

**BANDO IGEA - ALLEGATO "C"**

**LAVORI DI CEMENTAZIONE E RIVESTIMENTO DEI  
CANALI DI GUARDIA DEI BACINI DI MONTE AGRUXAU**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

**SOPRALLUOGO: GIORNI 26.01.2012 e 09.02.2012 - ORE 9,30**

**ARRIVO OFFERTE: ENTRO LE ORE 15 DEL 20.02.2012**

**GARA: GIORNO 21.02.2012 - ORE 9,30**

## ART. 1 - OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO

L'Appalto ha per oggetto i lavori, le prestazioni di mano d'opera, la fornitura di materiali e la loro messa in opera, l'eventuale assistenza alle ditte fornitrici e quant'altro è necessario per la realizzazione delle opere indicate nella relazione tecnica e nei relativi allegati cartografici vale a dire per la "Cementazione e il rivestimento dei canali di guardia dei bacini di Monte Agruxau" nel territorio del Comune di Iglesias (CI).

Tutte le opere oggetto del presente Appalto verranno **contabilizzate a misura**, per le quantità effettivamente eseguite, in base ai prezzi unitari offerti dall'Aggiudicatario.

Le opere per le quali verrà esplicitamente richiesta l'esecuzione in economia saranno contabilizzate e liquidate, nella loro effettiva entità risultante dalle bollette di economia, sempre in base ai prezzi unitari offerti dall'Aggiudicatario.

L'importo complessivo dell'appalto è pari ad **Euro 364.682,75** di cui:

a) importo dei lavori a base d'asta: **Euro 352.000,00**

b) oneri per l'attuazione del Piano di Sicurezza: **Euro 12.682,75**

Sull'importo di cui alla lett. a) deve essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara. L'importo di cui alla lett. b), relativo agli oneri per la sicurezza, non è soggetto ad alcun ribasso ai sensi dell'art. 131, comma 3, del D.Lg. 163/06.

## ART. 2 - FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

L'ubicazione, la forma, il numero e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto risultano dai documenti di gara, dalla relazione tecnica, dagli allegati cartografici e dalle specifiche in essi contenute e nel presente Capitolato, salvo quanto potrebbe essere meglio precisato in sede esecutiva dalla Direzione dei Lavori.

In particolare l'appalto comprende le seguenti tipologie di lavoro che di seguito vengono riepilogate con una stima dei relativi importi:

1. Scavi e rinterrì	<b>Euro 9.793</b>
2. Rivestimenti in cls	<b>Euro 210.157</b>
3. Rivestimenti in pietrame	<b>Euro 120.150</b>
4. Opere in ferro	<b>Euro 4.569</b>
5. Lavori in economia (noli e manodopera)	<b>Euro 7.331</b>
6. TOTALE	<b>Euro 352.000</b>

**Di seguito vengono invece elencate le attività/voci del computo, con le relative quantità previste, costituenti peraltro il riferimento in dettaglio delle voci che nel Modello Offerta (ALL. E) sono invece riportate in maniera sintetica.**

- 1) SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA PER FONDAZIONI O PER OPERE D'ARTE DI QUALSIASI TIPO E IMPORTANZA, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico, fino alla profondità di m 2.00 dal piano di sbancamento o dall'orlo del cavo, in terreno asciutto o bagnato, compreso il carico sull'automezzo ed escluso il trasporto, in rocce tenere di media consistenza con resistenza allo schiacciamento inferiore a 120 kg/cmq (**mc 560**);
- 2) CALCESTRUZZO PER MAGRONI DI SOTTOFONDAZIONE, MASSETTI A TERRA O SU VESPAIO, PLATTEE, RINFIANCO E RIVESTIMENTO DI TUBAZIONI, confezionato con cemento R 32,5 e fornito in opera con autobetoniera senza l'impiego di pompe o gru fino ad una profondità massima di m 3,00 se entro terra o fino all'altezza di m 0,50 se fuori terra. Escluse carpenterie ed eventuali armature metalliche, dosato con kg/mc 200 di cemento 32,5 R (**mc 70**);
- 3) CALCESTRUZZO A RESISTENZA CARATTERISTICA (RCK), CON DURABILITÀ CARATTERISTICA PER ESPOSIZIONE IN AMBIENTE SECCO (DCK 1), DI CONSISTENZA PLASTICA (S2) e confezionato con aggregati della dimensione massima di 30 mm (Dmax 30), fornito in opera con autobetoniera, senza l'impiego di pompe o gru, fino alla profondità massima di m. 3.00, se entro, terra o fino all'altezza massima di m. 0.50 se fuori terra, per strutture in fondazione quali plinti, travi di fondazione, cordo-

