giudizio della Committente, potrà sostituire quella prevista nel presente paragrafo.

Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore consegnerà alla Direzione Lavori l'elenco nominativo dei saldatori che verranno impiegati, assumendosi comunque ogni responsabilità riguardo la qualifica degli stessi ai sensi di quanto specificato nel presente paragrafo.

É fatto divieto di far operare in cantiere saldatori senza il preventivo benestare della Direzione Lavori. Le saldature effettuate da saldatori rifiutati dalla D.L. dovranno essere eliminate.

Ispezione e collaudo delle saldature in cantiere - La Committente, direttamente od attraverso la Direzione Lavori, avrà la facoltà di controllare che le saldature siano state eseguite in accordo con le norme esistenti e secondo le istruzioni date.

Controllo distruttivo delle saldature - La Committente o la Direzione Lavori avranno la facoltà di ordinare il prelievo di provini da sottoporre a prova distruttiva in ragione dell'1% delle saldature eseguite.

I prelievi ed il rifacimento delle saldature saranno eseguite a cura e spese dell'appaltatore.

Qualora in eccedenza a quanto sopra stabilito vengano ordinati prelievi di altri provini, l'appaltatore dovrà provvedere al taglio ed al rifacimento della saldatura.

Gli oneri relativi a tali ultime operazioni saranno a carico della Committente in caso di esito positivo della prova ed a carico invece dell'appaltatore qualora la saldatura risultasse difettosa.

Le prove distruttive verranno eseguite in conformità della procedura prevista dalle norme API 1104.

Controllo non distruttivo delle saldature - Eventuali prove non distruttive, qualora richieste dalla Committente, potranno venire eseguite a cura di Ditte specializzate ed a carico dell'appaltatore, su incarico della Committente o dell'Appaltatore, sia con ultrasuoni che con metodo radiografico o con entrambi a richiesta della Committente, in relazione al tipo di giunto.

Gli esiti del controllo dovranno essere comunicati con tempestività alla Direzione Lavori, onde evitare, nei limiti del possibile, ritardi nell'avanzamento delle operazioni di saldatura.

Tutta la documentazione riguardante i controlli non distruttivi dovrà, in ogni momento, essere a disposizione della Direzione Lavori.

Le saldature denunciate difettose al controllo con ultrasuoni dovranno essere sottoposte a controllo radiografico al fine di accertare la natura del difetto.

Il controllo radiografico verrà eseguito mediante raggi X od altro metodo a facoltà della Committente ed applicando i criteri di accettabilità contenuti nelle norme API 1104. L'eventuale controllo verrà effettuato secondo le modalità stabilite dalla Direzione Lavori. Accettabilità, taglio e riparazioni delle saldature - I criteri di accettabilità saranno, di regola, quelli contenuti nelle norme API 1104.

La Committente si riserva la facoltà di seguire eventuali altri criteri assumendo a proprio carico le relative spese.

Nel taglio delle saldature non accettabili il ricollegamento della colonna sarà fatto inserendo un tronchetto di lunghezza non inferiore a 50 cm o spostando un tronco di colonna saldata fino alla giusta posizione; le saldature ripetute dovranno essere di nuovo radiografate e le spese relative saranno a carico dell'appaltatore.

Tutte le operazioni inerenti all'eliminazione delle saldature classificate non accettabili e le riparazioni delle saldature difettose verranno eseguite a cura e spese dell'appaltatore con l'approvazione della Direzione Lavori e comunque in accordo con le norme API 1104.

#### **5. Rivestimento interno ed esterno per tubazioni in acciaio al carbonio rivestite**

I tubi in acciaio al carbonio dovranno essere protetti internamente ed esternamente mediante rivestimenti protettivi.

Gli strati protettivi dovranno risultare continui, uniformi e ben aderenti.

I prodotti utilizzati per il rivestimento interno dovranno essere tali da non alterare i caratteri organolettici dei liquidi/fluidi convogliati.

Di norma il rivestimento interno sarà costituito da un leggero strato di bitume ottenuto per immersione del tubo preriscaldato in bagno caldo di bitume, oppure mediante spalmatura di vernice bituminosa.

In caso di particolare aggressività dei fluidi convogliati, potrà essere richiesto che il suddetto rivestimento interno sia costituito da uno strato di miscela bituminosa dello spessore da 1,5 a 2 mm steso a caldo mediante centrifugazione ed avente superficie liscia o speculare.

