

REGIONE AUTONOMA FRIULI-VENEZIA GIULIA

- PROVINCIA DI UDINE-

Committente:

COMUNE DI MARTIGNACCO

Lavoro:

LAVORI DI REGIMAZIONE DELLE  
ACQUE PIOVANE DEL BACINO  
A MONTE DI VIA DELLA LIBERTA'

Fase:

PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

All. N:

6

Elaborato:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Scala:

-

Progettazione:

D'ORLANDO ENGINEERING s.r.l.

ing. Gianpaolo Guarani



ing. Christian Gelagi



Consulenze :

Revisione	Data	Motivazioni	Redatto	Verificato	Approvato
00	Aprile 2016	Emissione	GG	CG	GC

Studio Tecnico D'ORLANDO ENGINEERING SRL

Via Carducci, 62/A - 33100 Udine Tel. 0432 21883 Fax 0432 511801  
e-mail: info@dr-eng.it

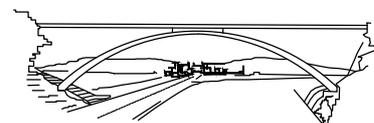
Materiale riservato di proprietà della D'Orlando Engineering s.r.l.  
Vietata la divulgazione e/o riproduzione anche solo parziale

codice lavoro

3044

Nome file :

Z:\Lavori\3044 - Martignacco - Scarico Rio Volpe\PROGETTO\DEF-ESE



**D'ORLANDO**  
ENGINEERING s.r.l.

SISTEMA CON CERTIFICAZIONE ISO 9001:2008  
(N. IT06/0046 - RILASCIATA DA SGS ITALIA S.P.A.)

## **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

### **TITOLO A**

#### **DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO**

##### **Art. A-1 OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei **Lavori di regimazione delle acque piovane del bacino a monte di via della Libertà.**

##### **Art. A-2 MODO DELL'APPALTO**

**Tutti i lavori, di cui al presente Capitolato Speciale, si intendono appaltati e liquidati a corpo**

L'Appaltatore in sede di gara dovrà dichiarare di aver esaminato gli elaborati progettuali, compreso il computo metrico, di essersi recato sul luogo di esecuzione dei lavori, di aver preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto.- La stessa dichiarazione dovrà contenere altresì l'attestazione di avere effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità ed alla tipologia e categoria dei lavori in appalto.

##### **Art. A-3 AMMONTARE DELL'APPALTO E CATEGORIE PREVALENTI**

L'importo complessivo dei lavori a base d'asta, compresi nel presente appalto, ammonta ad **€ 38.000,00** (euro **trentottomilaa/00**), di cui **€ 35.020,00.-** per lavori ed **€ 2.980,00.-** per oneri di sicurezza.

##### **Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili:**

I gruppi di lavorazioni omogenee sono:

<b>A.1 Lavori a corpo</b>	<b>In Euro</b>	<b>%</b>
Demolizioni e rimozioni	€ 8.751,25	24,99%
Movimenti di materie	€ 6.619,16	18,90%
Tubazioni	€ 8.378,00	23,92%
Pozzetti	€ 5.382,59	15,37%
Opere in c.a.	€ 5.889,00	16,82%
<b>Sommano a corpo</b>	<b>€ 35.020,00</b>	<b>100,00%</b>

(Importi al netto dei costi speciali per la sicurezza)

<b>Per cui risulta:</b>	<b>In Euro</b>
1 Importo lavori al netto degli oneri per la sicurezza (Importo da assoggettare a ribasso contrattuale)	35.020,00
2 Oneri per la sicurezza	2.980,00
<b>Sommano</b>	<b>38.000,00</b>

L'aggiudicazione avverrà:

- Con il criterio del prezzo più basso, determinato mediante ribasso sull'elenco prezzi posto a base di gara (art. 95, comma 4, DPR 50/2016);

Categoria prevalente:

- **OG 8** Classifica I - Acquedotti e fognature € **38.000,00**

#### **Art. A-4 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE**

Le opere che formano oggetto dell'appalto corrispondono per forma e dimensioni, oltre che alle indicazioni contenute nel presente Capitolato, a quelle risultanti dalle tavole di progetto ed a quelle che, all'atto esecutivo, saranno specificate dalla Direzione dei Lavori.

Il progetto prevede la realizzazione di un manufatto di presa in prossimità dell'argine del Rio Volpe, subito a monte dei recinti delle abitazioni e la posa di tubazioni in PVC D=400 mm per garantire lo scarico dell'acqua nell'alveo del Rio Volpe dopo un percorso subalveo di circa 135 m.

La presa sarà costituita da un pozzettone delle dimensioni di 170 x 200 cm, profondo 150 cm e dotato di griglia di protezione leggermente sollevata rispetto alla campagna a mezzo di sostegni in acciaio.

Il pozzetto sarà dotato di fori sul fondo per il drenaggio delle acque.

Una volta raccolta, l'acqua verrà fatta defluire lungo una condotta in PVC posta al di sotto dell'alveo del Rio Volpe e scaricata circa 135 ml più a valle del punto di presa sul fianco del corso d'acqua, che in tale tratto presenta una sezione "a C" con sponde e fondo in calcestruzzo ed è caratterizzato da una serie di piccoli salti idraulici, realizzati anni fa per diminuire la velocità dell'acqua.

Allo stesso modo, per seguire la pendenza del Volpe e al contempo ridurre gli scavi subalveo per la posa della condotta, anche lungo la condotta in progetto verranno realizzati dei salti di fondo.

Per ogni maggior dettaglio si rimanda alla relazione, agli elaborati grafici di progetto ed alle descrizioni delle voci di Capitolato e di Elenco Prezzi.-

#### **Art. A-5 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE ED ALTRE LEGGI**

**In particolare qui vengono richiamate tutte le disposizioni contenute nel D.Lgs. n. 50/2016 e nel D.P.R. 207/10 per quanto applicabile.-**

Per quanto non previsto e per quanto non in contrasto col presente Capitolato Speciale, l'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite da tutte le leggi, regolamenti e circolari vigenti in materia di edilizia pubblica, ai quali si fa espresso riferimento, e dei quali l'Appaltatore, per il solo fatto di partecipare alla gara, riconosce di esserne a perfetta conoscenza.-

L'Impresa è inoltre tenuta al rispetto del **D.Lgs. 09 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'art. 1 della Legge 03 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"**.-

#### **Art. A-6 CAUZIONE PROVVISORIA**

Ai sensi dell'art. art. 93 del D.Lgs. 50/16, l'offerta da presentare per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori dovrà essere corredata da una cauzione pari al 2% (due per cento) dell'importo dei lavori stessi, sotto forma di cauzione o di fidejussione bancaria o assicurativa.-

Tale cauzione verrà automaticamente svincolata al momento della sottoscrizione del contratto d'appalto, mentre ai non aggiudicatari verrà restituita entro trenta giorni dall'aggiudicazione.-

Se tale cauzione è prestata mediante fidejussione dovrà espressamente prevedere le seguenti clausole:

1. L'impegno del fidejussore a rilasciare la cauzione definitiva qualora l'offerente risultasse aggiudicatario;
2. L'espressa rinuncia del beneficio della preventiva escussione del debitore principale e sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta dell'Amministrazione Appaltante;
3. L'espressa rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile;
4. Validità della polizza per almeno 180 giorni dalla data di scadenza di presentazione dell'offerta.-

#### **Art. A-7 GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE**

Ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016, l'esecutore dei lavori è obbligato a costituire una garanzia fidejussoria del 10% (dieci per cento) dell'importo degli stessi.-

In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.-

La mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte della Stazione Appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.-

La garanzia copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento nonché per il rimborso delle somme pagate in più all'appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.-

La stazione appaltante ha il diritto di valersi della cauzione per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'appaltatore.- La stazione appaltante ha inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'appaltatore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.-

Le eventuali fidejussioni potranno venire costituite mediante fidejussione bancaria od assicurativa senza che per ciò si faccia luogo a miglioramento del prezzo di aggiudicazione.-

Se tale cauzione è prestata mediante fidejussione dovrà espressamente prevedere la seguente clausola:

1. L'espressa rinuncia del beneficio della preventiva escussione del debitore principale e sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta dell'Amministrazione Appaltante;
2. L'espressa rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile.-

La cauzione definitiva verrà svincolata con le modalità di cui all'art. 103, comma 5, del del D.Lgs. 50/2016, senza che per tale restituzione sia il medesimo esonerato da quelle responsabilità cui è vincolato in forza di legge.-

Nel contratto sarà dato atto che l'impresa dichiara di aver preso conoscenza di tutte le norme previste nel presente Capitolato Speciale.- Il contratto non può comunque essere stipulato prima di trentacinque giorni dall'invio dell'ultima delle comunicazioni del provvedimento di aggiudicazione, salvo nei casi previsti dall'articolo 32 comma 10 del D.Lgs. 50/2016.-

L'Appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione relativa, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col Responsabile del Procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.-

Diventa efficace l'aggiudicazione definitiva, e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto di appalto ha luogo entro il termine di sessanta giorni, salvo diverso termine previsto nel bando o nell'invito ad offrire, ovvero l'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario.- Se la stipulazione del contratto non avviene nel termine fissato all'aggiudicatario può, mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto.- All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali documentate.- Nel caso di lavori, se è intervenuta la consegna dei lavori in via di urgenza, l'aggiudicatario ha diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori, ivi comprese quelle per opere provvisoriale.-

All'atto della stipula dovrà presentarsi la cauzione definitiva.-

Ai sensi dell'art. 103 comma 7 del D.Lgs. 50/2016 l'appaltatore è obbligato a stipulare una polizza di assicurazione che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati salvo quelli derivati da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore e che preveda

anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione.- La somma assicurata ed il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi saranno stabiliti nel bando di gara.-

Inoltre, sempre ai sensi del predetto art. 103, comma 8, qualora l'importo dei lavori superi del doppio la soglia stabilita all'art. 35 gli ammontari stabiliti con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, l'esecutore è inoltre obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, una polizza indennitaria decennale, nonché una polizza per responsabilità civile verso terzi, della medesima durata, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi.-

#### **Art. A-8 SUB-APPALTO**

L'eventuale subappalto (ivi compresi gli atti di cottimo) è disciplinato dall'art. 105 del D.Lgs. 50/2016.-

Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili ed affidabili in cottimo, ferme restando le vigenti disposizioni che prevedono per particolari ipotesi il divieto di affidamento a subappalto.-

Per quanto riguarda le categorie prevalenti, la parte subappaltabile non potrà in ogni caso superare la percentuale del 30 % come previsto dal comma 2 dell'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016.-

L'affidamento in subappalto od in cottimo è sottoposto alle seguenti condizioni:

1. Che i concorrenti abbiano indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
2. Che l'appaltatore provveda, almeno 20 giorni prima dell'effettivo inizio dei lavori, al deposito del contratto di subappalto presso il soggetto appaltante;
3. Che al momento del deposito presso il soggetto appaltante del contratto di subappalto, l'appaltatore stesso trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal Codice dei contratti pubblici in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui al co. 7 dell'art. 105 del predetto Codice;

L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

1. L'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
2. Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
3. Le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
4. Le imprese subappaltatrici, tramite l'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.-

L'Appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.-

Il Direttore dei lavori e il Responsabile del Procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui del Decreto Legislativo n. 81/2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.-

Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla Legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno), ferma restando la possibile risoluzione del contratto da parte della Stazione Appaltante.

La stazione appaltante corrisponderà direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei casi previsti dall'art. 105 comma 13 del D.Lgs. n. 50/2016.

**In tema di sicurezza:**

- *L'impresa appaltatrice assume la responsabilità della verifica dell'idoneità tecnico-professionale delle imprese subappaltatrici;*
- *L'impresa affidataria, prima dell'inizio dei lavori subappaltati, deve farsi trasmettere da ognuna delle imprese subappaltatrici il relativo POS, per verificarne l'idoneità e la congruenza con il proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS), e trasmetterlo quindi al Coordinatore per l'esecuzione per il proprio parere: dette operazioni di verifica devono effettuarsi, positivamente, entro 15 giorni dalla ricezione del documento (art. 101, c. 3, D.Lgs. 81/2008).-*

**Art.A-9 DOCUMENTI FACENTI PARTE INTEGRANTE DEL CONTRATTO**

Fanno parte integrante del contratto d'appalto i seguenti documenti, sottoscritti dalle parti, ed anche se non materialmente allegati:

- 1) il Capitolato Generale;
- 2) il presente Capitolato Speciale in tutte le sue parti;
- 3) gli elaborati grafici progettuali;
- 4) l'elenco dei prezzi unitari e l'offerta dell'impresa;
- 5) i piani di sicurezza previsti dall'art. 23 co.11 del D.Lgs. n. 50/2016;
- 6) il cronoprogramma;
- 7) le polizze di garanzia

**Art.A-10 DOMICILIO DELL'APPALTATORE E PERSONE AUTORIZZATE A RISCOUTERE**

L'Appaltatore dovrà, all'atto della stipulazione del contratto, eleggere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori o, eventualmente, presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.- Nel contratto devono essere inoltre indicati il luogo e l'ufficio dove saranno effettuati i pagamenti, e le relative modalità, secondo le norme che regolano la contabilità della stazione appaltante, nonché le persone autorizzate dall'Appaltatore a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o a saldo.-

**Art. A-11 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO**

Ai sensi degli art. 108 e 110 del D.Lgs. 50/2016 la risoluzione del contratto potrà essere dichiarata dalla Stazione appaltante nel caso che l'appaltatore si renda colpevole di frode o di grave negligenza o contravvenga agli obblighi ed alle condizioni stipulate.

In tal caso l'appaltatore avrà diritto soltanto al pagamento delle opere regolarmente eseguite ed accettate dalla Direzione Lavori e dovrà rimborsare l'importo del danno che potrebbe provenire alla Stazione appaltante dalla stipula di un nuovo contratto o dall'esecuzione diretta dei restanti lavori in appalto ai sensi dell'art. 108 della Legge.-

**Art. A-12 CONSEGNA DEI LAVORI**

La consegna dei lavori avverrà entro 45 giorni dalla data della stipula del contratto.-

La Direzione dei Lavori comunicherà all'Impresa il giorno ed il luogo in cui dovrà essere effettuata la consegna dei lavori, secondo le necessità della Stazione Appaltante ed in base alle disposizioni di Legge.- Nel caso in cui la consegna venisse effettuata in più volte, con successivi verbali di consegna parziale, la data di consegna a tutti gli effetti di legge sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.-

**Art. A-13 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI**

Si precisa che i lavori oggetto del presente appalto dovranno in generale essere eseguiti senza interrompere la circolazione stradale.- L'Appaltatore dovrà pertanto organizzare gli interventi in modo da rispettare tale specifica esigenza come di seguito meglio precisato e senza possibilità di rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi:

- L'appaltatore organizzerà gli interventi, in accordo con la D.L., in modo da ridurre il più possibile i disagi e le interferenze conseguenti ai lavori;
- L'Appaltatore dovrà provvedere, inoltre, alla pulizia quotidiana della strada nonché a tenerli sgombri da materiali od attrezzature che possano costituire fonte di pericolo per la circolazione;

Fatto salvo quanto sopra, l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché questo, a giudizio della D.L., non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.-

L'Amministrazione si riserva, in ogni modo, il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un tempo prestabilito o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.-

**Art. A-15 ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI**

La Direzione dei Lavori ha facoltà di consegnare all'Impresa nel corso dei lavori e nell'ordine che riterrà opportuno disegni e particolari supplementari delle opere da eseguire.-

Qualora risulti che le opere e/o le forniture non siano effettuate a termine di contratto o secondo le regole dell'arte, la D.L. ordinerà all'Impresa i provvedimenti atti e necessari per eliminare tali irregolarità, salvo e riservato il riconoscimento di eventuali danni alla Stazione Appaltante.-

L'Impresa non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini impartiti dalla D.L., sia che riguardino il rifiuto che la sostituzione di materiali.-

#### **Art. A-16 VARIAZIONI ALLE OPERE PROGETTATE**

Le opere che formano oggetto dell'appalto risultano dalla descrizione e dai disegni allegati, salvo quanto sarà meglio precisato, durante l'esecuzione, dalla Direzione Lavori.-

Potranno essere ammesse, in corso d'opera, esclusivamente le varianti previste dall'art. 106 del D.Lgs. 50/2016.-

Nessuna variante e/o aggiunta nell'esecuzione dei lavori e delle forniture sarà ammessa o riconosciuta né accettata se non risulti ordinata dal Direttore dei Lavori.-

L'Appaltatore non può quindi per nessun motivo introdurre di sua iniziativa variazioni o addizioni ai lavori assunti rispetto alle previsioni contrattuali.-

#### **Art. A-16 bis FALLIMENTO DELL'APPALTATORE**

In caso di fallimento dell'appaltatore l'amministrazione committente si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi della procedura prevista dall'art. 110 D.Lgs. 50/2016.