- li, muri sottoquota di edifici industriali e opere d'arte stradali, o simili. Compresi: le casseforme laterali in legno dello spessore di cm 3 (entro cui si effettuerà il getto del cls) che fungeranno da giunti di dilatazione tra un blocco in c.a. e il successivo, la costipatura e l'innaffiamento dei getti; escluse le armature metalliche con RcK 20 (**mc 850**);
- 4) CALCESTRUZZO PRECONFEZIONATO, A RESISTENZA GARANTITA, DI CONSISTENZA PLASTICA (50-90) fornito in opera con autobetoniera senza l'impiego di pompe o gru per plinti, travi di fondazione, cordoli, muri sottoquota di opere d'arte stradali, gettato entro casseforme. Compresi: la vibratura e l'innaffiamento dei getti; escluse le casseforme e le armature metalliche con RcK 30 (**mc 260**);
  - 5) MAGGIORAZIONE DEL PREZZO DEL CALCESTRUZZO PER L'ESECUZIONE DEI GETTI CON L'IMPIEGO DI POMPE, GRU, NASTRI TRASPORTATORI O ALTRI MEZZI DI AVVICINAMENTO; per ogni mc di calcestruzzo gettato in opera a profondità inferiore a m 3,00, dato in opera gettato entro apposite casseforme da compensarsi a parte; compresi la vibratura e l'innaffiamento dei getti ed escluse le armature metalliche (**mc 320**);
  - 6) ACCIAIO PER ARMATURA DI STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO, in barre tonde, lisce o ad aderenza migliorata, del tipo FeB 22, FeB 38, FeB 44, controllato in stabilimento e non, tagliato a misura, sagomato e assemblato, fornito in opera; compresi: sfrido, legature con filo di ferro ricotto, sovrapposizioni non derivanti dalle lunghezze commerciali delle barre ed escluse eventuali saldature. Compresi gli oneri derivanti dai controlli e dalle certificazioni di legge. Per strutture civili di modesta entità, con impiego di barre fino al FI 12-14 (**Kg 15.000**);
  - 7) RETE ELETTROSALDATA COSTITUITA DA BARRE DI ACCIAIO B450C conformi al DM 14.09.2005 e s.m.i., ad aderenza migliorata, in maglie quadre in pannelli standard, fornita in opera; compresi: sfridi, tagli, eventuali legature, sovrapposizioni e quanto occorra per dare il tutto eseguito a perfetta regola d'arte. Con diametro delle barre FI 8, maglia cm 20x20 (**kg 12.100**);
  - 8) CASSEFORME IN LEGNAME O METALLICHE PER GETTI DI CALCESTRUZZO SEMPLICE O ARMATO, per opere in fondazione, quali plinti, travi rovesce, fondazioni continue, platee, etc. Compresi: armature di sostegno, chioderie, collegamenti, sfridi e disarmanti, il disarmo, la pulitura e il riaccatastamento; da valutare per l'effettiva superficie dei casseri a contatto con il getto (**mq 1.020**);
  - 9) MURATURA DI PIETRE GRANITICO, TRACHITICO, CALCAREO, di qualsiasi spessore eseguita in elevazione sino all'altezza di 4.00 m dal sottostante piano di appoggio, retta o centinata, realizzata con pietrame scelto di cava per paramento grezzo a faccia vista ad opera incerta a testa scoperta e pietra rasa, dato in opera con malta cementizia dosata a kg 400 di cemento tipo R 32,5 per mc 1,00 di sabbia; compresi: la cernita del materiale, la scalpellatura, i ponteggi, la formazione di spigoli e riseghe, lo sfrido e il tiro in alto, la profilatura e la sigillatura dei giunti (**mc 450**);
  - 10) GIUNTO DI DILATAZIONE PER STRUTTURE IN CALCESTRUZZO situate in ambienti umidi, costituito da guarnizione idroespandente in gomma naturale combinata con polimeri idrofili in grado, a contatto con l'acqua, di aumentare il proprio volume, fornito e posto in opera delle dimensioni di 20x20 mm, espansione lineare pari a 40%, pressione sulle interfacce pari a 29 kg/cmq (**m 110**);
  - 11) OPERE IN FERRO LAVORATO ZINCATO PER GRIGLIE O INFERRIATE CON IMPIEGO DI PROFILATI A SEZIONE PIENA, predisposto in pannelli smontabili o da fissare definitivamente, delle dimensioni standard indicate nell'elaborato di progetto o dalla D.L. e del tipo carrabile; compresi: ogni onere per tagli, saldature, riquadrature, rifiniture, telaio d'appoggio, eventuali zanche di fissaggio, bulloni, pure zincati e ogni altro onere e magistero. Calcolato per portata autotreno con carico concentrato Kg 3.500 su impronta 250x250 mm (**kg 540**);
  - 12) FORNITURA IN OPERA DI PROFILATI IN FERRO TONDO, PIATTO, QUADRO OD ANGOLARE con eventuale impiego di lamiera per ringhiere, inferriate, cancellate, griglie, sportelli, ecc.; compresi: intelaiature fisse o mobili, guide ed ogni altra ferramenta di fissaggio, apertura e chiusura, con fori, piastre, bulloni, elettrodi, ecc., dati in opera bullonati o saldati, una mano di minio o di vernice anti-ruggine e opere murarie di ancoraggio (**Kg 200**);
  - 13) RINTERRO DEI CAVI RISULTANTI ATTORNO ALLE OPERE IN FONDAZIONE DI QUALSIASI TIPO, con materiali idonei, compresi: la rinalzata e prima ricopritura, la formazione del colmo sufficiente