Di norma il rivestimento esterno sarà costituito da un doppio strato di miscela bituminosa dello spessore da 2,5 a 3,5 mm applicato a caldo, rinforzato con doppia fasciatura elicoidale di tessuto vetrotessile, e rifinito con latte di calce: spessore totale da 6 a 8 mm.

I materiali costituenti i rivestimenti dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- a) il bitume dovrà essere del tipo asphaltico ossidato;
- b) il tessuto di vetrotessile dovrà avere tessitura reticolare, peso unitario gr/mq, con tolleranza del 10%, resistenza a trazione nel senso longitudinale kg 40 su una striscia larga mm 50, trattamento bituminoso con bitumi ossidati a mezzo di solventi (sono tassativamente escluse le emulsioni bituminose ad acqua).

Se le esigenze del terreno lo impongono potranno essere richiesti dalla DL rivestimenti di tipo speciale, da studiare e stabilire di volta in volta in relazione alle effettive esigenze di impiego.

Per esigenze particolari di isolamento termico potrà essere adottato, in aggiunta al rivestimento anticorrosivo sopra indicato, un ulteriore rivestimento isolante, eseguito con feltro di vetro (tipo "vetroflex" o simili) o con resina poliuretanica espansa.

La DL ha facoltà di far sostituire i tubi il cui rivestimento presentasse abrasioni, fessurazioni, lacerazioni, ecc.

#### **Art. 3 - SCAVI IN GENERE**

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla direzione lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti,

restando esso, oltrechè totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori dalla sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o reinterri, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla direzione lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso, le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie. La direzione lavori potrà far asportare, a spese dell'appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle presenti disposizioni.

#### **Art. 4 - SCAVI DI SBANCAMENTO**

Per scavi di sbancamento o sterri andanti si intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in genere tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano campagna o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo) quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

#### **Art. 5 - SCAVI DI FONDAZIONE**

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso, saranno considerati scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

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

Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la direzione lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della direzione lavori, essere disposti a gradini e anche con determinate contropendenze. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più intorno alla medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'appaltatore, con le stesse materie scavate, sino a al piano del terreno naturale primitivo. Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati

con robuste armature, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo agli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature. L'appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione lavori. Con il procedere delle murature, l'appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della direzione lavori non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

#### **Art. 6 - RILEVATI E REINTERRI**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di reinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto od in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purchè i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori. Per rilevati e reinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte. Nella formazione dei suddetti rilevati, reinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perchè la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito. Le materie trasportate in rilevato o reinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purchè a mano, al momento della formazione dei suddetti reinterri. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla direzione. E' vietato di addossare terrapieni a murature di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo saranno a completo carico dell'appaltatore. E' obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinchè all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate. L'appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli ben allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

#### **Art. 7 - REINTERRO DI TUBAZIONI, SISTEMAZIONE DELLE MASSICCIE, RIPRISTINO PAVIMENTAZIONI STRADALI**

Il reinterro dei condotti dovrà essere eseguito dopo il consenso della Direzione Lavori; esso dovrà essere effettuato per strati successivi, ben battuto con mazzeranghe o vibratori, opportunamente innaffiato per favorirne il costipamento.

Gli strati inferiori, a contatto con i condotti, dovranno essere eseguiti con materiale sciolto ed eventualmente, a richiesta della Direzione Lavori, vagliato.

Di norma, il reinterro verrà effettuato, in un primo tempo, con il materiale di risulta, previa verifica in contraddittorio con la Direzione Lavori che escluda eventuale possibilità di contaminazione del terreno scavato, e, ove non sia pregiudizievole alla viabilità, verrà realizzata una leggera "colma" in considerazione del successivo assestamento del terreno.

Quando richiesto dalla Direzione Lavori, il reinterro dovrà essere effettuato in tutto o in parte, anziché con il materiale di risulta, con inerti di cava.

Dopo un conveniente periodo di assestamento, si procederà alla sistemazione delle massicciate e delle soprastanti pavimentazioni preesistenti.

I reinterri e le massicciate ripristinate dovranno essere costantemente controllati dall'Impresa che, quando ne risultasse la necessità, dovrà procedere a sua cura e spese alla ricarica degli stessi con materiale adatto e ciò fino al conseguimento del collaudo. L'Impresa, anche quando avesse rispettato le norme del presente articolo, rimarrà unica responsabile di ogni conseguenza alla viabilità ed alla sicurezza.