#### **Art. A-17 PROGETTO AGGIORNATO (AS-BUILT) E PIANO DI MANUTENZIONE**

Al fine di poter effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile, gli elaborati del progetto ed il piano di manutenzione di eventuali impianti, vengono, di volta in volta, aggiornati e compilati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie, a cura dell'Appaltatore e con l'approvazione del Direttore dei Lavori, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione e di manutenzione dell'opera.- **Gli elaborati, così aggiornati ed integrati, dovranno essere trasmessi, definitivamente, dall'Appaltatore al Direttore dei Lavori prima dell'emissione del conto finale.-**

#### **Art. A-18 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PENALE PER RITARDO – SOSPENSIONI E RIPRESE DEI LAVORI - PROROGHE**

Il tempo utile complessivo per l'ultimazione dei lavori in appalto è stabilito in **45 (quarantacinque)** giorni naturali, successivi e continui a decorrere dalla data del verbale di consegna.-

Non sarà ammesso nessun ritardo nell'ultimazione dei lavori da parte dell'Appaltatore per difficoltà che egli dovesse incontrare nel reperimento dei materiali.-

La penale pecuniaria è stabilita nella misura giornaliera dell'1 ‰ (uno per mille) dell'ammontare netto contrattuale, e comunque complessivamente non superiore al 10 ‰.-

Oltre alla penale, all'Appaltatore spetta anche il pagamento delle maggiori spese di assistenza, il cui ammontare è stabilito in € 50,00.- (euro cinquanta) giornaliera, nonchè gli eventuali danni arrecati alla Stazione Appaltante.-

Eventuali sospensioni verranno disciplinate ai sensi del'art. 107 del D.Lgs 50/16.

Eventuali proroghe potranno essere concesse dal responsabile del procedimento a seguito di richiesta formulata dall'appaltatore, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale, che per cause a lui non imputabili non fosse in grado di ultimare i lavori nel termine fissato contrattualmente (art. 24 del Capitolato Generale d'Appalto).-

#### **Art. A-19 PAGAMENTI IN ACCONTO**

**Verrà redatto un unico stato d'avanzamento lavori al termine degli stessi.** Si precisa che i lavori a corpo verranno contabilizzati sulla base delle aliquote percentuali esposte all'art. A-3 del C.S.A., applicate al relativo prezzo, nonché nel rispetto delle modalità descritte nelle singole voci di elenco prezzi, gli oneri della sicurezza di cui al D.Lgs. n. 81/2008 in base alla percentuale di avanzamento dei lavori.-

In occasione di sospensione dei lavori, per cause non imputabili all'Appaltatore, per un periodo superiore a **45 (quarantacinque)** giorni e così pure al termine dei lavori, potrà venir compilato uno stato d'avanzamento, qualunque sia l'ammontare della rata di acconto maturata.-

#### **Art. A-20 ULTIMAZIONE DEI LAVORI E CONTO FINALE**

Il termine utile contrattuale di ultimazione dei lavori si intenderà rispettato quando, entro la data prescritta, saranno state completate tutte le opere comprese nell'appalto.- L'accertamento dell'avvenuta ultimazione sarà effettuato a seguito di richiesta scritta dell'Appaltatore in contraddittorio con lo stesso e, se i risultati saranno positivi, sarà rilasciato il verbale di ultimazione dei lavori.-

Se durante tale accertamento dovessero risultare manchevolezze o deficienze, esse dovranno essere verbalizzate e sarà fissato, ai sensi dell'art. 199, comma 2, del D.P.R. 207/10, un termine perentorio entro il quale l'Appaltatore dovrà provvedere al loro completamento od alla loro eliminazione.-

Il conto finale dovrà essere compilato entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data di ultimazione dei lavori.-

#### **Art. A-21 ANTICIPAZIONE**

In base al disposto di cui all'art. 35 co. 18 del D.Lgs 50/2016 è prevista e pubblicizzata nella gara d'appalto la corresponsione in favore dell'appaltatore di un'anticipazione pari al 20% dell'importo contrattuale.

L'appaltatore è tenuto a costituire una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della stazione appaltante.

L'appaltatore decade dall'anticipazione se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali e sulle somme restituite sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione dell'anticipazione.

**Art. A-22 COLLAUDO**

Il certificato di regolare esecuzione dovrà essere emesso entro 3 (tre) mesi dall'ultimazione dei lavori stessi, mentre l'eventuale certificato di collaudo dovrà essere emesso entro 6 (sei) mesi dalla data della stessa ultimazione e ciò a norma dell'art. 102 co.2 del D.Lgs. 50/2016

**Art. A-23 MANUTENZIONE DELLE OPERE SINO AL COLLAUDO – DIFETTI DI COSTRUZIONE**

Sino a che non sia intervenuto con esito favorevole il collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse dovrà essere eseguita a cura e spese dell'Appaltatore senza che, per questo, occorranno particolari inviti da parte della Direzione Lavori.-

Ove l'Appaltatore non provvedesse tempestivamente e con ogni cautela alle riparazioni necessarie vi si provvederà d'ufficio e la spesa sarà addebitata all'Appaltatore.-

L'Appaltatore inoltre, in relazione ad eventuali difetti di costruzione, è obbligato all'assoluto rispetto di quanto previsto dall'art. 32 del Capitolato Generale.-

**ART. A-24 CONSEGNA PROVVISORIA**

L'Amministrazione si riserva la facoltà di prendere in consegna le opere, o parte di esse, prima che ne intervenga il collaudo definitivo, semprechè sia stato eseguito, con esito favorevole, il collaudo statico, senza che l'Appaltatore abbia nulla a che obiettare né richiedere maggiori compensi.-

L'Appaltatore sarà comunque responsabile dei difetti di costruzione, della cattiva qualità dei materiali impiegati e delle insufficienze derivanti dalla inosservanza delle prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, che eventualmente venissero riscontrate dal collaudatore all'atto della visita di collaudo.-

All'atto della consegna provvisoria sarà redatto apposito verbale redatto in conformità all'art. 230 del D.P.R. 207/10.-

**Art. A-25 ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE E SUE RESPONSABILITA'**

Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale ed al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a completo carico dell'Appaltatore, e pertanto si intendono compensati nei prezzi di contratto, gli oneri, le responsabilità e gli obblighi di sua usuale competenza ed, in particolare, quelli meglio specificati qui di seguito:

1. La fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal Direttore dei Lavori, in conformità ai patti contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto ed a perfetta regola d'arte, richiedendo al Direttore dei Lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero dai disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere.- In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
2. Le spese di gara e quelle inerenti alla stipulazione del contratto di appalto, i diritti di segreteria, copia, bollatura e la tassa di registrazione;

3. Le spese di bollo, cancelleria, stampati copia dei disegni e quant'altro sarà necessario per la gestione del lavoro, dal giorno di consegna a quello di collaudo.-
4. La formazione del cantiere attrezzato in relazione al tipo ed all'entità delle opere appaltate, nonché nell'osservanza del D.Lgs. n. 81/2008 e successive modifiche, per consentire un'accurata esecuzione delle stesse, comprese tutte le spese inerenti al suo impianto ed esercizio quali spese per allacciamenti, consumo di energia elettrica ed acqua, tasse occupazioni ed altre.-
5. Il pagamento delle tasse e l'accollo di altri oneri per concessioni comunali di occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrai, ecc..-
6. Il pagamento di ogni specie di danni alle proprietà pubbliche e private.-
7. La fornitura e la manutenzione del cartello di cantiere, dalle dimensioni minime di m. 1,00x2,00 con le indicazioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e quelle che verranno fornite dalla Direzione Lavori.- Per i lavori fruanti di incentivi regionali, i beneficiari sono tenuti ad esporre sul cantiere un cartello che riproduca lo stemma della Regione F.V.G. e ne indichi la legge e l'entità del finanziamento, ai sensi dell'art. 63 della L.R. n. 14/2002
8. La presenza continua in cantiere di una persona qualificata in grado di ricevere gli ordini della Direzione Lavori. Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore sarà tenuto a comunicare alla Stazione Appaltante il nominativo della persona delegata alla direzione tecnica del cantiere.-
9. La custodia e la sorveglianza del cantiere e di tutti i materiali in esso giacenti, compresi quelli della Stazione Appaltante, mediante persona provvista della qualifica di Guardia Particolare Giurata
10. La pulizia, anche quotidiana, delle vie di transito, compreso lo sgombero dei materiali lasciati da altre ditte.-
11. L'adeguata garanzia assicurativa per i danni da responsabilità civile verso terzi, compresi anche tutti i danni, comunque arrecati alle opere in costruzione, eventualmente anche in secondo rischi, nonché l'assicurazione contro gli incendi, con polizza intestata alla Stazione Appaltante, delle opere che formano oggetto dell'appalto.-
12. L'espletamento di tutte le pratiche necessarie per ottenere le autorizzazioni, licenze d'uso, omologazioni e simili, ove prescritte dalle vigenti normative e comunque necessarie per la completa agibilità delle opere.
13. La fornitura della mano d'opera, dei mezzi, materiali e quant'altro occorre per il prelievo dei campioni, nonché tutte le spese necessarie per le prove che la Direzione Lavori intenderà effettuare su materiali, attrezzature, componenti ed impianti.-
14. L'esecuzione, presso gli istituti autorizzati, di tutte le prove che saranno richieste sui materiali impiegati e da impiegarsi, in relazione alle norme che governano l'accettazione degli stessi. Quando necessario, tali campioni saranno custoditi nei locali della Direzione Lavori, con sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore. Quelli da inviare ai laboratori per le prove dovranno essere conservati con le precauzioni di cui alle prescrizioni regolamentari.-
15. Gli oneri per eventuali difficoltà ed intralci la prosecuzione dei lavori che dovessero comunque verificarsi, ivi compresi i maggiori oneri conseguenti ai lavori e forniture che l'Appaltatore dovesse affrontare rispetto al previsto.-
16. L'osservanza delle vigenti leggi e regolamenti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, per l'invalidità e vecchiaia, la tubercolosi nonché di tutte le altre disposizioni vigenti in materia o che potranno essere emanate in corso d'appalto. Resta stabilito che, in caso d'inadempienza, l'Amministrazione procederà ad una detrazione delle rate di acconto nella misura del 20%, che fermo restando l'osservanza delle norme che

regolano lo svincolo della cauzione e delle ritenute regolamentari. Sulle somme detratte non saranno corrisposti interessi a qualsiasi titolo. Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore comunicherà alla Stazione Appaltante gli estremi delle posizioni assicurative dei propri dipendenti.-

17. L'osservanza delle disposizioni vigenti sull'assicurazione obbligatoria degli invalidi.-
18. L'osservanza delle disposizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi di lavoro. Secondo quanto disposto con circolare LL.PP. 22 luglio 1967, n. 1643, nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare, nei confronti dei lavoratori dipendenti e - se cooperative - anche nei confronti dei soci, le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti. L'Appaltatore si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse, indipendentemente dalla natura industriale od artigianale, dalla struttura e dimensioni della azienda e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale. L'appaltatore è responsabile, nei confronti della Stazione Appaltante, dell'osservanza delle norme suddette anche da parte degli eventuali sub-appaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi di sub-appalto. In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione Appaltante o da essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione Appaltante medesima comunicherà all'Appaltatore, e se nel caso anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, destinando così le somme accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'appaltatore delle somme accantonate o della rata di saldo, non sarà effettuato sino a quando l'Ispettorato del lavoro non abbia accertato che ai dipendenti sia stato corrisposto quanto a loro è dovuto, ovvero che la vertenza è stata definita. Per le detrazioni o sospensioni di cui sopra, l'Appaltatore non può opporre eccezioni alla Stazione Appaltante, né ha titolo per il risarcimento di danni o corresponsioni di interessi.-
19. La fornitura, prima della consegna delle opere, delle norme d'uso e manutenzione, con particolare riferimento agli impianti installati, nonché tutte le certificazioni, garanzie e quant'altro necessario alla loro successiva gestione.-
20. L'adozione di tutti i provvedimenti, le cautele, gli strumenti e dotazioni necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni a beni pubblici e privati.-
21. Fornire fotografie delle opere in corso, nei vari periodi del loro sviluppo, nel numero e nelle dimensioni richieste dalla Direzione Lavori.-
22. L'Appaltatore è tenuto ad eseguire tutti gli interventi, strutturali e non, nell'assoluto rispetto delle opere esistenti.-  
L'Appaltatore è obbligato alla tenuta del giornale dei lavori nel quale annoterà:
  - tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori, quali le condizioni meteorologiche, maestranze, mezzi ed attrezzature presenti, fasi di avanzamento, date dei getti in c.a. e dei relativi disarmi;
  - le disposizioni ed osservazioni del Direttore dei Lavori;
  - le sospensioni, le riprese dei lavori ed eventuali proroghe concesse;
  - gli ordini di servizio emessi dal D.L. e dal R.U.P..-

#### **Art. A-26 DISPOSIZIONI RELATIVE AI PREZZI UNITARI ED ALL'IMPORTO DI CONTRATTO**

Per norma generale, resta stabilito che nei prezzi unitari offerti dall'impresa, si intende sempre compresa e compensata ogni spesa principale, provvisoria od accessoria, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera manodopera, ogni trasporto, lavorazione e magistero, nonché l'utile dell'Appaltatore ed in genere quant'altro occorre per dare tutti i lavori completi in opera ed ultimati nel modo e tempo prescritti.-

L'importo contrattuale della eventuale parte di lavoro a corpo, come determinato in seguito all'applicazione del ribasso offerto dall'aggiudicatario all'importo della parte di lavoro a corpo posto a base di gara, resta fisso ed invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tale parte di lavoro, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.- L'importo del contratto può variare, in aumento od in diminuzione, esclusivamente per la parte di lavori previsti a misura negli atti progettuali, in base alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità.-

Per la parte di lavoro prevista a corpo negli atti progettuali, i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso ed invariabile; allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla Stazione appaltante negli atti progettuali, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.- Per i lavori previsti a misura negli atti progettuali, i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali e sono da intendersi a tutti gli effetti come "elenco dei prezzi unitari".-

#### **Art. A-27 REVISIONE DEI PREZZI CONTRATTUALI**

Non si procede alla revisione dei prezzi e non si applica il comma 1 dell'art. 1664 del codice civile.-

#### **Art. A-28 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE**

Ai sensi dell'art. 204 del D.Lgs. 50/16, tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, saranno decise dall'autorità giudiziaria competente, salva l'applicazione degli artt. 205 e seguenti del D.Lgs. 50/16.-

#### **Art. A-29 TRASMISSIONE DOCUMENTI**

E' fatto obbligo all'Appaltatore e, per suo tramite, alle singole Ditte sub-appaltatrici di:

- trasmettere alla Stazione Appaltante prima dell'inizio dei lavori principali, o rispettivamente dei singoli sub-appalti, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori, agli Enti Previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed antinfortunistici, e comunque entro 30 giorni dalla data della consegna dei lavori;
- **in occasione dell'emissione di ogni stato di avanzamento lavori, l'Amministrazione Appaltante provvederà all'acquisizione del DURC dell'Impresa Appaltatrice;**

- comunicare tempestivamente alla Stazione Appaltante ogni modifica intervenuta negli assetti proprietari, nella struttura dell'Impresa e negli organismi tecnici ed amministrativi, nonché ogni variazione nella composizione societaria superiore al 2% rispetto a quanto comunicato ai sensi dell'art. 1 del D.P.C.M. n. 187/91;
- trasmettere alla Stazione Appaltante ed al Direttore dei Lavori ogni contratto di sub-appalto, entro e non oltre 20 giorni dalla stipula dello stesso, sempreché l'Impresa abbia indicato all'atto dell'offerta le opere che intende sub-appaltare e che l'affidamento in sub-appalto sia stato autorizzato dall'Amministrazione Appaltante.-

Ai sensi dell'art. 38, comma 10, del Regolamento Generale regionale e dell'art. 43, comma 10, del Regolamento Generale Statale, **l'appaltatore dovrà inoltre presentare, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo**, anche indipendente dal cronoprogramma predisposto dall'Amministrazione, nel quale siano riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.-

**Inoltre l'appaltatore dovrà tempestivamente fornire alla D.L. tutte le certificazioni relative alla marcatura CE dei prodotti da costruzione da impiegare nelle opere, con riferimento a quanto riportato nel Titolo B del presente Capitolato Speciale d'Appalto.-**

#### **Art. A-30 PIANI DI SICUREZZA**

L'Impresa Appaltatrice è obbligata al rispetto delle prescrizioni previste dal Piano di Sicurezza, facente parte integrante del presente Capitolato, e di quelle contenute nel D.Lgs. N. 81 del 09.04.2008 e successive modifiche ed integrazioni.-

**Entro 30 giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'appaltatore deve provvedere alla redazione del piano operativo di sicurezza (POS)**, relativamente ad eventuali proposte integrative o sostitutive del piano di sicurezza