a compensare l'eventuale assestamento, le ricariche e il costipamento con l'impiego di materiali provenienti dagli scavi eseguiti nell'ambito del cantiere (**mc 190**).

Sono inoltre previsti per lavori in economia:

- 14) NOLO DI PALA CARICATRICE GOMMATA già esistente in cantiere, compresi: l'operatore, i consumi di carburante, lubrificanti, ricambi, manutenzione e assicurazione; potenza HP 101 con benna da 1,30 mc (**ore 70**);
- 15) OPERAIO COMUNE: Sfalcio erba e pulizie (**ore 40**);
- 16) OPERAIO COMUNE: Eventuali demolizioni non previste (**ore 40**);
- 17) OPERAIO COMUNE: Movimentazione e sgombero materiali nell'ambito del cantiere (**ore 40**).

Le indicazioni di cui sopra, nonché i documenti (relazione tecnica, allegati cartografici, ecc.) costituenti parte integrante del contratto, debbono ritenersi, come detto sopra, atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle varie specie di opere comprese nell'Appalto.

Il Committente, comunque, si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori sia in sede di esecuzione, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente Capitolato e sempreché l'importo complessivo dei lavori resti nei limiti di quanto previsto dalle norme vigenti in materia.

### **ART. 3 - AGGIUDICAZIONE DEFINITIVA E STIPULA DEL CONTRATTO - DOCUMENTAZIONE**

Ai fini dell'aggiudicazione definitiva, l'impresa prima classificata nella graduatoria provvisoria, dovrà far pervenire alla Stazione Appaltante, i seguenti certificati in originale e in corso di validità:

- Certificato generale del Casellario Giudiziale del rappresentante legale della Società o del soggetto che ha sottoscritto la domanda di partecipazione alla gara (se differente dal precedente);
- Certificato della Cancelleria fallimentare presso il Tribunale di competenza;
- Certificato di ottemperanza, o dichiarazione, ex art. 17 Legge 68/99 – Norme per il diritto al lavoro dei disabili.

Ed inoltre, al fine di verificare l'idoneità tecnico-professionale dell'impresa in conformità a quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008, aggiornato ed integrato con il D.Lgs. n. 106/2009, l'IGEA acquisisce la documentazione di cui all'art. 90, comma 9 e all'Allegato XVII del medesimo Decreto, vale a dire:

- il Certificato di iscrizione alla CCIAA recante la dicitura antimafia, di cui all'art. 9, comma 1, del D.P.R. n. 252/98, emesso in data non anteriore a 6 mesi da quella fissata per la gara (in originale);
- il Documento unico di regolarità contributiva (DUROC) di cui al Decreto Ministeriale 24 ottobre 2007;
- il Documento di Valutazione Rischi (DVR) di cui all'art. 28 del D. Lgs. 81/08 o l'autocertificazione di cui all'art. 29, comma 5, del medesimo Decreto.

Per la stipula del contratto l'Impresa aggiudicataria definitiva dovrà produrre la cauzione definitiva e le polizze assicurative di cui all'ART.20 del presente Capitolato e comunicare gli estremi del Conto Corrente sul quale verranno canalizzati i pagamenti da parte dell'IGEA, nonché i soggetti autorizzati ad operare sul suddetto conto.

Dopo la stipula del contratto, ma prima della consegna dei lavori, l'IGEA si riserva di chiedere la seguente documentazione (a meno che la stessa non sia presente, tutta o in parte, nel Documento di Valutazione Rischi):

- l'attestazione della conformità di macchine attrezzature e opere provvisorie alle disposizioni di cui al D.Lgs. 81/08;
- l'elenco dei dispositivi di protezione individuali forniti ai lavoratori;
- la nomina del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, degli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione, di primo soccorso e gestione dell'emergenza, del medico competente, quando necessario;
- il nominativo del/i rappresentante/i dei lavoratori per la sicurezza;

- gli attestati inerenti la formazione delle suddette figure e dei lavoratori prevista dal D.Lgs. 81/08;
- l'elenco dei lavoratori risultanti dal libro matricola e relativa idoneità sanitaria prevista dal D.Lgs. 81/08.