Se gli scavi fossero avvenuti in terreno di coltivo, il reinterro dovrà essere effettuato utilizzando, per lo strato superiore e per le successive ricariche, terra di coltura.

Lo spessore dello strato di coltivo non dovrà risultare inferiore a quello originario e la composizione del terreno di coltura dovrà corrispondere a quella originaria, senza aggiunta di ghiaia o sabbia.

E' pertanto indispensabile che sia posta, durante lo scavo, la massima cura nel tenere ben separata, in cumuli a parte, la terra di coltura. Nel caso di terreni irrigui, dovranno essere accuratamente ripristinati i piani e le pendenze originari, i canali adduttori, gli scolli, ecc.

L'Amministrazione appaltante si riserva la facoltà di provvedere direttamente alla ricarica dei riempimenti o alla risistemazione dei terreni agricoli nei casi di inadempienza dell'Impresa agli eventuali ordini di servizio emessi in merito dalla Direzione Lavori. In tali evenienze, tutte le spese saranno addebitate all'Appaltatore.

#### **Art. 8 - PARATIE E CASSERI**

Le paratie o casseri in legnami occorrenti per le fondazioni debbono essere formati con pali o tavoloni o palancole infissi nel suolo e con longarine o filagne di collegamento in uno o più ordine, a distanza conveniente, della qualità e dimensioni prescritte.

I tavoloni devono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzi sotto la battitura, o che nella discesa devii dalla verticale, deve essere dall'appaltatore, a sue spese, estratto e sostituito o rimesso regolarmente se ancora utilizzabile.

Le teste dei pali e dei tavoloni, previamente spianate, devono essere a cura e spese dell'appaltatore munite di adatte cerchiature in ferro, per evitare le scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio. Quando poi la direzione lavori lo giudichi necessario, le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite di puntazze in ferro del modello e peso prescritti. Le teste delle palancole debbono essere portate regolarmente a livello delle longarine, recidendone la parte sporgente, quando sia riconosciuta l'impossibilità di farle maggiormente penetrare nel suolo. Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole, anziché infissi, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere

assicurati ai pali stessi con robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

#### **Art. 9 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI**

Le demolizioni di muratura, calcestruzzi, ecc., sia in rottura che parziali o complete devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Nelle demolizioni o rimozioni l'appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti o oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione lavori, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento per evitarne la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'appaltatore di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati, con i prezzi indicati nell'elenco. I materiali di scarto proveniente dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'appaltatore essere trasportati fuori dal cantiere nei punti indicati o alle pubbliche discariche.

#### **Art. 10 - MALTE E CONGLOMERATI**

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla direzione lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

a)	Malta comune		
	Calce spenta in pasta	mc.	0,25-0,40
	Sabbia	"	0,85-1,00
b)	Malta comune per intonaco rustico (rinzaffo)		
	Calce spenta in pasta	"	0,20-0,40
	Sabbia	"	0,90-1,00
c)	Malta comune per intonaco civile (stabilitura)		
	Calce spenta in pasta	"	0,35-0,45
	Sabbia vagliata	"	0,800
d)	Malta grossa di pozzolana		
	Calce spenta in pasta	"	0,22
	Pozzolana grezza	"	1,10
e)	Malta mezzana di pozzolana		
	Calce spenta in pasta	"	0,25



	Pozzolana vagliata	"	1,10
f)	Malta fina di pozzolana		
	Calce spenta in pasta	"	0,28
	Pozzolana vagliata	"	1.05
g)	Malta idraulica		
	Calce idraulica	q.	3/5
	Sabbia	mc.	0,90
h)	Malta bastarda		
	Malta di cui alle lettere a), e), g)	"	1,00
	Agglomerante cementizio a lenta presa	q.	1,50
i)	Malta cementizia forte		
	Cemento idraulico normale	q.	3/6
	Sabbia	mc.	1,00
l)	Malta cementizia debole		
	Agglomerante cementizio a lenta presa	q.	2,5/4
	Sabbia	mc.	1,00
m)	Malta cementizia per intonaci		
	Agglomerante cementizio a lenta presa	q.	6,00
	Sabbia	mc.	1,00
n)	Malta fina per intonaci		
	Malta di cui alle lettere c), f), g), vagliata allo staccio fino.		
o)	Malta per stucchi		
	Calce spenta in pasta	mc.	0,45
	Polvere di marmo	"	0,90
p)	Calcestruzzo idraulico di pozzo		
	Calce comune	"	0,15
	Pozzolana	"	0,40
	Pietrisco o ghiaia	"	0,80
q)	Calcestruzzo in malta idraulica		
	Calce idraulica	q.	1,5/3
	Sabbia	mc.	0,40
	Pietrisco o ghiaia	"	0,80
r)	Conglomerato cementizio per muri, fondazioni, sottofondi ecc.		
	Cemento	q.	1,5/2,5
	Sabbia	mc.	0,40
	Pietrisco o ghiaia	"	0,80
s)	Conglomerato cementizio per strutture sottili		
	Cemento	q.	3/3,5
	Sabbia	mc.	0,40
	Pietrisco o ghiaia	"	0,80