L'impresa è inoltre obbligata a trasmettere al responsabile dei lavori ed al coordinatore per la sicurezza, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di iscrizione alla C.C.I.A.A., **nonché tutti i documenti previsti dall'allegato XVII (idoneità tecnico-professionale) del D.Lgs. n. 81 del 09 aprile 2008.-**

L'appaltatore è tenuto a curare il Coordinamento di tutte le eventuali imprese subappaltatrici operanti nel cantiere, impegnandosi a rendere gli specifici piani di sicurezza, redatti dalle stesse, compatibili fra loro e coerenti con il piano di sicurezza e coordinamento che fa parte integrante del contratto d'appalto.-

L'appaltatore e, per il suo tramite, le singole imprese subappaltatrici devono trasmettere al coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prima dell'inizio dei lavori e dei subappalti, copia del piano operativo di sicurezza e della documentazione prescritta.-

Il Direttore Tecnico di cantiere, il cui nominativo deve venire comunicato al responsabile dei lavori ed al coordinatore per l'esecuzione, è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nella esecuzione dei lavori.-

#### **Art.A-31 FINANZIAMENTO CON MUTUO - PRECISAZIONI SUI PAGAMENTI E SUI CONTEGGI RIFERITI AGLI INTERESSI**

Nel caso in cui l'opera fosse finanziata con mutuo concesso dalla Cassa DD.PP. di Roma o da altri istituti bancari, resta inteso che, dovendo gli atti contabili di ogni pagamento maturato essere preventivamente sottoposti per i debiti controlli amministrativi e finanziari ai competenti organi della Cassa medesima, qualunque

ritardo o remora nell'erogazione delle singole rate da parte della Cassa suddetta non potrà essere sottoposta all'Amministrazione Appaltante quale motivo per avanzare le richieste di interessi o di indennizzi a qualunque titolo, considerato che l'Amministrazione stessa non può anticipare alcun pagamento;

Ai sensi del 5° comma dell'art. 13 del D.L. 28.02.1983 n. 55 convertito nella Legge 26.04.1983 n. 131 e nel caso in cui l'opera fosse finanziata come sopra evidenziato, resta inteso che non si terrà conto, nel computo del tempo stabilito per l'emissione dei mandati di pagamento, dei giorni intercorsi tra la spedizione della domanda di somministrazione e la ricezione del relativo mandato di pagamento presso la competente Sezione di Tesoreria Provinciale.-

#### **Art. A-32 ESPROPRI ED OCCUPAZIONI TEMPORANEE**

L'Amministrazione Appaltante provvederà a proprie cure e spese agli espropri ed alle servitù per occupazioni permanenti o temporanee relative alle sole opere da eseguirsi.- Saranno invece a carico dell'Impresa, le spese relative a tutte le occupazioni temporanee e/o definitive che si rendessero necessarie per l'impianto dei cantieri, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla D.L., per cave, ecc.

Resta in proposito precisato che l'Impresa oltre ad essere tenuta ad eseguire a propria cura e spesa le opere che venissero ritenute necessarie, risponderà sempre e direttamente nei confronti dei terzi per le soprammenzionate occupazioni, obbligandosi a sollevare da ogni corrispondente richiesta l'Amministrazione.-

#### **Art. A-33 INCIDENZA PERCENTUALE MANODOPERA**

L'incidenza percentuale della manodopera per l'opera in progetto, calcolata all'allegato **9**, è pari al **34,0 %** .

#### **Art. A-34 PAGAMENTI**

##### Tracciabilità pagamenti

Come stabilito dalla Legge 13 agosto 2010 n. 136, tutti i pagamenti effettuati nell'ambito dei contratti di appalto pubblici dovranno essere registrati su conti correnti dedicati ed effettuati esclusivamente con bonifico bancario o postale, il quale dovrà riportare il codice unico di progetto (CUP). La suddetta tracciabilità dei pagamenti riguarda tutti i soggetti coinvolti nei cantieri ovvero fornitori, subappaltatori, dipendenti e consulenti, che devono essere pagati tramite bonifico bancario o postale.

Qualora la ditta appaltatrice effettui transazioni senza avvalersi di banche o della società Poste Italiane S.p.A., il presente contratto si risolve di diritto ai sensi del comma 8 del predetto art. 3 della L. n. 136/2010.

#### **Art. A-35 NORME AMBIENTALI**

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere osservate le disposizioni di legge in materia ambientale di cui al DLgs 152/2006 e s.m.i.. La Stazione Appaltante si riserva di effettuare verifiche nelle aree di lavoro allo scopo di verificare il rispetto della normativa ed in particolare delle prescrizioni di seguito riportate.

**Rifiuti**

Si precisa in particolare che l'appaltatore è il produttore dei rifiuti (incluse eventuali demolizioni e materiali di scavo) derivanti dalla propria attività.

I rifiuti devono essere tenuti in deposito in modo separato per ciascun codice "CER".

Il deposito dovrà avvenire nel rispetto delle modalità (volumi e durata del deposito) stabilite dall'articolo 183 del Dlgs 152/2006 e s.m.i..

Non potranno essere lasciati rifiuti in deposito all'esterno dell'area di lavoro.

Lo stoccaggio dovrà avere caratteristiche tecniche tali da evitare la contaminazione del suolo e delle acque.

Al termine dei lavori ogni rifiuto dovrà essere rimosso.

L'appaltatore è tenuto al corretto trasporto e smaltimento dei rifiuti prodotti durante l'esecuzione del servizio oggetto del presente contratto sotto propria responsabilità ed a proprie spese.

L'appaltatore si impegna a fornire, su richiesta del Comune, dimostrazione del corretto smaltimento dei rifiuti prodotti durante l'erogazione del servizio tramite dimostrazione del corretto uso della documentazione per il trasporto e tramite fornitura dell'evidenza del possesso delle autorizzazioni e/o iscrizioni all'albo gestori ambientali previste dalla legge da parte dei soggetti utilizzati per il trasporto, il recupero o lo smaltimento dei rifiuti prodotti.

**Rumore**

L'appaltatore si impegna a non produrre rumori o vibrazioni inutili ed a minimizzare il rumore prodotto nello svolgimento delle attività affidate.

L'appaltatore è tenuto a rispettare gli orari definiti dai regolamenti comunali applicabili e/o nell'autorizzazione in deroga.

<b>TITOLO B</b>	<b>2</b>
<b>CONDIZIONI, NORME E PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITÀ E LA PROVENIENZA DEI MATERIALI</b>	<b>2</b>
Art. B - 1 ACCETTAZIONE - QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI	2
Art. B - 2 PROVVISTA DEI MATERIALI	4
Art. B - 3 CARATTERISTICHE DEI VARI MATERIALI	4
Art. B - 4 PROVE SUI MATERIALI	7

## TITOL O B

### CONDIZIONI, NORME E PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITÀ E LA PROVENIENZA DEI MATERIALI

#### Art. B - 1 ACCETTAZIONE - QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI

Tutti i materiali dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di legge del presente Capitolato Speciale. Essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati.-

*Tutti i materiali da impiegare nelle opere dovranno rispettare le norme CE di marcatura di cui al D.P.R. n. 246/1993 – Regolamento di attuazione che ha recepito la Direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione, e del successivo Decreto del Ministero delle attività produttive 7 aprile 2004 “Applicazione della Direttiva n. 89/106/CEE, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla pubblicazione dei titoli e dei riferimenti delle norme armonizzate europee”.-  
In particolare dovranno essere rispettate :*

#### AGGREGATI

- UNI EN 12620 : aggregati per calcestruzzo
- UNI EN 13139 : aggregati per malte
- UNI EN 13043 : aggregati per conglomerati bituminosi
- UNI EN 13055-1 : aggregati leggeri per calcestruzzo, malte e malte per iniezione
- UNI EN 13055-2 : aggregati leggeri per miscele bituminose, trattamenti superficiali e per applicazioni in strati legati e non legati
- UNI EN 13242 : aggregati per opere civili e stradali
- UNI EN 13383 : aggregati per opere idrauliche di protezione
- UNI EN 13450 : aggregati per massicciate per ferrovie

#### ELEMENTI IN ACCIAIO, C.A., OPERE MURARIE ED EDILIZIE IN GENERE

- UNI EN 10080 : acciaio per cemento armato
- UNI EN 10025-1/10025-2: laminati a caldo di acciaio per impieghi strutturali
- UNI EN 1123-1: tubi e raccordi di tubi in acciaio rivestiti, per acque reflue
- UNI EN 13693 : prodotti prefabbricati di calcestruzzo (coperture)
- UNI EN 13224 : prodotti prefabbricati di calcestruzzo (elementi nervati per solai)
- UNI EN 13747 : prodotti prefabbricati di calcestruzzo (lastre per solai)
- UNI EN 13225 : prodotti prefabbricati di calcestruzzo (elementi strutturali lineari)
- UNI EN 12839 : prodotti prefabbricati di calcestruzzo – elementi per recinzioni
- UNI EN 1917 : pozzetti e camere di ispezione di cls. non armato, armato ecc.
- UNI EN 1916 : tubi e raccordi di cls. non armato, armato ecc.
- UNI EN 934-2/934-3/934-4: additivi per cls. e malte
- UNI EN 998-1/998-2: malte da intonaco e malte da muratura
- UNI EN 771-1: elementi per muratura in laterizio
- UNI EN 12566-1 : piccoli sistemi di trattamento acque reflue – fosse settiche
- UNI EN 12566-3 : piccoli sistemi di trattamento acque reflue – impianti preassemblati
- UNI EN 13101 : gradini per camere di ispezione sotterranee
- UNI EN 13707 : membrane bituminose armate per impermeabilizzazione di coperture

#### IMPIANTI

- UNI EN 12050-1-2-3 : impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri
- UNI EN 12050-4 : impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri – Valvole di non ritorno per acque reflue

- *UNI EN 681-2/681-3/681-4/681-1 : elementi di tenuta in elastomero per giunti di tenuta nelle tubazioni di acqua*
- *UNI EN 40-5/40-6/40-7 : pali per illuminazione pubblica in acciaio, alluminio e di compositi polimerici fibrorinforzati*
- *EN 14339:2005: idranti interrati, cassette e coperchi di superficie (in pubblicazione)*
- *EN 14384:2005: idrante a pilastro (in pubblicazione)*

#### RIVESTIMENTI – PAVIMENTAZIONI - GEOTESSILI

- *UNI EN 1338 : masselli di calcestruzzo per pavimentazione*
- *UNI EN 1339 : lastre di calcestruzzo per pavimentazione*
- *UNI EN 1340 : cordoli di calcestruzzo*
- *UNI EN 1341 : lastre di pietra naturale per pavimentazioni esterne*
- *UNI EN 1342 : cubetti di pietra naturale per pavimentazioni esterne*
- *UNI EN 1343 : cordoli di pietra naturale per pavimentazioni esterne*
- *UNI EN 1344 : elementi per pavimentazioni di laterizio*
- *UNI EN 13249 : geotessili e prodotti affini per costruzioni stradali ed altre zone soggette a traffico*
- *UNI EN 13250-13251-13252-13253-13254-13255-13256-13257 : geotessili e prodotti affini per opere varie (ferrovie, fondazioni, drenaggi, bacini, dighe, canali, gallerie, discariche, ecc.)*

#### SEGNALETICA

- *UNI EN 1423 : materiali per segnaletica orizzontale–materiali da postspruzzare*
- *UNI EN 1463 : materiali per segnaletica orizzontale–inserti catarifrangenti*

Inoltre per quanto riguarda i materiali stradali, in particolare, dovranno essere osservate le seguenti norme:

- *Serie UNI EN 12697 – conglomerati bituminosi, metodi di prova;*
- *Serie UNI EN 12271-3, UNI EN 12272, UNI EN 12274 – trattamenti superficiali, metodi di prova e specifiche di prodotto;*
- *Serie UNI EN 13880, UNI EN 14187, UNI EN 13863 – pavimentazioni a base di calcestruzzo e materiali per sigillatura di giunti;*
- *Serie UNI EN 13286, UNI EN 13285 – miscele non legate e legate con leganti idraulici;*
- *Serie UNI EN 13036 – caratteristiche superficiali;*
- *Serie UNI EN ISO 14688-1, UNI EN 13285, UNI 13242 – tecniche di impiego delle terre per le strade.-*

#### GEOTESSUTI

- *EN 13249 geotessili e prodotti affini;*

#### PRODOTTI PER LO SCARICO DELLE ACQUE

- *EN 295-10: Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami*
- *EN 558-2: Tubi rinforzati con fibre per impianti di raccolta e scarico di liquami*
- *EN 858-1: Impianti di separazione per liquidi leggeri*
- *EN 1433: Canalette di drenaggio per aree soggette al passaggio di veicoli e pedoni*
- *EN 1825-1: Separatore di grassi – principi di progettazione, prestazione e prove, marcature e controllo qualità*
- *EN 1916: Tubi di calcestruzzo non armato, rinforzato con fibre di acciaio e con armature tradizionali*
- *EN 558-2: Pozzetti e camere d'ispezione di calcestruzzo non armato, armato e rinforzato con fibre di acciaio*
- *EN 14396: Gradini fissi per pozzetti di ispezione*

La Direzione dei 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 contrattuali e l'Appaltatore dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese. Se l'Appaltatore non effettuerà la rimozione nel termine prescritto dalla Direzione dei lavori, la Stazione Appaltante potrà provvedervi direttamente, a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante da detta rimozione eseguita d'ufficio.-

Qualora si accertasse che i materiali, accettati e già posti in opera, fossero di cattiva qualità, si procederà come disposto dall'articolo 25 del Capitolato Generale d'Appalto.-

Queste prescrizioni non potranno, in ogni caso, pregiudicare i diritti della Stazione Appaltante nella collaudazione finale.-

## **Art. B - 2 PROVVISTA DEI MATERIALI**

L'Appaltatore assumerà contrattualmente l'obbligo di provvedere tempestivamente a tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei 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.-

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

## **Art. B - 3 CARATTERISTICHE DEI VARI MATERIALI**

Con riferimento a quanto stabilito negli articoli precedenti i materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere anche ai requisiti di seguito fissati.-

La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta, in base al giudizio della Direzione dei Lavori, la quale per i materiali da acquistare, si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà.-

### **1) ACQUA.-**

Dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose (particolarmente solfati e cloruri) e comunque non aggressiva. Nei casi dubbi, l'Appaltatore provvederà a far eseguire una regolare analisi preventiva.-

### **2) CALCE.-**

Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme vigenti.-

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né vitrea, né lenta ad idratarsi ed infine di qualità tale che mescolata la sola quantità d'acqua necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda e grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non ben decarburate, silicose od altrimenti inerti.-

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere completamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorito e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità.-

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili, rivestite di tavole o di murature, mantenendola coperta con uno strato di sabbia.-

La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere eseguita a bagnolo o con altro idoneo sistema, essendo vietato lo spugnimento a getto.-

3) LEGANTI IDRAULICI.-

Le calce idrauliche, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida od a lenta presa, da impiegarsi in qualsiasi lavoro dovranno rispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti (Legge 26 maggio 1965, n. 595).-

Essi dovranno trovarsi, al momento dell'uso, in perfetto stato di conservazione.-

4) POZZOLANE.-

Saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio, ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la provenienza, dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle normative vigenti.-

5) GESSO DI FABBRICA.-

Dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione (in modo da non lasciare residui sullo staccio da 56 maglie per centimetro quadrato), scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea.-

L'uso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori e comunque limitato a lavori di carattere accessorio.-

6) SABBIA - GHIAIA - PIETRISCO PER OPERE MURARIE.-

La sabbia, la ghiaia, il pietrisco da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovranno avere i requisiti stabiliti nel D.M. 14 gennaio 2008.-

Nella composizione delle malte, per sabbie ordinarie si intenderanno quelle in cui i grani passano attraverso lo staccio avente fori circolari di due millimetri di diametro.-

Nella composizione delle malte da intonaco e raffinamenti di superfici, le sabbie saranno costituite da granuli di diametro non superiore ad un millimetro per gli strati grezzi.-

7) PIETRE E MARMI.-

Dovranno corrispondere al R.D. 16 novembre 1939, n. 2232.-

In particolare gli elementi di pietra e di marmo da impiegarsi nei vari lavori dovranno essere: a grana compatta ed uniforme, di colore uniforme, prive di parti di cappellaccio, di piani di sfaldamento, fenditure, cavità litoclasti, taroli, punti di ruggine, noduli, peli di qualsiasi natura, catene, stuccature, tasselli e scheggiature.-

8) PIETRISCHI - PIETRISCHETTI - GRANIGLIE - SABBIE - ADDITIVI PER PAVIMENTAZIONI.-

Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme" per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali UNI EN 12620 ed UNI EN 13043, ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.-