Prima della consegna dei lavori, l'impresa è comunque obbligata a comunicare all'IGEA l'elenco di tutti i lavoratori che saranno impegnati in cantiere e gli estremi delle denunce degli stessi effettuate all'INPS, all'INAIL e alle Casse edili; ai medesimi lavoratori è fatto obbligo, in fase operativa, di avere con se apposito cartellino di riconoscimento.

Per la stipula del contratto, l'impresa sarà convocata presso la sede dell'IGEA sita in località Campo Pisano (Iglesias)

#### **ART. 4 - PREZZO CONTRATTUALE - ELENCO PREZZI**

Il prezzo contrattualmente convenuto comprende tutte le attività, i lavori ed ogni altro onere, anche se non indicati nel presente Capitolato o nel contratto, necessari a dare compiute a regola d'arte le opere appaltate.

I prezzi unitari e globali, in base ai quali saranno pagati i lavori appaltati risultano dai prezzi offerti in sede di gara, allegati al contratto, comprendono:

- materiali: tutte le spese per la fornitura, trasporti, imposte, perdite, nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro;
- operai e mezzi d'opera: tutte le spese per fornire operai, attrezzi, mezzi e macchinari idonei allo svolgimento dell'opera nel rispetto della normativa vigente in materia assicurativa, antinfortunistica e del lavoro;
- lavori: le spese per la completa esecuzione di tutte le categorie di lavoro, impianti ed accessori compresi nell'opera.

I prezzi stabiliti dal contratto si intendono accettati dall'Appaltatore e sono comprensivi di tutte le opere necessarie per il compimento del lavoro ed invariabili per tutta la durata dell'appalto.

#### **ART. 5 - NUOVI PREZZI**

I prezzi relativi ad eventuali attività non previste saranno determinati dalla Direzione Lavori in analogia ai prezzi delle opere contrattuali più simili; se tale riferimento non è possibile, il nuovo prezzo sarà determinato dalla Direzione Lavori in base ad analisi dei costi, applicando i prezzi unitari di mano d'opera, materiali, noli, trasporti, ecc. con riferimento ai prezzi elementari alla data di formulazione dell'offerta, come indicato all'art. 163 del DPR n. 207/2010.

I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra la Direzione Lavori e l'Appaltatore; qualora l'Appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Tutti i nuovi prezzi sono soggetti al ribasso d'asta contrattuale.

#### **ART. 6 - DIREZIONE LAVORI**

La Stazione Appaltante provvederà alla nomina di un Direttore dei Lavori il quale prenderà l'iniziativa di ogni disposizione necessaria, affinché i lavori siano eseguiti in piena conformità con i relativi progetti, con le conseguenti specifiche tecniche e con i contratti.

Il Direttore dei Lavori impartirà le necessarie disposizioni a mezzo di ordini di servizio da redigere in duplice originale e da comunicare all'Appaltatore che sarà tenuto a restituirne una copia debitamente sottoscritta per ricevuta.

#### **ART. 7 - CONDIZIONI DELL'APPALTO**

Nell'accettare i lavori oggetto del contratto ed indicati dal presente capitolato l'Appaltatore dichiara:

- di aver preso conoscenza delle opere da eseguire, di aver visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, nonché gli impianti che la riguardano;
- di aver valutato, nell'offerta, tutte le circostanze ed elementi che influiscono sul costo dei materiali, della mano d'opera, dei noli e dei trasporti.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile (e non escluse da altre norme del presente Capitolato) o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto.

Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara di avere la possibilità e i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo le migliori norme e sistemi costruttivi.

### **ART. 8 - ONERI DELL'APPALTATORE**

Sono a carico dell'Appaltatore i seguenti oneri e prescrizioni:

- la formazione del cantiere e l'esecuzione di tutte le opere di recinzione e protezione;
- l'installazione delle attrezzature ed impianti necessari al normale svolgimento dei lavori;
- l'approntamento di tutte le opere provvisorie e schermature di protezione;
- la completa applicazione della normativa antinfortunistica vigente;
- la predisposizione del piano di sicurezza e la nomina di un responsabile ai fini dell'applicazione della normativa antinfortunistica;
- l'installazione della segnaletica necessaria a garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli;
- il rispetto e l'applicazione integrale della normativa e degli adempimenti previsti dal contratto collettivo nazionale del lavoro per il personale dipendente e negli accordi locali integrativi del contratto stesso in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori;
- la vigilanza e guardiania del cantiere sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera;
- la pulizia del cantiere;
- la fornitura locali uso ufficio per la Direzione Lavori;
- la fornitura di cartelli con la indicazione di tutti i dati inerenti l'appalto (Stazione Appaltante, Impresa esecutrice, importo dell'appalto, tempi di esecuzione, Responsabile del Procedimento, Direttore dei Lavori, Direttore del cantiere, ecc.)
- la fornitura di tutti i mezzi di trasporto, attrezzi e mezzi d'opera necessari all'esecuzione dei lavori e all'approntamento del cantiere;
- tutti gli adempimenti, escluse le spese, nei confronti delle Autorità Amministrative, Enti ed Associazioni aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere e di rilasciare licenze di esercizio quali: VV.FF., Società Concessionarie di Pubblici Servizi, ENEL, TELECOM, Comune, Provincia, Regione, etc. compreso l'espletamento di qualsiasi pratica per la richiesta delle autorizzazioni di competenza dei suddetti Enti e per il coordinamento delle visite o controlli eventualmente disposti dagli stessi;
- il risarcimento di eventuali danni arrecati a proprietà pubbliche, private o persone, durante lo svolgimento dei lavori;