Quando la direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, escluso quelli forniti in sacchi, di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla direzione, che l'appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione. La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinato, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e ben unita. I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune o idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.

I residui di impasto che non avessero per qualsiasi ragione immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

## **Art. 11 - MURATURE**

### **Art 11.1 - MURATURE IN GENERE**

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori; per ricevere le chiavi e i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio "T", le testate delle travi in legno ed in ferro, le piastre da taglio e quant'altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature; per il passaggio dei tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufa e camini, servizi igienici, lavandini immondizie, ecc. per le condutture elettriche dei campanelli, di telefoni ed illuminazione; per le imposte delle volte e degli archi; per gli zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc. Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite. La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione. La muratura procederà a filari rettilinei, con i piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato. I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nel periodo di gelo, durante il quale la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purchè, al distacco dal lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno. Le facce delle

murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla loro ultimazione o anche più se sarà richiesto dalla direzione lavori. Le canne, le gole da camino e simili, saranno intonacate a grana fina; quelle di discesa delle immondezze saranno intonacate a cemento liscio. Si potrà ordinare che tutte le canne, le gole, ecc., nello spessore dei muri, siano lasciate aperte sopra una faccia, temporaneamente, anche per tutta la loro altezza; in questi casi, il tramezzo di misura si eseguirà posteriormente. Le impostature per le volte, gli archi, ecc., devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto. La direzione stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e finestre siano collocati degli architravi in cemento armato delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro e al sopraccarico.

Quando venga ordinato, sui muri della costruzione nel punto di passaggio tra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, sarà disteso uno strato di asfalto formato come quello per pavimenti, esclusa la ghiaietta, dell'altezza in ogni punto di almeno cm. 2.

La muratura su di esso non potrà essere ripresa che dopo il suo consolidamento. In tutti i fabbricati a più piani dovranno eseguirsi ad ogni piano e su tutti i muri portanti, cordoli di conglomerato cementizio con armatura longitudinale costituita da quattro tondini di ferro "Aq 42", e da legature trasversali (staffe), per assicurare un perfetto collegamento e l'uniforme distribuzione dei carichi. Tale cordolo in corrispondenza delle aperture sarà opportunamente rinforzato con armature di ferro supplementari in modo da formare architravi portanti, e in corrispondenza delle canne, fori, ecc., sarà pure opportunamente rinforzato perchè presenti la stessa resistenza che nelle altre parti. In corrispondenza dei solai con putrelle, queste, con opportuni accorgimenti, saranno collegate al cordolo.

#### **Art 11.2 - MURATURE DI MATTONI**

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

Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure. La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 8 nè minore di 5 mm. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco o alla stuccatura col ferro. Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano Amministrazione superiori al limite di tolleranza fissato. Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi ben allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parte interna. Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà aver cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento le connessure di facciavista non dovranno avere grossezza maggiore di 5 mm. e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura. Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruiti in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e le

connessioni dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm. 5 all'intradosso e mm. 10 all'estradosso.

### **Art 11.3 - MURATURE DI GETTO O CALCESTRUZZO**

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da cm. 20 a 30, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro scavi molto stretti o a pozzo esso dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo nel caso di **scavi molto larghi, la Direzione Lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente**, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura deve, per ogni strato di cm. 30 di altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti. Quando il calcestruzzo sia da calare sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi di immersione che la direzione lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi con pregiudizio della sua consistenza. Finito che sia il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione Lavori stimerà necessario.