9) GHIAIE - GHIAIETTI PER PAVIMENTAZIONI.-

Dovranno corrispondere come pezzatura e caratteristiche ai requisiti stabiliti dalle norme UNI EN 12620 e UNI EN 13043.-

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati; essere puliti e praticamente esenti da materie eterogenee, non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiore al 2%.-

10) MANUFATTI IN CEMENTO.-

I tubi in cemento dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con diametro uniforme, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni ed ai tipi, saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione senza screpolature o sbavature e muniti delle opportune sagomature alle due estremità per consentire un giunto a sicura tenuta.-

Se prescritto dovranno essere fabbricati con uso di cemento pozzolanico o ferro pozzolanico.-

**11) TUBATURE - FONDI FOGNA A 120° E 180° - MATTONELLE IN GRÈS.-**

L'Appaltatore è tenuto a comunicare alla D.L., prima di dar corso alla fornitura, le fabbriche presso le quali intenda approvvigionare i materiali, nonché le relative caratteristiche geometriche e ponderali.-

Le tubature, i fondi fogna, siano essi a 120° o 180° di apertura angolare, e le mattonelle da rivestimento per fognatura dovranno essere rispondenti a quanto fissato dalle norme UNI EN 295-2005.-

**12) MATERIALI FERROSI E METALLI VARI.-**

I materiali ferrosi da impiegarsi nei lavori in oggetto, dovranno essere esenti da soffiature e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura, e simili.-

Essi dovranno rispondere a tutte le norme di accettazione e di resistenza in vigore.-

In particolare, secondo la loro destinazione, i materiali stessi (ferro tondo in barre ad aderenza migliorata per c.a., reti elettrosaldate, piatti e profilati per strutture metalliche, ecc.) dovranno essere conformi a tutte le norme di cui al D.M. 14 gennaio 2008.-

Per gli altri materiali ferrosi e metalli vari dovranno essere altresì rispettati i seguenti requisiti:

**- 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.-

**- GHISA**

La ghisa dovrà essere di prima qualità, di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. Sarà escluso in modo assoluto l'impiego di ghise fosforose.-

**- METALLI VARI**

Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegarsi nelle opere, dovranno essere della migliore qualità, ben fusi o laminati, secondo il genere di lavoro cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.-

**- LAMIERA ZINCATA**

La lamiera zincata dovrà essere della migliore qualità, di spessore uniforme, esente da screpolature, fenditure ed ossidazioni.-

La lavorazione, la curvatura, dovrà essere fatta nel senso della laminazione.-

Di norma, lo strato di zincatura, inteso come massa di zinco, espressa in grammi per metro quadrato, presente complessivamente sulle due facce della lamiera, sarà di 380 e 610 grammi/mq rispettivamente per zincatura normale e pesante, restando vietato l'uso di lamiera a zincatura leggera.-

Per quanto riguarda gli spessori, la zincatura, le caratteristiche, le norme di accettazione, le prove, ecc., si richiamano le norme di unificazione in vigore.-

13) LEGNAMI.-

Il legname da impiegarsi in opere stabili e/o provvisorie, di qualunque natura, dovrà soddisfare ai requisiti delle norme vigenti, secondo le categorie di volta in volta prescritte e non dovrà presentare difetti incompatibili con l'uso cui è destinato.-

I legnami adoperati per la costruzione degli infissi dovranno essere di colore e venature uniformi, privi di alborno, di prima scelta, di struttura e fibre compatte e resistenti, sane, diritte e prive di spaccature.- Per prima scelta si intendono elementi privi di difetti e di intrusioni resinose, con nodi aderenti sani e piccolissimi, e con deviazione massima delle fibre del 5%°.-

I legnami dovranno essere stagionati od essiccati, anche artificialmente.-

14) BITUMI - EMULSIONI BITUMINOSE - CATRAMI.-

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle corrispondenti "Norme per l'accettazione di bitumi per usi stradali" fascicolo n. 2 Ed. 1978, "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" fascicolo n. 1 Ed. 1951, "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" fascicolo n. 3 Ed. 1958, tutti del C.N.R., nonché dalle norme UNI EN 13808-2005.-

#### **Art. B - 4 PROVE SUI MATERIALI**

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'Impresa, nei modi più datti a garantire l'autenticità.

<b>TITOLO C</b> .....	<b>3</b>
<b>NORME DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO</b> .....	<b>3</b>
Art. C - 1 TRACCIATI.....	3
Art. C - 2 SCAVI.....	3
Art. C - 3 DEMOLIZIONI DI MURATURE E FABBRICATI.....	4
Art. C - 4 MALTE CEMENTIZIE .....	5
Art. C - 5 CALCESTRUZZI.....	5
Art. C - 6 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COSTITUENTI I CONGLOMERATI CEMENTIZI.....	6
Art. C - 7 ACCIAIO PER C.A. E C.A.P. ....	19
Art. C - 8 MURATURE.....	20
Art. C - 9 CONDOTTI FOGNALI .....	21
Art. C - 10 GIUNZIONI ELASTICHE.....	21
Art. C - 11 PROVE SULLA CANALIZZAZIONE .....	23
Art. C - 12 ALLACCIAMENTI ALLE CONDOTTE.....	23
Art. C - 13 POZZETTI D'ISPEZIONE, CONGIUNZIONE E SALTII DI FONDO.....	24
Art. C - 14 SCOGLIERE .....	24
Art. C - 15 LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI .....	25



## T I T O L O C

### NORME DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

#### **Art. C - 1 TRACCIATI**

Effettuata la consegna dei lavori e prima di porre mano ai lavori l'Impresa è obbligata ad eseguire a sua cura e spesa la picchettazione completa del lavoro in modo che risultino individuati l'asse e la profondità della condotta.

#### **Art. C - 2 SCAVI**

##### **Norme generali**

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

Nel caso che a giudizio della Direzione Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono, lo richiedano, ad es. in presenza di terreni argillosi o comunque, spingenti, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e l'esecuzione delle opere di scavo e murarie, se del caso anche procedendo "a campioni", essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.-

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

I materiali provenienti dagli scavi, e non idonei per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portati a rifiuto e lo stesso dicasi per quelli invece inutilizzabili ed esuberanti le necessità dei lavori.-

I materiali provenienti da scavi in roccia da mina dovranno essere in ogni caso utilizzati, se idonei, per fondazioni stradali o per formazione di rilevati.-

##### **b) Scavi di fondazione**

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli ricadenti al di sotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte.- Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per la fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei 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 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 porre mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.-

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra a falde inclinate, potranno a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradoni ed anche con determinate contropendenze.-

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti degli scavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata.-

In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera.-

c) Oneri aggiuntivi

Sono inoltre a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri e provvedimenti necessari ad evitare che, a seguito dell'esecuzione degli scavi per la posa dei condotti ed in generale per qualsiasi altro lavoro, gli edifici, i muri di cinta ed in genere le costruzioni adiacenti o vicine agli scavi, abbiano a subire danni i quali in ogni caso sono tutti a carico dell'Appaltatore.-

Fanno carico, infine, all'Appaltatore, gli oneri derivanti dall'esecuzione dell'opera per la presenza di condutture di acquedotto, eventuali cavi elettrici od altri impianti funzionali esistenti (esclusa soltanto la realizzazione di eventuali cavalletti sulle derivazioni alle utenze).-

Indipendentemente dalle modalità secondo le quali verranno eseguiti gli scavi, dalla profondità degli scavi stessi e dalla natura del terreno, dovranno essere disposte sbadacchiature costituite da paratie metalliche, complete di guide, punte, martinetti distanziometrici od altri sistemi equivalenti di protezione, ovunque s'impone l'intervallo manuale degli addetti alle operazioni di preparazione, montaggio e messa a punto delle condotte. Sarà facoltà della D.L. scegliere il tipo di presidio più opportuno.-

Sbadacchiature od analoghi presidi, intesi ad assicurare la stabilità delle pareti degli scavi, dovranno essere adottati anche lungo i tratti eventualmente soggetti a pericolo di dissesto in relazione all'attività delle macchine operatrici e del traffico veicolare.-

In merito alla distanza di trasporto od agli eventuali oneri di deposito in discariche autorizzate, l'impresa è tenuta a fornire alla D.L. elementi che comprovino gli oneri effettivamente sostenuti e che determinano l'applicazione del giusto prezzo da corrispondere.-

Gli oneri aggiuntivi per il materiale depositato in discariche autorizzate, saranno quindi corrisposti solo se realmente sostenuti.-

### **Art. C - 3 DEMOLIZIONI DI MURATURE E FABBRICATI**

Le demolizioni di murature e di fabbricati devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, nonché per prevenire danneggiamenti a strutture o fabbricati esistenti in adiacenza od in vicinanza.-

L'impresa è quindi pienamente responsabile per tutti i danni che le demolizioni potessero arrecare alle persone ed alle cose. E' pertanto in genere vietato di gettare dall'alto i materiali i quali invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, adottando le opportune cautele per evitare danni e pericoli.-

Si dovrà inoltre provvedere al puntellamento delle pareti pericolanti.-

**Art. C - 4 MALTE CEMENTIZIE**

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la composizione delle malte, ed i rapporti di miscela dovranno corrispondere alle prescrizioni degli articoli ed alle relative voci di elenco Prezzi allegato per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà di volta in volta ordinato dalla Direzione dei Lavori.-

Di norma le malte per murature di pietrame saranno dosate con Kg. 350 di cemento tipo 325 per ogni mc. di sabbia e le malte per intonaci con Kg. 400 di cemento tipo 325 per mc. di sabbia.-

Le dosature dei materiali componenti le malte dovranno essere eseguite con mezzi suscettibili di esatta misurazione che l'impresa dovrà fornire e mantenere efficienti a sue cure e spese.-

L'impasto dei materiali dovrà essere ottenuto con idonei mescolatori meccanici.-

Gli impasti dovranno essere preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato.-

I residui impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediatamente impiego, dovranno essere portati a rifiuto.-

**Art. C - 5 CALCESTRUZZI**

Le presenti prescrizioni si intendono integrative delle Norme Tecniche emanate in applicazione all'art. 21 della legge n° 1086 del 05/11/1971 e delle norme di legge vigenti in merito a leganti, inerti, acqua di impasto ed additivi nonché delle relative Norme UNI.

In particolare le verifiche e le elaborazioni di cui sopra saranno condotte osservando tutte le vigenti disposizioni di Legge e le Norme emanate in materia.

L'Impresa sarà tenuta all'osservanza:

- della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 “ Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica” (G.U. n. 321 del 21.12.1971);
- della Legge 2 febbraio 1974, n. 64 “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche” (G.U. n. 76 del 21.03.1974);
- del D.M. 19.06.1984, n. 24771 “Norme Tecniche relative alle costruzioni sismiche” (G.U. n. 208 del 30.07.1984);
- del D.M. 29.01.1985 “Norme Tecniche – di rettifica – relative alle costruzioni sismiche” (G.U. n. 26 del 31.01.1985);
- del Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 24.01.1986 “Norme Tecniche relative alle costruzioni sismiche” (G.U. n. 108 del 12.05.1986) e relative istruzioni emanate con Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 27690 del 19.07.1986 (Circolare ANAS. n. 55/1986);
- del D.M. 4 maggio 1990 “Aggiornamento delle Norme Tecniche per la progettazione, la esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali” (G.U. n. 24 del 29.01.1991) e sue istruzioni emanate con circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 34233 del 25.02.1991 (Circolare ANAS. n. 28/1991 del 18.06.1991).
- **del D.M. 14 gennaio 2008 “ Norme Tecniche per le costruzioni;**

Gli elaborati di progetto, dovranno indicare i tipi e le classi di calcestruzzo ed i tipi di acciaio da impiegare.

L'Impresa sarà tenuta inoltre a presentare all'esame della Direzione Lavori i progetti delle opere provvisorie (centine, armature di sostegno e attrezzature di costruzione).

In particolare, prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte, l'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione dei Lavori, i risultati dello studio preliminare di qualificazione eseguito per ogni tipo di conglomerato cementizio la cui

classe figura nei calcoli statici delle opere comprese nell'appalto al fine di comprovare che il conglomerato proposto avrà resistenza non inferiore a quella richiesta dal progetto. La Direzione dei Lavori autorizzerà l'inizio dei getti dei conglomerati cementizi solo dopo aver avuto dall'Impresa i certificati dello studio preliminare di cui al punto precedente rilasciati da Laboratori Ufficiali ed aver effettuato gli opportuni riscontri, ivi comprese ulteriori prove di laboratorio.

L'esame e la verifica, da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti delle opere e dei certificati degli studi preliminari di qualificazione, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità derivanti per legge e per pattuizione di contratto.

Quindi resta stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, l'Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge, pertanto sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

### **Art. C - 6 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI COSTITUENTI I CONGLOMERATI CEMENTIZI**

#### **Cemento**

Per i manufatti in calcestruzzo armato, potranno essere impiegati unicamente cementi classe 32.5, 32.5 R, 42.5, 42.5 R, 52.5, 52.5 R che soddisfino i requisiti di accettazione previsti dalla Legge 26/05/1965 n° 595, dal DM 03/06/1968, nel Decreto del Ministero dell'Industria, il Commercio e l'Artigianato del 13/09/1993, nonché nel DM 09/03/1988 n°126, con l'esclusione del cemento alluminoso.

In caso di ambienti aggressivi chimicamente, il progettista dovrà indicare il cemento da utilizzare.

L'Impresa deve avere cura di approvvigionare il cemento presso cementerie che operino con sistemi di qualità certificati.

All'inizio dei lavori essa dovrà presentare alla DL un impegno, assunto dalle cementerie prescelte, a fornire cemento per il quantitativo previsto e i cui requisiti soddisfino i requisiti chimici e fisici richiesti dalle norme di accettazione.

Tale dichiarazione sarà essenziale affinché la DL possa dare il benestare per l'approvvigionamento del cemento presso le cementerie prescelte.

Nel caso in cui esso venga approvvigionato allo stato sfuso, il relativo trasporto dovrà effettuarsi a mezzo di contenitori che lo proteggano dall'umidità ed il pompaggio del cemento nei silos deve essere effettuato in modo da evitare la miscelazione fra tipi diversi.

I silos dovranno garantire la perfetta tenuta nei confronti dell'umidità atmosferica, ciascun silo dovrà contenere un cemento di un unico tipo, unica classe ed unico produttore chiaramente identificato da appositi contrassegni.

Se approvvigionato in sacchi, dovrà essere sistemato su pedane poste su un pavimento asciutto e in ambiente chiuso.

E' vietato l'uso di cementi diversi per l'esecuzione di ogni singola opera o elemento costruttivo.

#### **Inerti**

Gli inerti impiegati per il confezionamento del conglomerato cementizio potranno provenire da vagliatura e trattamento dei materiali alluvionali o da frantumazione di materiali di cava e dovranno avere caratteristiche conformi a quelle previste dalla norma UNI EN 12620.-

Dovranno essere costituiti da elementi non gelivi privi di parti friabili e polverulente o scistose, argilla e sostanze organiche.

Non dovranno contenere i minerali dannosi:

- pirite;

- marcasite;
- pirrotina;
- gesso;
- solfati solubili.

A cura dell'Impresa, sotto il controllo della DL, dovrà essere accertata, mediante esame mineralogico presso un laboratorio ufficiale, l'assenza dei minerali indesiderati e di forme di silice reattiva verso gli alcali del cemento (opale, calcedonio, tridimite, cristobalite, quarzo cristallino in stato di alterazione o tensione, selce, vetri vulcanici, ossidiane), per ciascuna delle cave di provenienza dei materiali.

Ove fosse presente silice reattiva si procederà all'esecuzione delle prove della Norma UNI EN 12620, con la successione e l'interpretazione ivi descritte.

Copia della relativa documentazione dovrà essere custodita dalla DL e dall'Impresa.

In assenza di tali certificazioni il materiale non potrà essere posto in opera, e dovrà essere allontanato e sostituito con materiale idoneo.

Saranno rifiutati pietrischetti, pietrischi e graniglie aventi un coefficiente di forma, determinato secondo UNI EN 12620, minore di 0,15 (per un diametro massimo  $D_{max}$  fino a 32 mm) e minore di 0,12 (per un diametro massimo  $D_{max}$  fino a 64 mm).

La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere il massimo peso specifico del conglomerato cementizio a parità di dosaggio di cemento e di lavorabilità dell'impasto e dovrà consentire di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, lavorabilità, aria inglobata, etc.) che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, viscosità, durabilità, etc.).

Particolare attenzione dovrà essere rivolta alla granulometria della sabbia al fine di ridurre al minimo il fenomeno dell'essudazione (bleeding) nel conglomerato cementizio.

Gli inerti dovranno essere suddivisi in almeno tre pezzature, la più fine non dovrà contenere più del 15% di materiale trattenuto al vaglio a maglia quadrata da 5 mm di lato.