### **ART. 9 - DIREZIONE TECNICA DI CANTIERE PER CONTO DELL'IMPRESA**

Per tutta la durata dei lavori l'Impresa curerà la direzione del cantiere a mezzo di un tecnico, con competenza professionale estesa alle attività da eseguire, al quale competerà ogni responsabilità in ordine all'andamento del cantiere stesso e l'obbligo di seguire lo svolgimento dei lavori per assicurarne l'esecuzione in conformità dei patti contrattuali e nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti, o emanate nel corso dei lavori, con particolare riguardo a quelle infortunistiche e alle prescrizioni contenute nel DUVRI-DSS Coordinato. Il nominativo e il domicilio di tale tecnico dovranno essere comunicati, prima dell'inizio dell'opera, all'Appaltante che potrà richiederne in qualunque momento la sostituzione senza che ciò possa costituire titolo per avanzare richieste di compensi.

## **ART. 10 - PERSONALE DELL'APPALTATORE**

Il personale destinato ai lavori dovrà essere, per numero e qualità, adeguato all'importanza dei lavori da eseguire e dei termini di consegna stabiliti o concordati con la direzione lavori.

L'Appaltatore dovrà inoltre osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione ed assistenza dei lavoratori impegnati sul cantiere, comunicando alla consegna dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali ed assicurativi.

Tutti i dipendenti dell'Appaltatore sono tenuti ad osservare:

- i regolamenti in vigore in cantiere;
- le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere.

L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'Appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che, per effetto dell'inosservanza stessa, dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

## **ART. 11 - OSSERVANZA DELLE DISPOSIZIONI VIGENTI IN MATERIA RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE**

Salvo quanto previsto dal presente capitolato e dal contratto, l'esecuzione dell'opera in oggetto e' disciplinata da tutte le disposizioni vigenti in materia.

L'Appaltatore si impegna pertanto all'osservanza:

- delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti nella Regione, Provincia e Comune in cui si esegue l'appalto;
- delle norme tecniche e decreti di applicazione;
- delle leggi e normative sulla sicurezza, tutela dei lavoratori, prevenzione infortuni ed incendi;
- di tutta la normativa tecnica vigente e di quella citata dal presente capitolato (nonché della norme C.N.R., C.E.I., U.N.I. ed altre specifiche europee espressamente adottate).

L'Appaltatore e' l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità a quanto prescritto, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, del rispetto di tutte le norme di legge e di regolamento, dei danni direttamente o indirettamente causati durante lo svolgimento dell'appalto.

Nel caso di inosservanza da parte dell'Appaltatore delle disposizioni suddette, la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà, previa diffida a mettersi in regola, sospendere i lavori restando l'Appaltatore tenuto a risarcire i danni direttamente o indirettamente derivati all'Appaltante in conseguenza della sospensione.

## **ART. 12 - CONSEGNA DEI LAVORI**

La Stazione Appaltante si impegna a consegnare i lavori entro 20 giorni dalla data di stipula del contratto.

Nel giorno fissato le parti si troveranno sul luogo di esecuzione dei lavori per fare, ove occorre, il tracciamento delle opere da eseguire secondo i piani, i profili e disegni relativi.

Le spese relative alla consegna dei lavori sono a carico dell'Appaltatore.

La consegna dovrà risultare da un verbale redatto in contraddittorio tra le parti e dalla data di esso decorre il termine utile per il compimento delle opere.

Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito l'Appaltante assegnerà un termine perentorio decorso il quale il contratto si intende risolto di diritto. In tal caso l'Appaltante procederà all'incameramento della cauzione fatto salvo, comunque, il risarcimento del maggior danno.

Se la consegna non dovesse avvenire per ritardi causati dall'Appaltante, l'Appaltatore potrà chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso, l'Appaltatore ha diritto al rimborso delle spese di contratto, di bollo e di registro, se sostenute.

Le parti possono convenire che la consegna dei lavori avvenga in più riprese. In tal caso saranno redatti, di volta in volta, verbali di consegna provvisori ed il termine di ultimazione decorrerà dalla data dell'ultimo verbale di consegna.