### **Art. 12 - OPERE IN CEMENTO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO**

Nella esecuzione delle opere in cemento armato, l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella legge 5.11.71 n. 1086 e successive norme tecniche e dovrà provvedere tramite il proprio ingegnere calcolatore al dimensionamento di tutte le strutture in cemento armato in relazione ai carichi presenti. L'appaltatore è tenuto ad avere un proprio direttore dei lavori per i cementi armati, che assumerà l'incarico di provvedere ai controlli di legge (dosature, impasti, prelievo e controllo calcestruzzi e ferri) nonché le responsabilità di legge inerenti e conseguenti. Prima dell'inizio lavori, l'appaltatore presenterà a sua cura e spese al genio civile la denuncia delle opere in cemento armato e avviso d'inizio. Al termine dei lavori il direttore lavori dei cementi armati presenterà la relazione finale prevista dalla legge; copia completa degli elaborati dovrà essere presentata alla Stazione Appaltante. L'esame e verifica da parte della Direzione Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione Lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'appaltatore stesso rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per quanto a rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenza. Avvenuto il disarmo, la superficie delle opere sarà regolarizzata con malta cementizia. L'applicazione si farà previa pulitura e lavatura della superficie delle gettate e la malta dovrà essere ben conguagliata con cazzuola e frattazzo, con l'aggiunta di opportuno spolvero di cemento puro.

### Art. 13 - INTONACI

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

Gli intonaci di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici, ecc.) non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità, negli allineamenti e negli spigoli, o altri difetti. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alla muratura, dovranno essere demoliti e rifatti dall'appaltatore a sue spese. La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti. Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore a mm. 15. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione Lavori. Particolarmente per ciascun tipo di intonaco si prescrive quanto segue:

- a) **Intonaco grezzo o arricciatura** - Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida in numero sufficiente, verrà applicato alla muratura un primo strato di malta detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicchè le pareti riescano per quanto possibile regolari.
- b) **Intonaco comune o civile** - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si stenderà su di esso un terzo strato di malta fina, che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.
- c) **Intonaco di cemento liscio** - L'intonaco a cemento sarà fatto nello stesso modo di quello di cui alla lettera a) impiegando per rinzaffo la malta cementizia normale. L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.

### Art. 14 - PAVIMENTI

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione Lavori. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benchè minima ineguaglianza. I pavimenti si addenteranno per mm. 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio. Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta. Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno 10 giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali e ciò anche per pavimenti costruiti da parte di altre ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate. L'appaltatore ha l'obbligo di presentare alla direzione lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia, la Direzione Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione. L'appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed

eseguire il sottofondo giusto, secondo le disposizioni che saranno impartite dalla direzione stessa.

- a) **Sottofondi** - Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria. Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della Direzione Lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio e da un gretonato, di spessore non inferiore a cm. 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore da cm. 1,5 a 2. Nel caso si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione Lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo di pomice o in altro materiale leggero. Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.
- b) **Pavimenti di laterizi** - I pavimenti di laterizi sia con mattoni di piatto che di costa, sia con piastrelle, saranno formati distendendo sopra il massetto uno strato di malta grassa crivellata, sul quale i laterizi si disporranno a filari paralleli, a spina di pesce, in diagonale, ecc., comprimendoli affinché la malta rifluisca nei giunti. Le connessioni devono essere allineate e stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm. 3 per i mattoni e le piastrelle non arrotate, e mm. 2 per quelli arrotati.
- c) **Pavimenti industriali in cemento con spolvero al quarzo fresco su fresco** - La pavimentazione verrà eseguita secondo la seguente procedura:
- Stesura di un massetto in calcestruzzo preconfezionato dello spessore medio di circa cm. 25, armato con doppia rete elettrosaldata, Ø 8 maglia 20X20 cm
  - Corazzatura superficiale con miscela antiusura composta da quarzo sferoidale ed idoneo legante "tipo QUARZOCEM Vimark" o simili posta in opera con il sistema a "spolvero" in ragione di Kg. 4 Mq.
  - Incorporo superficiale di detta miscela con fratazzatrice meccanica "elicottero" e lisciatura.
  - Taglio dei giunti in riquadri geometrici con idonea fresatrice meccanica da ml. 4 X 4, sigillatura degli stessi con giuntino in pvc nero

## **Art. 15 - RIVESTIMENTI DI PARETI**

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