Le singole pezzature non dovranno contenere frazioni granulometriche appartenenti alle pezzature inferiori, in misura superiore al 15% e frazioni granulometriche, appartenenti alle pezzature superiori, in misura superiore al 10% della pezzatura stessa.

#### **Acqua di impasto**

L'acqua di impasto dovrà soddisfare ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con DM 14/01/2008 in applicazione dell'Art. 21 della Legge 1086 del 5/11/1971, nonché alla norma UNI EN 1008.-

L'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità prescritta in relazione al tipo di conglomerato cementizio, tenendo conto dell'acqua contenuta negli inerti (Norma UNI EN 12620) in modo da rispettare il previsto rapporto acqua/cemento.

Se l'acqua proviene da pozzo, le suddette analisi dovranno essere effettuate ogni 3.

#### **Additivi e disarmanti**

Le loro caratteristiche dovranno essere verificate sperimentalmente in sede di qualifica dei conglomerati cementizi, esibendo inoltre, certificati di prova di Laboratorio Ufficiale che dimostrino la conformità del prodotto alle disposizioni vigenti.

Nel caso di uso contemporaneo di più additivi, l'Impresa dovrà fornire alla Direzione Lavori la prova della loro compatibilità.

E' vietato usare lubrificanti di varia natura e olii esausti come disarmanti.

Dovranno essere impiegati prodotti specifici, conformi alla norma UNI 8866, per i quali è stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del conglomerato cementizio indurito.

#### **Qualifica preliminare dei conglomerati cementizi**

L'Impresa è tenuta all'osservanza della Legge 5/11/1971 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura

metallica,, nonché delle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della predetta legge (D.M. del 14/01/2008 e successivi aggiornamenti).

Lo studio, per ogni classe di conglomerato cementizio che figura nei calcoli statici delle opere, dovrà essere fornito almeno 30 giorni prima dell'inizio dei getti.

Tale studio, da eseguire presso un Laboratorio Ufficiale, dovrà comprovare la conformità del conglomerato cementizio e dei singoli componenti.

In particolare, nella relazione di qualificazione dovrà essere fatto esplicito riferimento a:

- Classe di resistenza del calcestruzzo, durabilità delle opere (D.M. 14.01.2008), diametro massimo dell'aggregato (UNI EN 12620), tipi di cemento e dosaggi minimi ammessi,
- modulo elastico secante a compressione (UNI 6556)
- contenuto d'aria del conglomerato cementizio fresco (UNI 6395)
- ritiro idraulico (UNI 6555)
- resistenza ai cicli di gelo-disgelo (UNI EN 206)
- impermeabilità (ISO 7032)

Inoltre, si dovrà sottoporre all'esame della Direzione Lavori:

- a) i campioni dei materiali che intende impiegare, indicando provenienza, tipo e qualità dei medesimi;
- b) la caratterizzazione granulometrica degli aggregati;
- c) il tipo e il dosaggio del cemento, il rapporto acqua/cemento, lo studio della composizione granulometrica degli aggregati, il tipo e il dosaggio degli additivi che intende usare, il contenuto di aria inglobata, il valore previsto della consistenza misurata con il cono di Abrams, per ogni tipo e classe di conglomerato cementizio;
- d) la caratteristica dell'impianto di confezionamento ed i sistemi di trasporto, di getto e di maturazione;
- e) i risultati delle prove preliminari di resistenza meccanica sui cubetti di conglomerato cementizio da eseguire con le modalità più avanti descritte;
- f) lo studio dei conglomerati cementizi ai fini della durabilità, eseguito secondo quanto precisato successivamente;

La Direzione Lavori autorizzerà l'inizio dei getti di conglomerato cementizio solo dopo aver esaminato ed approvato la documentazione per la qualifica dei materiali e degli impasti di conglomerato cementizio.

Le miscele verranno autorizzate qualora la resistenza a compressione media per ciascun tipo di conglomerato cementizio, misurata a 28 giorni sui provini prelevati dagli impasti di prova all'impianto di confezionamento, non si discosti di  $\pm 10\%$  dalla resistenza indicata nella relazione di qualificazione.

Dette prove saranno eseguite sui campioni confezionati in conformità a quanto previsto ai punti a), b), c) e f).

I laboratori, il numero dei campioni e le modalità di prova saranno quelli indicati dalla Direzione Lavori.

L'esame e la verifica, da parte della DL dei certificati dello studio preliminare, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla DL, essa Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge.

Caratteristiche dei materiali e composizione degli impasti, definite in sede di qualifica, non possono essere modificati in corso d'opera.

Qualora eccezionalmente, si prevedesse una variazione dei materiali, la procedura di qualifica dovrà essere ripetuta.

Qualora l'Impresa impieghi conglomerato cementizio preconfezionato pronto all'uso, per il quale si richiama la Norma UNI 9858/91, le prescrizioni sulla qualificazione dei

materiali, la composizione degli impasti e le modalità di prova, dovranno essere comunque rispettate.

Si puntualizza che per la realizzazione delle opere in conglomerato cementizio dovrà comunque essere impiegato esclusivamente "conglomerato cementizio a prestazione garantita" secondo la Norma UNI 9858.

#### **Controlli in corso d'opera**

La Direzione Lavori eseguirà controlli periodici in corso d'opera per verificare la corrispondenza tra le caratteristiche dei materiali e degli impasti impiegati e quelle definite in sede di qualifica.

Per consentire l'effettuazione delle prove in tempi congruenti con le esigenze di avanzamento dei lavori, l'Impresa dovrà disporre di uno o più laboratori attrezzati, per l'esecuzione delle prove previste, in cantiere e/o all'impianto di confezionamento, ad eccezione delle determinazioni chimiche che dovranno essere eseguite presso un Laboratorio Ufficiale.

#### **Granulometria degli inerti**

Gli inerti oltre a soddisfare le prescrizioni precedentemente riportate dovranno appartenere a classi granulometricamente diverse e mescolati nelle percentuali richieste formando miscele granulometricamente costanti tali che l'impasto fresco ed indurito abbia i prescritti requisiti di resistenza, consistenza, aria inglobata, permeabilità e ritiro.

La curva granulometrica dovrà, in relazione al dosaggio di cemento, garantire la massima compattezza al conglomerato cementizio.

Il diametro massimo dell'inerte dovrà essere scelto in funzione delle dimensioni dei copriferri ed interferri, delle caratteristiche geometriche delle cassaforme, delle modalità di getto e del tipo di mezzi d'opera.

I controlli saranno quelli riportati ai punti precedenti.

#### **Resistenza dei conglomerati cementizi**

Durante l'esecuzione delle opere cementizie per la determinazione delle resistenze a compressione dei conglomerati, per la preparazione e stagionatura dei provini, per la forma e dimensione degli stessi e relative casseforme, dovranno essere osservate le prescrizioni previste dalle Norme Tecniche del D.M. 14 Gennaio 2008.

Ad integrazione di tali norme, la Direzione dei Lavori ordinerà n. 3 (tre) prelievi costituiti ciascuno da n. 2 provini in modo da poter assoggettare uno dei prelievi a prove preliminari di accettazione presso il laboratorio di cantiere, o altro posto nelle vicinanze del cantiere stesso, resta inteso che il secondo prelievo andrà sottoposto a prove presso un Laboratorio ufficiale ed il terzo prelievo sarà utilizzato, all'occorrenza, nel caso si rendesse necessario eseguire altre prove.

Nel caso che il valore della resistenza caratteristica cubica ( $R_{ck}$ ) ottenuta sui provini assoggettati a prove nei laboratori di cantiere risulti essere inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto, la DL potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata in attesa dei risultati delle prove eseguite presso Laboratori Ufficiali.

Qualora anche dalle prove eseguite presso Laboratori ufficiali risultasse un valore della  $R_{ck}$  inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto, ovvero una prescrizione del controllo di accettazione non fosse rispettata, occorre procedere, a cura e spese dell'Impresa, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di conglomerato non conforme sulla base della resistenza ridotta del conglomerato, ovvero ad una verifica delle caratteristiche del conglomerato messo in opera mediante prove complementari, o col prelievo di provini di calcestruzzo indurito messo in opera o con l'impiego di altri mezzi di indagine.

Tali controlli e verifiche formeranno oggetto di una relazione supplementare nella quale si dimostri che, ferme restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la  $R_{ck}$  è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla Direzione Lavori il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore della resistenza caratteristica trovata.

Nel caso che la  $R_{ck}$  non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione Lavori.

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la  $R_{ck}$  risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni di progetto.

Nel caso in cui la DL richieda il prelievo di campioni da strutture già realizzate e stagionate, questo prelievo da eseguire in contraddittorio, potrà avvenire sia asportando un blocco informe dal quale ricavare successivamente i provini di forma cubica, sia eseguendo carotaggi dai quali ricavare i provini di forma cubica, sia eseguendo carotaggi dai quali ricavare un numero adeguato di provini cilindrici mediante operazioni di taglio e verifica delle basi.

Sulle opere già eseguite potranno essere eseguite prove non distruttive, a mezzo di sclerometro od altre apparecchiature.

Con lo sclerometro le modalità di prova saranno le seguenti:

nell'intorno del punto prescelto dalla Direzione Lavori verrà fissata un'area non superiore a  $0,1 \text{ m}^2$ , su di esso si eseguiranno 10 percussioni con sclerometro, annotando i valori dell'indice letti volta per volta. Si determinerà la media aritmetica di tali valori.

Verranno scartati i valori che differiscono più di 15 centesimi dall'escursione totale della scala sclerometro.

Tra i valori non scartati, se non inferiori a 6, verrà dedotta la media aritmetica che, attraverso la tabella di taratura dello sclerometro, darà la resistenza a compressione del calcestruzzo.

Se il numero dei valori non scartati è inferiore a 6 la prova sarà ritenuta non valida e dovrà essere rieseguita in una zona vicina.

Di norma per ciascun tipo di sclerometro verrà adottata la tabella di taratura fornita dalla relativa casa costruttrice. La DL si riserva di effettuare in contraddittorio la taratura dello sclerometro direttamente sui provini che successivamente verranno sottoposti a prova distruttiva di rottura a compressione.

Per l'interpretazione dei risultati è buona norma procedere anche a prove di confronto su strutture le cui prove di controllo abbiano dato risultati certi.

Nella eventualità di risultati dubbi, si dovrà procedere al controllo diretto della resistenza a rottura per compressione mediante prove distruttive su provini prelevati direttamente in punti opportuni delle strutture, secondo le metodologie precedentemente richiamate.

La stima delle caratteristiche meccaniche sui provini cubici e/o cilindrici ricavati dal carotaggio della struttura potrà essere effettuata adottando la metodologia di seguito descritta.

L'affidabilità della stima della resistenza caratteristica del conglomerato cementizio si dovrà basare sul numero di provini  $n$  il cui diametro, di norma non inferiore a 100 mm, dovrà essere compreso tra 2,5 e 5 volte il diametro massimo dell'aggregato impiegato.

Il rapporto tra altezza e diametro del provino cilindrico tra il valore  $s = 1,0$  e  $s = 1,2$ .

Nel caso di provini cubici si assume  $s = 1,0$ .

Per ogni lotto di conglomerato di  $100 \text{ m}^3$  di conglomerato cementizio indagato o frazione,  $n$  dovrà essere non inferiore a 4 (quattro).

Al fine di riportare la resistenza misurata sul provino prelevato dalla struttura a quella del corrispondente provino cubico prelevato durante il getto, si dovranno adottare le seguenti

relazioni valide rispettivamente per carotaggi eseguiti perpendicolarmente e parallelamente alla direzione di getto:

- $R_i = 2.5 \sigma / (1.5 + 1/s)$
- $R_i = 2.3 \sigma / (1.5 + 1/s)$

Dove :

$\sigma$  è la resistenza a compressione misurata sul singolo provino cilindrico o cubico sottoposto a prova di compressione semplice previste dalla Norma UNI 6132.

Poiché l'attendibilità dei risultati, al 95% dell'intervallo di confidenza, è stimata pari a:

- $\pm 12\% / (n)^{1/2}$

La valutazione della resistenza stimata del lotto di conglomerato cementizio indagato risulta:

- $F_{stim} = (1 - (12\% / (n)^{1/2})) \sum R_i / n$

Dove:

$F_{stim}$  = resistenza stimata del lotto di conglomerato cementizio;

- $n$  = numero dei provini relativi al lotto di conglomerato cementizio indagato;
- $R_i$  = resistenza cubica del singolo provino prelevato.

Tale resistenza dovrà essere incrementata di un coefficiente  $b$ , assunto pari a 1,20, per tenere in considerazione eventuali disturbi arrecati dal carotaggio, differenti condizioni di costipazione, maturazione, conservazione tra il conglomerato cementizio gettato in opera e quello dei provini cubici prelevati per determinare la resistenza caratteristica  $R_{ck}$ .

Pertanto, se :

- $(F_{stim} * b) - 3,5 \text{ N/mm}^2 > R_{ck}$

la resistenza caratteristica del lotto di conglomerato cementizio posto in opera è conforme a quella prevista in progetto;

- $(F_{stim} * b) - 3,5 \text{ N/mm}^2 < R_{ck}$

la resistenza caratteristica del lotto di conglomerato cementizio posto in opera non è conforme a quella prevista nel progetto ed in tal caso la DL, sentito il progettista, al fine di accettare si riserva di adottare più accurate determinazioni e verifiche che saranno a totale carico dell'Impresa.

Le prove di compressione sulle carote o cubi dovranno essere eseguite esclusivamente presso Laboratori Ufficiali.

I dati riscontrati dovranno essere registrati con data, ora e punti di prelievo, comprensivi delle note di commento a cura della DL.

### **Controllo della lavorabilità**

La lavorabilità del conglomerato cementizio fresco sarà valutata con la misura all'abbassamento al cono di Abrams (slump) in mm secondo la Norma UNI 9418, tale prova dovrà essere eseguita in concomitanza a ciascun prelievo di campioni.

La prova è da considerarsi significativa per abbassamenti compresi tra 20 e 240 mm.

Il conglomerato cementizio non dovrà presentarsi segregato e la quantità di acqua essudata, misurata secondo la Norma UNI 7122, dovrà essere nulla.

In alternativa, per abbassamenti inferiori ai 20 mm si dovrà eseguire la prova con la tavola a scosse secondo il metodo DIN 1048, o con l'apparecchio VEBE'.

### **Controllo del rapporto acqua/cemento**

Il rapporto acqua/cemento dovrà essere valutato tenendo conto dell'acqua contenuta negli inerti che di quella assorbita dagli stessi (Norma UNI 8520 parte 13 e 16, condizione di inerte "saturo a superficie asciutta", per la quale l'aggregato non cede e non assorbe acqua all'impasto).

Il suddetto rapporto, dovrà essere controllato secondo le indicazioni riportate nella Norma UNI 6393 (par. 5 e 6), e non dovrà discostarsi di  $\pm 0.02$  da quello verificato in fase di qualificazione della relativa miscela.

Il rapporto a/c dovrà essere controllato anche in cantiere, almeno una volta alla settimana, tale rapporto non dovrà scostarsi più del  $\pm 0.02$  da quello verificato in fase di qualificazione della relativa miscela.

#### **Controllo dell'omogeneità del conglomerato cementizio**

L'omogeneità del conglomerato cementizio all'atto del getto, dovrà essere verificata vagliando ad umido due campioni, prelevati a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadrata da 4 mm.

La percentuale in peso del materiale trattenuto nel vaglio dei due campioni non dovrà differire più del 10%, inoltre lo slump degli stessi prima della vagliatura non dovrà differire di più di 30 mm.

#### **Controllo del contenuto di aria**

La prova del contenuto di aria dovrà essere effettuata ogni qualvolta si impieghi un additivo aerante.

Essa verrà eseguita con il metodo UNI 6395 – 72.

Tale contenuto dovrà essere determinato con le cadenze previste al corrispondente punto della Norma UNI 9858.

#### **Controllo del contenuto di cemento**

Tale controllo dovrà essere eseguito su conglomerato cementizio fresco, secondo quanto stabilito dalle Norme UNI 6126 – 72 e 6394 – 69.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella scelta del luogo di esecuzione, in quanto tale prova deve essere eseguita su conglomerato cementizio fresco, entro 30 minuti dall'impasto.

#### **Durabilità dei conglomerati cementizi**

La durabilità delle opere in conglomerato cementizio è definita dalla capacità di mantenere nel tempo, entro limiti accettabili per le esigenze di esercizio, i valori delle caratteristiche funzionali in presenza di cause di degradazione.

Le cause di degradazione più frequenti sono i fenomeni di corrosione delle armature, i cicli di gelo-disgelo, l'attacco di acque aggressive di varia natura e la presenza di solfati.

Il progettista, dovrà accertare mediante analisi opportune, la presenza e la concentrazione di agenti aggressivi, ed in caso di esito positivo indicare le eventuali prescrizioni che il conglomerato cementizio dovrà soddisfare al fine di evitare la conseguente degradazione.