### **ART. 13 - ALLESTIMENTO DEL CANTIERE E PROGRAMMA DEI LAVORI**

L'Appaltatore dovrà provvedere entro 7 giorni dalla data di consegna all'allestimento del cantiere.

Entro 10 giorni dalla data di consegna l'Appaltatore dovrà, inoltre, presentare alla Direzione Lavori un programma di sviluppo esecutivo dei lavori al quale attenersi durante tutto lo svolgimento dell'opera.

In mancanza di tale programma l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire le varie fasi di lavoro secondo l'ordine temporale stabilito dalla Direzione Lavori senza che ciò costituisca motivo per richiedere risarcimenti o indennizzi.

In presenza di particolari esigenze l'Appaltante si riserva, comunque, la facoltà di apportare modifiche al programma predisposto dall'Appaltatore. In tal caso, qualora le modifiche così disposte comportino un maggior onere per l'Appaltatore, questi avrà diritto ad un equo compenso.

### **ART. 14 - TEMPI DI ESECUZIONE DEI LAVORI E PENALI**

Dopo la consegna dei lavori, che avverrà secondo quanto indicato nel precedente ART. 12, l'Appaltatore darà inizio alle opere, che dovranno essere ultimate entro i tempi precisati nel programma dei lavori a partire dalla data indicata nel verbale di consegna.

**Il tempo utile per l'ultimazione dei lavori viene stabilito in giorni 180 (centottanta) naturali e consecutivi.**

Per il tempo impiegato nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo non imputabile all'Appaltatore e riconosciuto dal Direttore dei Lavori, sarà applicata una **penale nella misura di Euro 200,00 (duecento/00) per ogni giorno solare di ritardo.**

L'ammontare della penale verrà dedotto dall'importo contrattualmente fissato ancora dovuto oppure sarà trattenuto sulla cauzione.

### **Art. 15 - SOSPENSIONI, RIPRESE E PROROGHE DEI LAVORI**

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatiche, perizie di variante o altre simili circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente secondo quanto contenuto e prescritto dai documenti contrattuali, il Direttore dei Lavori, d'ufficio o su segnalazione dell'Appaltatore, può ordinarne la sospensione redigendo apposito verbale in contraddittorio con l'Appaltatore (il quale può apporre le proprie riserve), indicandone le ragioni e l'imputabilità anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna. Nel verbale di sospensione è inoltre indicato lo stato di avanzamento dei lavori, le attività la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, nonché la consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

I termini di consegna si intendono prorogati di tanti giorni quanti sono quelli della sospensione; analogamente si procederà nel caso di sospensione o ritardo derivanti da cause non imputabili all'Appaltatore.

L'Appaltatore è comunque tenuto a provvedere alla custodia del cantiere, dei materiali, dei mezzi e delle attrezzature.

Durante la sospensione, il Direttore dei lavori può disporre visite in cantiere volte ad accertarne le condizioni, la consistenza delle attrezzature e dei mezzi eventualmente presenti, dando, ove occorra, disposizioni nella misura strettamente necessaria per evitare eventuali danni o per evitare un peggioramento delle condizioni di sicurezza del cantiere e per facilitare la ripresa dei lavori.

La ripresa dei lavori viene effettuata dal Direttore dei lavori, redigendo opportuno verbale in contraddittorio con l'Appaltatore (il quale può apporre le proprie riserve), non appena sono cessate le cause della sospensione, nel quale è indicato il nuovo termine contrattuale.

Qualora successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento degli stessi, l'Appaltatore è tenuto a proseguire le parti dei lavori eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili mediante apposito verbale.

Nel caso che i lavori debbano essere totalmente o definitivamente sospesi per cause di forza maggiore o per cause dipendenti direttamente od indirettamente dal Committente, l'Appaltatore, oltre alla corrispondente proroga dei tempi di consegna, ha diritto, dopo 45 (quarantacinque) giorni consecutivi di sospensione, o dopo la notifica da parte del Committente della definitiva sospensione dei lavori:

- al rimborso delle spese vive di cantiere sostenute durante il periodo di sospensione;
- al pagamento del nolo per le attrezzature installate, oppure al pagamento delle spese di rimozione, trasporto e ricollocamento in opera delle stesse, e ciò a scelta del Direttore dei lavori;
- al pagamento, nei termini contrattuali, dell'importo delle attività eseguite fino alla data di sospensione dei lavori.

Qualora la sospensione non fosse totale, il Direttore dei lavori, previo accordo fra le parti, stabilirà l'entità della proroga dei termini di consegna e l'ammontare dell'indennizzo da corrispondere all'Appaltatore stesso.

Sospensioni e ritardi saranno presi in considerazione solo se espressamente riconosciuti come tali con annotazione del Direttore dei lavori sull'apposito Registro contenente le prestazioni giornaliere.