In particolare, ai fini di preservare le armature da qualsiasi fenomeno di aggressione ambientale, il copriferro minimo da prevedere, misurato tra la parete interna del cassero e la generatrice della barra più vicina, non dovrà essere inferiore a 30 (trenta) mm e comunque come indicato dal progettista.

Tale prescrizione dovrà essere applicata anche a tutte le strutture prefabbricate e/o precomprese.

#### **Confezione dei conglomerati cementizi**

La confezione dei conglomerati cementizi dovrà essere eseguita con gli impianti preventivamente sottoposti all'esame della Direzione Lavori.

Gli impianti di betonaggio saranno del tipo automatico o semiautomatico, con dosatura a peso degli aggregati, dell'acqua, degli additivi e del cemento; la dosatura del cemento dovrà sempre essere realizzata con bilancia indipendente e di adeguato maggior grado di precisione, dovrà essere controllato il contenuto di umidità degli aggregati.

La dosatura effettiva degli aggregati dovrà essere realizzata con precisione del 3%; quella del cemento con precisione del 2%.

Le bilance dovranno essere revisionate almeno una volta ogni due mesi e tarate all'inizio del lavoro e successivamente almeno una volta all'anno.

Per l'acqua e gli additivi è ammessa anche la dosatura a volume.

La dosatura effettiva dell'acqua dovrà essere realizzata con precisione del 2% ed i relativi dispositivi dovranno essere tarati almeno una volta al mese o comunque quando richiesto dalla Direzione Lavori.

Il dispositivo di misura del cemento, dell'acqua e degli additivi dovranno essere del tipo individuale.

Le bilance per la pesatura degli inerti possono essere di tipo cumulativo (peso delle varie pezzature con successione addizionale).

Si dovrà disporre all'impianto, nel caso di guasto dell'apparecchiatura automatica di carico dei componenti, di tabelle riportanti le pesate cumulative dei componenti per tutte le miscele approvate e per le diverse quantità miscelate in funzione della variazione di umidità della sabbia.

Gli inerti dovranno essere tassativamente ed accuratamente lavati in modo tale da eliminare materiali dannosi o polveri aderenti alla superficie.

La percentuale di umidità nelle sabbie non dovrà, di massima, superare l'8% in peso di materiale secco.

Gli inerti dovranno essere stoccati in quantità sufficiente a completare qualsiasi struttura che debba essere gettata senza interruzioni.

Il luogo di deposito dovrà essere di dimensioni adeguate e consentire lo stoccaggio senza segregazione delle diverse pezzature che dovranno essere separate da appositi setti.

Gli aggregati verranno prelevati in modo tale da garantire la rotazione continua dei volumi stoccati.

I silos del cemento debbono garantire la perfetta tenuta nei riguardi dell'umidità atmosferica.

Gli impasti dovranno essere confezionati in betoniere aventi capacità tale da contenere tutti gli ingredienti della pesata senza debordare.

Il tempo e la velocità di mescolamento dovranno essere tali da produrre un conglomerato rispondente ai requisiti di omogeneità di cui al punto 1.5.5.

Per quanto non specificato, vale la Norma UNI 9858/91.

L'impasto dovrà risultare di consistenza uniforme ed omogeneo, uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi); lavorabile (in maniera che non rimangano vuoti nella massa o sulla superficie dei manufatti dopo eseguita la vibrazione in opera).

Se al momento della posa in opera la consistenza del conglomerato cementizio non è quella prescritta, lo stesso non dovrà essere impiegato per l'opera ma scaricato in luogo appositamente destinato dall'Impresa.

Tuttavia se la consistenza è minore di quella prescritta (minore slump) e il conglomerato cementizio è ancora nell'autobetoniera, la consistenza può essere portata fino al valore prescritto mediante aggiunta di additivi fluidificanti e l'aggiunta verrà registrata sulla bolla di consegna.

La lavorabilità non potrà essere ottenuta con maggiore impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del conglomerato cementizio.

L'impiego di fluidificanti, aeranti, plastificanti, potrà essere autorizzato dalla DL, anche se non previsti negli studi preliminari.

In questi casi, l'uso di aeranti e plastificanti sarà effettuato a cura e spese dell'Impresa, senza che questa abbia diritto a pretendere indennizzi o sovrapprezzi per tale titolo.

La produzione ed il getto del conglomerato cementizio dovranno essere sospesi nel caso che la temperatura possa scendere al di sotto di 278 K (5 °C), se l'impianto di betonaggio non è dotato di un adeguato sistema di preriscaldamento degli inerti o dell'acqua tale da garantire che la temperatura dell'impasto, al momento del getto sia superiore a 287 K (14 °C).

I getti all'esterno dovranno comunque essere sospesi quando la temperatura scende al di sotto di 263 K (-10 °C).

Nel luogo di produzione ed in cantiere dovranno essere installati termometri atti a misurare la minima e la massima temperatura atmosferica giornaliera.

### **Trasporto**

Il trasporto dei conglomerati cementizi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del conglomerato cementizio medesimo.

Saranno accettate in funzione della durata e della distanza di trasporto, le autobetoniere e le benne a scarico di fondo ed, eccezionalmente, i nastri trasportatori.

Lo scarico dei componenti nel tamburo delle autobetoniere dovrà avvenire in modo che una parte dell'acqua e di aggregato grosso venga scaricata prima del cemento e degli altri aggregati.

Le betoniere dovranno essere esaminate periodicamente per verificare l'eventuale diminuzione di efficacia dovuta sia all'accumulo di conglomerato indurito o legante che per l'usura delle lame.

Ogni carico di conglomerato cementizio dovrà essere accompagnato da una bolla sulla quale dovranno essere riportati:

- data;
- classe di conglomerato;
- tipo, classe e dosaggio di cemento;
- dimensione massima dell'aggregato;
- la classe di consistenza;
- i metri cubi trasportati;
- l'ora di partenza dall'impianto di confezionamento;
- la struttura a cui è destinato.

L'Impresa dovrà esibire detta documentazione alla DL.

L'uso delle pompe sarà consentito a condizione che l'impresa adotti, a sua cura e spese, provvedimenti idonei a mantenere il valore prestabilito del rapporto acqua/cemento del conglomerato cementizio alla bocca di uscita della pompa.

Non saranno ammessi gli autocarri a cassone o gli scivoli.

L'omogeneità dell'impasto sarà controllata, all'atto dello scarico, con la prova indicata ai punti precedenti della presente sezione.

La lavorabilità dell'impasto sarà controllata, secondo quanto indicato ai punti precedenti, sia all'uscita dell'impianto di betonaggio o dalla bocca della betoniera, sia al termine dello scarico in opera, la differenza fra i risultati delle due prove non dovrà essere maggiore di 5 cm e comunque non dovrà superare quanto specificato dalla Norma UNI 9858/91, salvo l'uso di particolari additivi.

Se il conglomerato cementizio viene pompato, il valore dello "slump" dovrà essere misurato prima dell'immissione nella pompa.

In ogni caso il tempo intercorrente tra il confezionamento all'impianto ed il getto non dovrà essere superiore ai 90 minuti.

E' facoltà della Direzione Lavori di rifiutare carichi di conglomerato cementizio non rispondenti ai requisiti prescritti.

### **Posa in opera**

I getti dovranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori.

La posa in opera sarà eseguita con ogni cura ed a regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posizionato le armature metalliche.

Nel caso di getti contro terra, roccia, ecc., si deve controllare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di

collegamento, siano eseguiti in conformità alle disposizioni di progetto e delle presenti Norme.

I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto ed alle prescrizioni della Direzione Lavori.

Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.

Le casseforme dovranno essere atte a garantire superfici di getto regolari ed a perfetta regola d'arte; in tal senso l'impresa provvederà, a sua cura e spese, alla posa di opportuni ponteggi ed impalcature, previa presentazione ed approvazione da parte della Direzione Lavori dei relativi progetti.

Dovranno essere impiegati prodotti disarmanti aventi i requisiti di cui alle specifiche della Norma UNI 8866 – parte 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup>; le modalità di applicazione dovranno essere quelle indicate dal produttore evitando accuratamente aggiunte eccessive e ristagni di prodotto sul fondo delle casseforme.

La Direzione Lavori eseguirà un controllo della quantità di disarmante impiegato in relazione allo sviluppo della superficie di casseforme trattate.

Dovrà essere controllato inoltre che il disarmante impiegato non macchi o danneggi la Superficie del conglomerato.

A tale scopo saranno usati prodotti efficaci per la loro azione specifica escludendo i lubrificanti di varia natura.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo.

Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tenere registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.

Il conglomerato cementizio sarà posto in opera e assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze.

Per la finitura superficiale delle solette è prescritto l'uso di piastre vibranti o attrezzature equivalenti; la regolarità dei getti dovrà essere verificata con un'asta rettilinea della lunghezza di 2,00 m, che in ogni punto dovrà aderirvi uniformemente nelle due direzioni longitudinale e trasversale, saranno tollerati soltanto scostamenti inferiori a 10 mm.

Eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate mediante bocciardatura e i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta fine di cemento, immediatamente dopo il disarmo, ciò qualora tali difetti o irregolarità siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, riterrà tollerabili fermo restando in ogni caso che le suddette operazioni ricadranno esclusivamente e totalmente a carico dell'Impresa.

Quando le irregolarità siano mediamente superiori a 10 mm, la Direzione Lavori ne imporrà la regolarizzazione a totale cura e spese dell'Impresa mediante uno strato di materiali idonei che, a seconda dei casi e ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori potrà essere costituito da:

malta fine di cemento;

conglomerato bituminoso del tipo usura fine, per spessori non inferiori a 15 mm.

Eventuali ferri (filo, chiodi, reggette) che con funzione di legatura di collegamento casseri od altro, dovessero sporgere da getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 0,5 cm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento.

Viene poi prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi dei casseri vengano fissati nella esatta posizione prevista utilizzando fili metallici liberi di scorrere entro tubetti di materiale PVC o simile, di colore grigio, destinati a rimanere incorporati nel getto di conglomerato cementizio, armato o non armato.

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

A questo scopo il conglomerato dovrà cadere verticalmente al centro della cassaforma e sarà steso in strati orizzontali di spessore limitato e comunque non superiore a 50 cm misurati dopo la vibrazione.

L'altezza di caduta libera del conglomerato fresco non dovrà mai essere superiore a 100 cm misurati dall'uscita dello scivolo o dalla bocca del tubo convogliatore.

E' vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore.

Durante la posa in opera i vespai di ghiaia, eventualmente formati, dovranno essere dispersi prima della vibrazione del conglomerato cementizio.

Per getti in pendenza, dovranno essere predisposti dei cordolini di arresto che evitino la formazione di lingue di conglomerato cementizio troppo sottili per essere vibrati efficacemente.

Gli apparecchi, i tempi e le modalità per la vibrazione saranno quelli, preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

L'Impresa dovrà porre particolare cura nella realizzazione dei giunti di dilatazione o contrazione di tipo Impermeabile (waterstop) , o giunti speciali aperti, a cunei, secondo le indicazioni di progetto.

Quando il conglomerato cementizio deve essere gettato in presenza d'acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti approvati dalla Direzione Lavori, necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi la normale maturazione.

La massa volumica del conglomerato cementizio indurito, misurata secondo la Norma UNI EN 12056-1 e UNI EN 12056-5 del 2001 su provini prelevati dalla struttura, non dovrà risultare inferiore al 97% della massa volumica della miscela fresca misurata nelle prove di qualificazione e/o di quella dichiarata nel mix design.

### **Riprese di getto**

La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa, anche se ciò comporta che il lavoro debba essere condotto a turni ed anche in giornate festive, e senza che l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiore compensi.

Nel caso ciò non fosse possibile, prima di effettuare la ripresa, la superficie di conglomerato cementizio indurito dovrà essere accuratamente pulita, lavata, spazzolata ed eventualmente scalfita fino a diventare sufficientemente rugosa da garantire una perfetta aderenza tra i getti successivi.

Tra le diverse riprese di getto non si dovranno avere distacchi, discontinuità o differenze di aspetto e colore.

### **Posa in opera in climi freddi**

Il clima si definisce freddo quando la temperatura risulta inferiore a 278 K (5 °C).

Valgono le prescrizioni riportate nel punto 1.7.1 della presente sezione.

Si dovrà controllare comunque che la temperatura del conglomerato cementizio appena miscelato non sia inferiore a 287 K (14 °C) e che non siano congelate o innestate le superfici di fondo o di contenimento del getto.

I getti all'esterno dovranno comunque essere sospesi quando la temperatura scende al di sotto di 263 K (-10 °C).

### **Posa in opera in climi caldi**

Se durante le operazioni di getto la temperatura dell'aria supera i 306 K (33 °C), la temperatura dell'impasto non dovrà superare i 298 K (25 °C), per getti massivi tale limite dovrà essere convenientemente abbassato.

Al fine di abbassare la temperatura del conglomerato cementizio potrà essere usato ghiaccio in sostituzione di parte dell'acqua di impasto.

Per ritardare la presa e per facilitare la posa e la finitura del conglomerato cementizio potranno essere eventualmente impiegati additivi ritardanti di presa preventivamente autorizzati dalla DL.

E' tassativo l'obbligo di adottare adeguati sistemi di protezione delle superfici esposte.

Per i tempi di rimozione dei casseri si dovrà rispettare quanto previsto nella Norma UNI 9858.

### **Stagionatura e disarmo**

A getto ultimato dovrà essere curata la stagionatura dei conglomerati cementizi in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici esposte all'aria dei medesimi e la conseguente formazione di fessure da ritiro plastico, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo, fermo restando che il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

A questo fine le superfici del conglomerato cementizio non protette dalle casseforme dovranno essere mantenute umide il più a lungo possibile e comunque per almeno 7 d, sia per mezzo di prodotti antievaporanti (curing), da applicare a spruzzo subito dopo il getto, sia mediante continua bagnatura, sia con altri sistemi idonei.

I prodotti antievaporanti (curing) ed il loro dosaggio dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori.

Le loro caratteristiche dovranno essere conformi a quanto indicato nella Norma UNI 8656 : tipi 1 e 2.

La costanza della composizione dei prodotti antievaporanti dovrà essere verificata, a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'Impresa, al momento del loro approvvigionamento.

In particolare per le solette, che sono soggette all'essiccamento prematuro ed alla fessurazione da ritiro plastico che ne deriva, è fatto obbligo di applicare sistematicamente i prodotti antievaporanti di cui sopra.

E' ammesso in alternativa l'impiego, anche limitatamente ad uno strato superficiale di spessore non minore di 20 cm, di conglomerato cementizio rinforzato da fibre di resina sintetica di lunghezza da 20 a 35 mm, di diametro di alcuni millesimi di millimetro aggiunti nella betoniera e dispersi uniformemente nel conglomerato cementizio, in misura di 0,5-1,5 kg/m<sup>3</sup>.

Nel caso che sulle solette si rilevino manifestazioni di ritiro plastico con formazione di fessure di apertura superiore a 0,3 mm, l'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese alla demolizione ed al rifacimento delle strutture danneggiate.

Di norma viene esclusa la accelerazione dei tempi di maturazione con trattamenti termici per i conglomerati gettati in opera.

In casi particolari la DL potrà autorizzare l'uso di tali procedimenti dopo l'esame e verifica diretta delle modalità proposte, che dovranno rispettare comunque quanto previsto ai seguenti paragrafi.

Durante il periodo della stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

La rimozione dell'armatura di sostegno dei getti potrà essere effettuata quando siano state sicuramente raggiunte le prescritte resistenze.

In assenza di specifici accertamenti, l'Impresa dovrà attenersi a quanto prescritto dal DM 14/01/2008.

Si dovrà controllare che il disarmante impiegato non manchi o danneggi la superficie del conglomerato.

A tale scopo saranno usati prodotti efficaci per la loro azione chimica, escludendo i lubrificanti di varia natura.

La DL potrà prescrivere che le murature di calcestruzzo vengano rivestite sulla superficie esterna con paramenti speciali in pietra, laterizi od altri materiali da costruzione.

In tal caso i getti dovranno procedere contemporaneamente al rivestimento ed essere eseguiti in modo da consentirne l'adattamento e l'ammorsamento.

### **Giunti di discontinuità ed opere accessorie nelle strutture in conglomerato cementizio**

E' tassativamente prescritto che nelle strutture da eseguire con getto di conglomerato cementizio vengano realizzati giunti di discontinuità sia in elevazione che in fondazione onde evitare irregolari e imprevedibili fessurazioni delle strutture stesse per effetto di escursioni termiche, di fenomeni di ritiro e di eventuali assestamenti.

Tali giunti vanno praticati ad intervalli ed in posizioni opportunamente scelte tenendo anche conto delle particolarità della struttura (gradonatura della fondazione, ripresa fra vecchie e nuove strutture, attacco dei muri andatori con le spalle dei ponti e viadotti, ecc).

I giunti saranno ottenuti ponendo in opera, con un certo anticipo rispetto al getto, appositi setti di materiale idoneo, da lasciare in posto, in modo da realizzare superfici di discontinuità (piane, a battente, a maschio e femmina, ecc.) affioranti a faccia vista secondo le linee rette continue o spezzate, e devono seguire le indicazioni di progetto.

I giunti, come sopra illustrati, dovranno essere realizzati a cura e spese dell'Impresa, essendosi tenuto debito conto di tale onere nella formulazione dei prezzi di elenco relativi alle singole classi di conglomerato.

Solo nel caso in cui è previsto in progetto che il giunto sia munito di apposito manufatto di tenuta o di copertura, l'elenco prezzi allegato a questo Capitolato, prevederà espressamente le voci relative alla speciale conformazione del giunto, unitamente alla fornitura e posa in opera dei manufatti predetti con le specificazioni di tutti i particolari oneri che saranno prescritti per il perfetto definitivo assetto del giunto.

I manufatti, di tenuta o di copertura dei giunti, possono essere costituiti da elastomeri a struttura etilenica (stirolo butiadene), a struttura paraffinica (bitile), a struttura complessa (silicone poliuretano, polioossipropilene, polioossicloropropilene), da elastomeri etilenici cosiddetti protetti (neoprene) o da cloruro di polivinile.

In luogo dei manufatti predetti, potrà essere previsto l'impiego di sigillanti.

I sigillanti possono essere costituiti da sostanze oleoresinose, bituminose siliconiche a base di elastomeri polimerizzabili o polisolfuri che dovranno assicurare la tenuta all'acqua, l'elasticità sotto le deformazioni previste, una aderenza perfetta alle pareti, ottenuta anche a mezzo di idonei primers, non colabili sotto le più alte temperature previste e non rigidi sotto le più basse, mantenendo il più a lungo possibile nel tempo le caratteristiche di cui sopra dopo la messa in opera.

E' tassativamente proibita l'esecuzione di giunti obliqui formanti angolo diedro acuto (muro andatore, spalla ponte obliquo, ecc.).

In tali casi occorre sempre modificare l'angolo diedro acuto in modo tale da formare con le superfici esterne delle opere da giuntare angoli diedri non inferiori ad un angolo retto con facce piane di conveniente larghezza in relazione al diametro massimo degli inerti impiegati nel confezionamento del conglomerato cementizio di ogni singola opera.

Nell'esecuzione dei manufatti contro terra si dovrà prevedere in numero sufficiente ed in posizione opportuna l'esecuzione di appositi fori per l'evaquazione delle acque di infiltrazione.

I fori dovranno essere ottenuti mediante preventiva posa in opera nella massa del conglomerato cementizio di tubi a sezione circolare o di profilati di altre sezioni di PVC o simili.

Per la formazione dei fori l'Impresa avrà diritto al compenso previsto nella apposita voce dell'Elenco Prezzi, comprensiva di tutti gli oneri e forniture per dare il lavoro finito a regola d'arte.

### **Predisposizione di fori, tracce, cavità, ammorsature, oneri vari**

L'Impresa avrà a suo carico il preciso obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi o sarà successivamente prescritto di volta in volta in tempo utile dalla Direzione Lavori, circa fori, tracce, cavità, incassature ecc. nelle solette, nervature, pilastri, murature, ecc., per la posa in opera di apparecchi accessori

quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle di ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere di interdizione, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti di impianti.

L'onere relativo è compreso e compensato nei prezzi unitari e pertanto è ad esclusivo carico dell'Impresa.

Tutte le conseguenze per la mancata esecuzione delle predisposizioni così prescritte dalla Direzione Lavori, saranno a totale carico dell'Impresa, sia per quanto riguarda le rotture, i rifacimenti, le demolizioni di opere di spettanza dell'impresa stessa, sia per quanto riguarda le eventuali opere di adattamento di infissi o impianti, i ritardi, le forniture aggiuntive di materiali e la maggiore mano d'opera occorrente da parte dei fornitori.

#### **Art. C - 7 ACCIAIO PER C.A. E C.A.P.**

Gli acciai per armature di c.a. e c.a.p. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5/11/1971 n. 1086 (D.M. 14/01/08), **e sarà consentito l'uso esclusivo dell'acciaio B450C.**

Per gli opportuni controlli da parte della DL, l'Impresa dovrà documentare di ogni partita di acciaio che entra in cantiere la provenienza, la qualità e il peso complessivo di tondini di uno stesso diametro.

Per l'acciaio controllato in stabilimento, l'Impresa dovrà produrre la documentazione prescritta dalle Norme in vigore, che certifichi gli avvenuti controlli e consentire alla DL di accertare la presenza dei contrassegni di riconoscimento.

Tutte le forniture dovranno essere accompagnate **dall'Attestato di Qualificazione** (su cui andrà riportato il riferimento al DDT di consegna del produttore), riferito al tipo di armatura di che trattasi, e marchiate secondo quanto previsto nel DM 14/01/2008.

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dal citato D.M. 14/01/2008.

Rimane comunque salva la facoltà del DL di disporre eventuali ulteriori controlli per giustificati motivi a carico dell'Impresa.

L'unità di collaudo per acciai in barre tonde lisce ed in barre ad aderenza migliorata è costituita dalla partita del peso max di 25 t; ogni partita minore di 25 t deve essere considerata unità di collaudo indipendente.

Durante i lavori per ogni lotto di fornitura dovranno essere prelevati non meno di tre campioni di 1 metro di lunghezza cadauno, per ciascun diametro utilizzato, ed inviati a Laboratori Ufficiali.

In caso di risultati sfavorevoli di dette prove, il complesso di barre, al quale si riferisce il campione sarà rifiutato e dovrà essere allontanato dal cantiere.

Per il controllo del peso effettivo da ogni unità di collaudo, dovranno essere prelevate delle barre campione.

Qualora risultassero sezioni effettive inferiori a quelle ammesse dalle tolleranze previste dalle norme in vigore, il materiale verrà rifiutato e subito allontanato dal cantiere.

Qualora il peso effettivo risultasse inferiore al 98% di quello teorico e fosse accettabile in base alle tolleranze ed alle normative in vigore, dovranno essere aggiunte, modificando i disegni di progetto e dandone comunicazione alla DL, barre in quantità sufficiente a realizzare una sezione di acciaio non inferiore a quella prevista dal progetto esecutivo originariamente approvato.

L'unità di collaudo per acciai per c.a.p. è costituita dal lotto di spedizione del peso max di 30 t spedito in un'unica volta e composta da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

Rimane comunque salva la facoltà della DL di disporre di eventuali ulteriori controlli per giustificati motivi a carico dell'Impresa.

### **Reti in barre di acciaio elettrosaldate**

Le reti saranno in barre di acciaio del tipo B450C, di diametro compreso tra 6 e 16 mm, con distanza assiale non superiore a 33 cm.

Dovrà essere verificata la resistenza al distacco offerta dalla saldatura del nodo, come indicato nella norma UNI EN ISO 15630-2 del 2004.-

Per il controllo delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura si richiamano le norme di cui al DM. 14.01.2008.

### **Certificazioni**

Il produttore, oltre ai controlli sistematici, con prove di qualificazione e di verifica della qualità, previste dalle Norme di cui al DM 14/01/08 dovrà presentare per ogni partita la certificazione attestante che la zincatura è stata realizzata secondo le norme UNI EN 1461. La Direzione Lavori si riserva di effettuare controlli presso lo stabilimento dove viene effettuato il trattamento di zincatura.

## **Art. C - 8 MURATURE**

### a) Muratura di mattoni

I mattoni all'atto del loro impiego dovranno essere abbondantemente bagnati fino a sufficiente saturazione per immersione.-

Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna: saranno posati sopra uno strato di malta e premuti in modo che la malta stessa rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.-

La larghezza delle connessure stesse non dovrà essere maggiore di mm. 10 e minore di mm. 5.-

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.-

In questo genere di paramento le connessure delle facce-viste non dovranno avere grossezza maggiore di mm. 5 e previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, e diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavature.-

### b) Murature di getto o calcestruzzi:

Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni delle opere d'arte (muri di sostegno, recinzioni, fognature, pozzetti di ispezione, ecc.) od in elevazione e per qualsiasi altro lavoro, sarà composto nelle proporzioni ordinate dalla Direzione Lavori.-

L'impasto si impiegherà appena compiuta la manipolazione e nel collocarlo in opera si useranno le cautele suggerite dall'arte.-

Il calcestruzzo sarà regolarmente disteso a strati non maggiori di cm. 30 e pigiato a mano o con speciali vibratorii meccanici in maniera che non restino vani nei casseri, ma che tutta la massa si presenti compatta ed uniforme finito che sia il getto e spianata con ogni diligenza la superficie il calcestruzzo dovrà essere lasciato rassodare per il tempo che la Direzione Lavori stimerà opportuno per raggiungere il necessario grado di indurimento.-

Quando il calcestruzzo sia da gettare sotto acqua si dovranno impiegare i mezzi necessari (tramogge, casse, ecc.) per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi la resistenza.-

**Art. C - 9 CONDOTTI FOGNALI**

**b) Tubi in P.V.C.:**

I tubi e tutti i prodotti in P.V.C. dovranno essere conformi alle *Norme UNI EN 1401-1/SN8/SN4/SN2 e prEN 13476-2 (UNI 10968).*-

Le giunzioni saranno del tipo "gielle" ad anello elastomerico (*norme UNI EN 681-1*). Gli elementi verranno inseriti in un materasso di sabbia, come risulta dai particolari esecutivi di progetto.-

Il collegamento della condotta a manufatti (quali pozzetti in c.a., impianti di trattamento, ecc.) dovrà avvenire a perfetta tenuta realizzata mediante l'inserimento, nel manufatto, di un pezzo speciale in P.V.C. dotato di giunto in materiale elastomerico.-

L'inserimento di allacciamenti alla condotta dovranno essere eseguiti mediante l'uso di opportuni pezzi speciali in P.V.C. del tipo "innesto a 45°".-

Nei tratti di cui la condotta verrà ad avere un ricoprimento, a partire dalla generatrice superiore del tubo, inferiore a cm. 100, dovrà venire eseguito, al di sopra del ricoprimento in sabbia, un diaframma in getto di calcestruzzo dello spessore minimo di cm. 15. In alternativa si potrà calottare la tubazione con calcestruzzo, inscrivendola in un quadrato di lato D.e. + 20 cm.-

**c) Tubi in PE ed in PEAD:**

I tubi e tutti i prodotti in Polietilene dovranno essere conformi alle *Norme UNI EN 12201 e UNI EN 12666 (PEAD liscio), e EN 13476-3 e UNI 10968-1 (PE corrugato).*-

Le giunzioni saranno del tipo a termo-saldatura, a manicotto o a bicchiere.- Gli elementi verranno inseriti in un materasso di sabbia, come risulta dai particolari esecutivi di progetto.-

Il collegamento della condotta a manufatti (quali pozzetti in genere, impianti di trattamento, ecc.) dovrà avvenire a perfetta tenuta realizzata mediante l'inserimento, nel manufatto, di un pezzo speciale dotato di giunto in materiale elastomerico.-

L'inserimento di allacciamenti alla condotta dovranno essere eseguiti mediante l'uso di opportuni pezzi speciali in Polietilene.-

**Art. C - 10 GIUNZIONI ELASTICHE**

Le speciali gomme con cui vengono formati gli anelli di tenuta devono possedere particolari caratteristiche di elasticità, per attestare le quali il Fornitore dovrà presentare i certificati delle prove di laboratorio eseguite.-

In particolare dovranno essere forniti i seguenti dati:

- la pressione di deformazione residua a 70°, da accertarsi per riconoscere l'esistenza di eventuali indesiderabili caratteristiche plastiche;
- la curva del rilassamento di tensione in funzione del tempo, per accertare che essa abbia andamento asintotico e che il valore finale della tensione sia compatibile con la durata della tubazione;
- la curva della tensione elastica di ritorno in funzione della deformazione, da mettere in relazione con il valore minimo di tensione cui l'anello deve essere sottoposto per garantire l'impermeabilità desiderata, nonché il valore massimo di tensione ammissibile senza danneggiamento del tubo.-

Anelli in gomma massiccia, che sviluppino tensioni elastiche di ritorno molto forti anche per piccole compressioni, sono ammessi solo con tubi in cemento armato centrifugato, il cui tipo di lavorazione consente di realizzare bicchieri con dimensioni molto precise rispetto alle misure nominali; per gli altri tipi di tubazioni, con dimensioni più irregolari, ad evitare tensioni elastiche eccessive, che potrebbero condurre allo scoppio del bicchiere, dovranno essere usati solo anelli elastico-molli, ad esempio con strutture cellulose.-

A seconda del grado di elasticità, gli anelli devono avere uno spessore compreso tra 1,2 e 1,5 volte la larghezza dello spazio compreso tra la parete esterna del tubo quella interna del bicchiere.-

La Direzione Lavori potrà anche richiedere una documentazione - in mancanza, o nel caso di inidoneità della quale, dovranno eseguirsi le relative determinazioni, secondo la modalità che all'occorrenza saranno indicate - dalla quale risulti il comportamento degli anelli nelle prove di:

- invecchiamento, esaminato con un trattamento a caldo;
- resistenza alla corrosione chimica, esaminata mediante introduzione in soluzioni acide ed alcaline;
- resistenza all'attacco microbico;
- resistenza alla penetrazione delle radici;
- impermeabilità.-

L'anello elastico, il cui diametro interno sarà inferiore a quello esterno del tubo, verrà infilato, dopo adeguata pretensione, sulla testa del tubo da posare; poi, spingendo questa dentro il bicchiere del tubo già posato, si farà in modo che l'anello rotoli su se stesso fino alla posizione definitiva, curando che, ad operazione ultimata resti compresso in modo uniforme lungo il suo contorno.-

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

#### Giunzioni in resine poliuretatiche

Le fasce costituenti gli elementi di tenuta delle giunzioni in resine poliuretatiche - utilizzate di norma per collegamento di tubi in grès - vengono realizzate fuori opera.- Allo scopo, la resina viene colata, allo stato liquido, attorno alla punta ed all'interno del bicchiere dei tubi, dopo che tali superfici sono state preparate in modo da garantire la perfetta aderenza della resina.-

La miscela da impiegare per la formazione delle giunzioni in resina poliuretatica avrà carico di rottura a trazione non inferiore a 38 Kg/cmq. ed allungamento a rottura pari almeno al 100%. Il carico di rottura allo strappo sarà superiore a 14 Kg/cmq.; la durezza Shore sarà compresa tra 63 e 65.-

Le fasce, per forma ed elasticità, dovranno consentire di angolare due elementi adiacenti fino ad un massimo di 5° per tubi fino al diametro di 35 cm. compreso e 3° per tubi di diametro maggiore; dovranno inoltre, senza perdite, consentire un movimento telescopico di almeno 16 mm. tra punta e manicotto e sopportare un carico di taglio di 10 Kg. per ogni cm. di diametro del tubo.-

Nella posa dei tubi con giunzioni in resine poliuretatiche si dovranno osservare norme analoghe a quelle dettate al precedente comma per le giunzioni con anelli in gomma. Si dovrà inoltre curare che il contrassegno speciale, posto su ciascuna estremità dei tubi, corrisponda con quello dell'elemento già in opera e con la generatrice più alta del condotto.-

**Art. C - 11 PROVE SULLA CANALIZZAZIONE**

a) Prova di impermeabilità delle giunzioni

La Direzione Lavori, prima del reinterro, potrà richiedere una prova di impermeabilità secondo le modalità di seguito indicate.-

Per verificare l'impermeabilità delle giunzioni di un tratto di canalizzazione, questo sarà normalmente sottoposto ad un carico idraulico di 0,5 atmosfere; fanno eccezione le giunzioni in resine poliuretatiche per tubazioni in grès, che saranno sottoposte ad un carico di 0,7 Kg/cmq., se il condotto è rettilineo, e di almeno 1,5 Kg/cmq., se i vari elementi sono tra loro angolati entro i limiti ammissibili.-

Prima di iniziare la prova, si provvederà a sigillare i due tubi estremi del tratto da esaminare.- La tubazione verrà quindi riempita d'acqua avendo cura che non subisca spostamenti o sollevamenti, per il che, se necessario, si dovranno adottare idonei congegni di sicurezza, lasciando in ogni caso libere le giunzioni, in modo da poter individuare con facilità eventuali punti permeabili.-