Fuori dei casi previsti sopra, il Responsabile del Procedimento, per ragioni di pubblico interesse o particolari necessità, potrà ordinare la sospensione per un periodo di tempo che, in una sola volta o nel complesso, se a più riprese, non superi un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, cioè **45 (quarantacinque) giorni**.

Nel caso che la sospensione avesse durata più lunga, l'Appaltatore potrà richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità. Se la Stazione Appaltante si oppone allo scioglimento, l'Appaltatore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

In ogni caso e salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'Appaltatore, la sua durata non è calcolata nel tempo fissato dal contratto per l'esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore, qualora per cause ad esso non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati può chiedere, con domanda motivata, proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse purché la domanda pervenga prima della scadenza del termine anzidetto. Sull'istanza di proroga, entro i 30 giorni successivi al ricevimento della stessa, decide la Stazione Appaltante su proposta del Responsabile del Procedimento, sentito il Direttore dei lavori.

Ove comunque possa darsi luogo a richiesta di proroga da parte dell'Appaltatore, la richiesta medesima deve contenere le motivazioni specifiche, il tempo residuo contrattuale e l'importo residuo convenzionale dei lavori ancora da eseguire valutato alla data della domanda.

#### **ART. 16 - SOSPENSIONE DEI LAVORI PER PERICOLO GRAVE ED IMMEDIATO O PER MANCANZA DEI REQUISITI MINIMI DI SICUREZZA**

In caso di inosservanza di norme in materia di sicurezza o in caso di pericolo imminente per i lavoratori, il Committente potrà ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro.

Per sospensioni dovute a pericolo grave e imminente, il Committente non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore; la durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza da parte dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

#### **Art. 17 - NORME E ONERI DI SICUREZZA**

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto delle vigenti normative in materia di prevenzione infortuni, di tutela della sicurezza e della salute nei luoghi di lavoro.

Con l'accettazione dei lavori l'Appaltatore dichiara di avere la possibilità e i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo le migliori norme di sicurezza e conduzione dei lavori.

L'Appaltatore non potrà subappaltare a terzi le attrezzature, gli apprestamenti e le procedure esecutive o parte di esse senza la necessaria autorizzazione del Committente.

L'Appaltatore rimane, di fronte al Committente, unico responsabile delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive subappaltate per quanto riguarda la loro conformità alle norme di legge.

È fatto obbligo all'Appaltatore di provvedere ai materiali, ai mezzi d'opera e ai trasporti necessari alla predisposizione di opere provvisorie, che per cause non previste e imprevedibili, il Committente ritiene necessarie per assicurare un livello di sicurezza adeguato alle lavorazioni.

In questo caso per l'esecuzione di lavori non previsti si farà riferimento all'elenco prezzi allegato ovvero si procederà a concordare nuovi prezzi, come riportato nel precedente ART. 5.

Il Computo degli oneri di sicurezza, allegato ai documenti di gara, è parte integrante del progetto e riporta le attività necessarie per garantire le lavorazioni in condizioni di sicurezza.

L'importo che ne deriva, pari complessivamente ad **Euro 12.682,75**, è inserito tra i costi delle opere e non è soggetto a ribasso d'asta.

#### **ART. 18 - VARIAZIONI DEI LAVORI**

La Stazione Appaltante si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere oggetto del contratto le opportune varianti nei limiti di quanto previsto dall'art. 311 del D.P.R. 207/2010.

#### **ART. 19 - DANNI PER CAUSE DI FORZA MAGGIORE O PER COLPA O NEGLIGENZA DELL'APPALTATORE**

Saranno considerati danni per cause di forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.

In questo caso l'Appaltatore è tenuto a farne denuncia al Direttore dei Lavori entro 3 giorni dal verificarsi dell'evento, pena la decadenza dal diritto al risarcimento. Ricevuta la denuncia, il Direttore dei Lavori procede alla redazione di un processo verbale di accertamento indicando eventuali prescrizioni ed osservazioni.

Il compenso che il Committente riconosce all'Appaltatore è limitato esclusivamente all'importo dei lavori necessari per la riparazione o il ripristino del danno.

Nessun compenso sarà invece dovuto quando a determinare il danno abbiano concorso la colpa o la negligenza dell'Appaltatore o dei suoi dipendenti; resteranno inoltre a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti dalle opere provvisorie, dalle opere non ancora misurate o ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili o di ponti di servizio e, in generale, di quant'altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente e in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i 5 giorni dalla data dell'avvenimento.

L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.

#### **Art. 20 - COPERTURE ASSICURATIVE**

Al momento della stipula del contratto, l'Appaltatore deve costituire una **garanzia fidejussoria secondo quanto disposto dall'art. 113 del D. Lgs. n. 163/2006**.