L'acqua sarà quindi sottoposta per 15 minuti alla pressione di prova, che potrà essere indifferentemente controllata con un manometro o piezometro. Se durante il tempo prescritto la pressione diminuisce, si deve aggiungere altra acqua, in modo da mantenere costantemente il valore iniziale; se tuttavia si notano punti permeabili, la prova deve essere interrotta per riparare i difetti, eventualmente mediante sostituzione dell'intero tubo che perde, e successivamente ripetuta durante altri 15 minuti.-

b) Prova di impermeabilità della canalizzazione

Per verificare l'impermeabilità di un tratto di canalizzazione, questa sarà preparata come previsto al precedente paragrafo, con la sola variante che, prima di dare inizio alla prova, i tubi dovranno essere saturi d'acqua. A tale scopo, quando i tubi siano in conglomerato cementizio, la canalizzazione sarà riempita d'acqua 24 ore prima della prova, mentre se sono in grès, dovranno essere sottoposti alla pressione di 0,5 atm. 1 ora prima della prova.-

Anche questa prova avrà una durata di 15 minuti, ma la pressione dovrà essere in ogni caso di 0,5 atm. e sarà misurata esclusivamente con un piezometro, in modo da poter verificare la quantità d'acqua aggiunta.-

I quantitativi massimi di acqua che possono essere perduti dai vari tipi di canalizzazioni sono pari a 0,15 l/mq. di superficie utile.-

**Art. C - 12 ALLACCIAMENTI ALLE CONDOTTE**

Gli allacciamenti, delle utenze e dei pozzetti di presa stradale alla condotta principale, verranno eseguiti come da particolari costruttivi allegati al presente progetto.-

Tali allacciamenti comprendono i seguenti oneri:

- fornitura e posa in opera di pozzetti;
- fornitura e posa in opera dei pezzi speciali necessari all'allacciamento;
- impiego di giunzioni elastiche e mastici epossidici in corrispondenza degli innesti dei tubi nei pozzetti;
- fornitura e posa in opera dei tubi di collegamento del diametro 16 cm. dello stesso materiale della condotta;
- scavo e reinterro;
- chiusini in cls;
- rifacimento di eventuali pavimentazioni, cunette o cordonate.-

La misurazione verrà effettuata sullo sviluppo dell'asse longitudinale dell'allacciamento ed estesa dall'asse del pozzetto di presa all'asse della condotta principale.-

#### **Art. C - 13 POZZETTI D'ISPEZIONE, CONGIUNZIONE E SALTI DI FONDO**

I pozzetti d'ispezione, congiunzione e salti di fondo dovranno essere del tipo e delle dimensioni indicate nei grafici di progetto.-

Se verranno realizzati in conglomerato cementizio armato, la canaletta di scorrimento sarà realizzata nello stesso materiale della condotta nel caso di pozzetti di ispezione semplici, mentre nel caso di congiunzione e salti di fondo anche le superfici laterali della platea saranno opportunamente rivestite a mezzo di formelle di grès.-

##### **d) Chiusini in ghisa sferoidale**

Vale quanto indicato nel punto b) con dimensioni esterne di cm. 60x60 o del diametro di cm. 60, e del peso complessivo di circa 35/75 Kg (*norme UNI EN 124*).-

#### **Art. C - 14 SCOGLIERE**

I massi di pietra naturale per gettate o scogliere debbono avere il maggior peso specifico possibile, essere di roccia viva e resistente non alterabile all'azione dell'acqua. L'Impresa deve impiegare per il sollevamento, trasporto e collocamento in opera dei massi, quegli attrezzi, meccanismi e mezzi d'opera che saranno riconosciuti più adatti per la buona esecuzione del lavoro e per evitare che i massi abbiano a subire avarie.

Le scogliere debbono essere formate incastrando con ogni diligenza i massi gli uni negli altri, in modo da costituire un tutto compatto e regolare, di quelle forme e dimensioni prescritte dal contratto o che siano in ogni caso stabilite dalla Direzione dei lavori. Per ciascuna scogliera, quando non sia specialmente disposto dal contratto o dall'elenco dei prezzi, il predetto ingegnere fissa il volume minimo dei massi e le proporzioni dei massi di volume differente.

I massi di volume inferiore ad un decimo di metro cubo, che l'ingegnere Direttore dei lavori ritenesse di accettare per riempire gli interstizi delle scogliere o per formare un nucleo interno, sono valutati al prezzo del pietrame di riempimento.

Qualora venga ordinato di costruire la scogliera con massi artificiali, questi debbono essere formati sul posto d'impiego ogni qualvolta ciò sia possibile ed in caso diverso in vicinanza del lavoro.

I massi artificiali debbono essere in calcestruzzo, formato con i materiali e nelle proporzioni indicate nell'elenco dei prezzi. Nella formazione dei massi si potrà ammettere, in proporzione non maggiore di un quinto del loro volume, che al calcestruzzo sia aggiunto del pietrame o dei ciottoloni spaccati, purché i singoli pezzi risultino ben distribuiti nella massa del calcestruzzo, non si trovino mai a contatto fra di loro e siano addentratissimi nella superficie della massa di almeno 10 cm.

I ciottolini ed il pietrame debbono essere ben puliti dalle sostanze terrose ed eterogenee che eventualmente li coprissero e, ove occorra, lavati a grande acqua. Quelli non suscettibili di pulitura perfetta sono rifiutati.

La confezione dei massi deve essere fatta secondo le norme generali per le opere in calcestruzzo ed i massi confezionati fuori opera non debbono essere portati al posto di impiego se non dopo che siano bene stagionati ed abbiano acquistato il grado di

resistenza necessario per non guastarsi durante le operazioni di carico, scarico e collocamento in opera.-

**Art. C - 15 LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI**

Per tutti gli altri lavori diversi, previsti nei prezzi di elenco ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si seguiranno le migliori norme suggerite dalla D.L. in modo che il lavoro risulti finito a perfetta regola d'arte in ogni sua parte.-

<b>TITOLO D</b>	<b>2</b>	
<b>NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI</b>	<b>2</b>	
Art. D - 1	NORME GENERALI	2
Art. D - 2	OPERE DI DEMOLIZIONE E RIMOZIONE	2
Art. D - 3	DEMOLIZIONE DI MURATURE	2
Art. D - 4	SCAVI IN GENERE	2
Art. D - 5	MURATURE IN GENERE	3
Art. D - 6	CALCESTRUZZI	3
Art. D - 7	CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO	4
Art. D - 8	TUBATURE IN CALCESTRUZZO DI CEMENTO, IN GRÈS CERAMICO, IN CEMENTO AMIANTO, IN PVC O POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ'	4
Art. D - 9	POZZETTI D'ISPEZIONE, CONGIUNZIONE E SALTI DI FONDO	4
Art. D - 10	FERRO TONDO PER CEMENTI ARMATI	5
Art. D - 11	LAVORI IN FERRO E LAVORI SPECIALI	5
Art. D - 12	INTONACI - STILATURE - CAPPE	5
Art. D - 13	MISURAZIONE DEI LAVORI	5

## T I T O L O D

### **NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

#### **Art. D - 1 NORME GENERALI**

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, a misura od a corpo, in relazione a quanto previsto nell' "Elenco prezzi".-

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, e l'Impresa potrà essere chiamata a rifacimenti a tutto suo carico.-

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della D.L. e dell'Impresa.-

Resta salva, in ogni caso, la possibilità di rettifiche e verifica in occasione delle operazioni di collaudo.-

#### **Art. D - 2 OPERE DI DEMOLIZIONE E RIMOZIONE**

I prezzi fissati per le demolizioni e le rimozioni si applicano al volume od alla superficie effettiva delle opere da demolire o rimuovere.-

I prezzi suddetti comprendono i compensi, salvo quando non sia diversamente specificato nell'applicazione dell'articolo, per tutti gli oneri e gli obblighi descritti nel presente Capitolato, nonché l'accatastamento od il trasporto a rifiuto dei materiali.-

#### **Art. D - 3 DEMOLIZIONE DI MURATURE**

Sarà in genere pagata a metro cubo di muratura effettivamente demolita, comprensiva degli intonaci e rivestimenti ed a qualsiasi altezza.-

Si farà deduzione di tutti i fori.-

#### **Art. D - 4 SCAVI IN GENERE**

Oltre agli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi per gli scavi in genere, l'Appaltatore deve ritenersi compensato anche per i seguenti oneri che esso dovrà incontrare:

- taglio di piante ed estirpazione di ceppaie;
- esecuzione anche in presenza d'acqua di qualunque entità e provenienza;
- accatastamento in cantiere del materiale da ricollocare, separato per strati;
- esecuzione delle misure plano-altimetriche necessarie al posizionamento delle opere da realizzare;
- demolizione delle pavimentazioni stradali;
- rimozione di tubazioni di qualunque tipo.-

In particolare:

- gli scavi di sbancamento verranno valutati sulla base di volumi desunti dalle sezioni effettivamente scavate;
- gli scavi a sezione obbligata ampia e ristretta, qualunque sia la sezione effettivamente scavata, verranno valutati con sezioni a pareti verticali e larghezza corrispondente alla minima strettamente necessaria per l'esecuzione delle opere allocate negli scavi stessi, intendendosi per larghezza minima quella corrispondente all'ingombro esterno del calcestruzzo magro di sottofondazione;
- lo scavo per la posa dei condotti fognali verrà valutato in relazione alla superficie convenzionale del trapezio normale al fondo dello scavo, passante per l'asse della condotta ed avente per altezza la distanza fra due sezioni consecutive e per basi le profondità dello scavo in corrispondenza alle due sezioni predette.- Il prezzo comprende anche l'onere per il maggior scavo necessario all'alloggiamento dei giunti a bicchiere od a manicotto.- La contabilizzazione del materiale arido, proveniente da cava di prestito, impiegato nel ritombamento degli scavi, verrà effettuata considerando una larghezza teorica di scavo pari al diametro esterno della tubazione impiegata, maggiorata di cm. 60, in assenza di sbadacchiature per il sostegno degli scavi, e di cm. 100 in presenza di armature contrastate per la protezione delle pareti. Nel caso in cui si dovessero posare due condotte nello stesso scavo le larghezze da contabilizzare saranno quelle indicate negli elaborati di progetto.-

Negli scavi per le tubazioni o manufatti, non saranno computati i volumi provenienti da maggiori sezioni rispetto a quelle prescritte, o da franamenti, o scoscendimenti delle pareti di scavo, dipendenti da insufficienza delle sbadacchiature ed armature occorrenti, o da qualsiasi altra causa.-

I prezzi degli scavi a macchina compensano anche l'occorrente assistenza della mano d'opera e comprendono e remunerano sempre le operazioni di esatta rifilatura delle pareti di scavo o delle scarpate, e la perfetta sagomatura e posa a livelletta del fondo.-

#### **Art. D - 5 MURATURE IN GENERE**

Tutte le murature, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria ed in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci.-

Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiori a mq. 1,00.-

Nei prezzi delle murature di qualsiasi genere è compreso ogni onere per la formazione di spalle, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande, nonché per la formazione degli incastri per le pietre naturali ed artificiali.-

#### **Art. D - 6 CALCESTRUZZI**

I calcestruzzi per fondazioni, murature ecc. saranno in genere pagati a metrocubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte in progetto; sarà esclusa quindi ogni eccedenza dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.-

I calcestruzzi di sottofondo e rinfiaccio alle tubazioni in grès e calcestruzzo semplice saranno valutati in base alla sezione prescritta anche quando di fatto essa fosse superiore.-

Il prezzo dei casseri, sia valutato separatamente che assieme a quello del conglomerato, comprende, tutti gli oneri per la formazione e la rimozione ed allontanamento nonché il consumo e lo spreco dei materiali impiegati, le impalcature di servizio, l'innalzamento, calo in basso ed ogni onere esecutivo.-

#### **Art. D - 7 CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO**

Il conglomerato per le opere di cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, con esclusione pertanto di ogni foro di qualunque dimensioni.-

Nei prezzi dei conglomerati armati sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, le armature di sostegno di ogni sorta, grandi e piccole, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera in cemento armato dovrà essere costruita, il getto e la vibratura.-

#### **Art. D - 8 TUBATURE IN CALCESTRUZZO DI CEMENTO, IN GRÈS CERAMICO, IN CEMENTO AMIANTO, IN PVC O POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ'**

Per le tubature in calcestruzzo di cemento, siano esse realizzate con tubi ad unione con maschio e femmina, oppure con giunto a bicchiere, il prezzo si intende per tubazione completa, compreso l'anello di tenuta in neoprene o similare, e valutate fra i fili interni delle pareti dei pozzetti, o camerette.-

La misurazione delle tubature in grès ceramico od in cemento amianto, sarà fatta a metro lineare, misurando l'asse della tubazione senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi.-

Il loro prezzo si intende per tubazione completa in opera in ogni parte ed a perfetta tenuta.-

Per le tubazioni in PVC od in polietilene ad alta densità, valgono le stesse norme di misurazione previste per quelle in cemento amianto e grès.-

#### **Art. D - 9 POZZETTI D'ISPEZIONE, CONGIUNZIONE E SALTI DI FONDO**

I pozzetti d'ispezione, congiunzione e salti di fondo dovranno essere del tipo e delle dimensioni indicate nei grafici di progetto.-

Se verranno realizzati in conglomerato cementizio armato, la canaletta di scorrimento sarà realizzata con lo stesso materiale della condotta nel caso di pozzetti di ispezione semplici, mentre nel caso di pozzetti di congiunzione e salti di fondo anche le superfici laterali della platea saranno opportunamente rivestite a mezzo di formelle di grès.-

Il manufatto verrà valutato per l'altezza prevista nella relativa voce di elenco, compresa fra l'intradosso della platea di fondo e la sommità dei muretti di appoggio del chiusino; per profondità maggiori o minori verrà applicato in aumento od in difetto il relativo prezzo di elenco.-

Nei prezzi si intendono compresi tutti gli oneri per dare l'opera completa e finita a regola d'arte ad eccezione dello scavo, del ritombamento e della fornitura e posa in opera dei chiusini in ghisa che verranno compensati con i relativi prezzi di elenco.-

**Art. D - 10 FERRO TONDO PER CEMENTI ARMATI**

Il peso del ferro tondo per l'armatura del calcestruzzo, sia esso di tipo **B450C-B450A**, o speciale, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, secondo le tabelle del manuale "Colombo" ed in base allo sviluppo risultante dai disegni esecutivi.-

Il prezzo del ferro comprende il trasporto, il taglio, lo sfrido, la piegatura e la sagomatura prescritte, nonché la posa in opera con le opportune legature.-

**Art. D - 11 LAVORI IN FERRO E LAVORI SPECIALI**

I profilati in ferro, i profilati comuni, speciali od in getti di fusione, saranno pagati secondo i prezzi di elenco.-

Tali prezzi si intendono comprensivi della fornitura dei materiali, della lavorazione secondo i disegni, della posa e fissaggio in opera, della verniciatura e di ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.-

La determinazione dell'effettivo peso, quando non sia possibile la pesatura diretta, sarà fatta in base alle tabelle riportate nell'ultima edizione del manuale "Colombo".-

**Art. D - 12 INTONACI - STILATURE - CAPPE**

Gli intonaci e le stilature verranno misurati sulla loro effettiva superficie in vista, deducendo tutti i vuoti superiori a mq. 0,25.-

Nei prezzi degli intonaci si intendono compensati anche: la formazione delle pendenze sui fondi, la formazione delle gole e degli smussi fra le pareti e fra queste ed il pavimento od il soffitto; la ripresa degli intonaci dopo l'esecuzione o la posa dei pavimenti, zoccolature, mensole, ganci, scale, ecc.; i ponti di servizio e lo spreco dei materiali.-

Le cappe di cemento liscio, di asfalto o di cemento plastico, saranno valutate secondo l'effettiva superficie.-

**Art. D - 13 MISURAZIONE DEI LAVORI**

Si precisa che i lavori di contratto saranno controllati attraverso misure geometriche, o a peso, o a numero, in base alle norme di misurazione rilevate dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore, e confrontate con le quantità rilevabili dagli elaborati grafici facenti parte integrante ed allegati al Contratto di Appalto, al fine di verificare la corrispondenza tra le opere eseguite e quelle progettate.

Nel caso invece, che dalle misure di controllo risultassero dimensioni minori rispetto a quelle indicate in progetto o prescritte dalla Direzione Lavori, sarà in facoltà insindacabile della Direzione Lavori ordinare la demolizione delle opere, e la loro ricostruzione a cura e spese dell'Impresa, soltanto se le minori dimensioni, sentito il Progettista, risultassero compatibili con la funzionalità e la stabilità dell'opera la Direzione Lavori potrà ammettere in contabilità le quantità effettivamente eseguite.

Si precisa inoltre, per maggiore completezza e chiarimento, che tutte le prove di campionatura, di verifica delle caratteristiche meccaniche dei terreni, di accettazione e qualificazione dei materiali, di controllo delle lavorazioni eseguite, i campi prova con le relative verifiche, le prove di carico, l'assistenza ai collaudi e, in genere qualsiasi verifica e prova atta a dimostrare la qualità della lavorazione, saranno svolte a cura e spese dell'Impresa, sotto il controllo della Direzione Lavori, pertanto l'Impresa dovrà tenere conto nella sua offerta di tali oneri.