La suddetta garanzia è fissata per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto da parte dell'Appaltatore, del risarcimento di danni derivati dall'inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché

del rimborso delle somme che il Committente avesse eventualmente pagato in più durante l'appalto in confronto del credito dell'Appaltatore, risultante dalla liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno.

Il Committente ha il diritto di valersi della cauzione per l'eventuale maggior spesa sostenuta per il completamento dei lavori in caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'Appaltatore. Il Committente ha inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'Appaltatore per le inadempienze derivanti dall'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.

Resta salva la facoltà del Committente di rivalersi sugli importi eventualmente dovuti a saldo all'Appaltatore o l'esperimento di ogni altra azione nel caso in cui tali importi risultassero insufficienti.

L'Appaltatore è obbligato a reintegrare la garanzia di cui il Committente abbia dovuto valersi, in tutto o in parte, durante l'esecuzione del contratto; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'Appaltatore.

La garanzia cessa di avere effetto soltanto alla data di emissione del Certificato di collaudo o di regolare esecuzione e dopo che l'Appaltatore avrà dimostrato il completo esaurimento degli obblighi contrattuali e l'estinzione di tutti i crediti nei suoi confronti, inclusi i versamenti degli oneri sociali previsti dalla normativa vigente per la mano d'opera impegnata e la cui estinzione dovrà essere certificata dai competenti Ispettorati del Lavoro. In assenza di tali requisiti, la garanzia definitiva verrà trattenuta dal Committente fino all'adempimento delle condizioni suddette.

Oltre alla cauzione definitiva di cui sopra, l'aggiudicatario deve costituire la polizza assicurativa di cui all'art. 129 del medesimo D.Lgs 163/06 e all'art. 125 del DPR n. 207/2010 per una somma assicurata pari:

- Partita 1- Opere (Sezione A, art. 1, dello Schema tipo 2.3 del D.M. 12 marzo 2004, n. 123): **importo del contratto al lordo dell'IVA;**
- Partita 2 - Opere preesistenti (Sezione A, art. 1, dello Schema tipo 2.3 del D.M. 12 marzo 2004, n. 123): importo: **Euro 100.000,00;**
- Partita 3 - Demolizione e sgombero (Sezione A, art. 1, dello Schema tipo 2.3 del D.M. 12 marzo 2004, n. 123): importo: **Euro 10.000,00.**

La polizza deve inoltre assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) nel corso della esecuzione dei lavori per un massimale di **Euro 500.000,00**. In detta polizza nelle definizioni di Terzi andrà compresa la Stazione Appaltante; inoltre, nel caso di presenza di franchigie e scoperti, dovrà apporsi la clausola che gli stessi possono essere apposti esclusivamente al contraente e non saranno accettate forme di riduzione della liquidazione per i diversi rischi.

Detta polizza dovrà essere redatta secondo lo schema tipo 2.3 di cui al D.M. 12.03.2004 n. 123 e dovrà essere rilasciata esclusivamente da Istituto bancario o Compagnia Assicuratrice autorizzata. La copertura decorre dalla data di effettivo inizio dei lavori, che dovrà essere comunicata alla Società assicuratrice a cura dell'appaltatore contraente, e cesserà alla data di emissione del Certificato di collaudo o di regolare esecuzione.

## **ART. 21 - ACCETTAZIONE DEI MATERIALI**

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, norme U.N.I., C.N.R., C.E.I. e delle altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di manufatti, sia nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione dell'Appaltante.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- dalle prescrizioni generali del presente disciplinare;
- dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte negli allegati di gara;
- da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione Lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Tutte le forniture, i materiali e le categorie di lavoro sono soggetti all'approvazione della Direzione Lavori che ha facoltà insindacabile di richiedere la sostituzione o il rifacimento totale o parziale del lavoro eseguito; in questo caso l'Appaltatore dovrà provvedere con immediatezza e a sue spese all'esecuzione di tali richieste eliminando inoltre, sempre a suo carico, gli eventuali danni causati.

Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio dalla Direzione Lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.

## **Art. 22 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

Ai fini del subappalto si applica integralmente l'art.118 del D.Lgs 163/06 e s.m.i..

- In particolare, qualora si dovesse ricorrere al sub-appalto, è necessario che:
- i concorrenti indichino, all'atto dell'offerta, i lavori o le parti di essi che intendono sub-appaltare o affidare in cottimo;
- l'appaltatore provveda al deposito del contratto di sub-appalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima dell'esecuzione delle relative lavorazioni;
- al momento del deposito del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante, l'Appaltatore trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso, da parte del subappaltatore, dei requisiti previsti dalle normative vigenti;
- non sussista, nei confronti dell'affidatario del sub-appalto, alcuno dei divieti previsti dall'art.10 della legge 31 maggio 1965, n° 575 e successive modificazioni;
- l'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento.
- Resta comunque escluso, nel modo più assoluto, secondo il disposto di cui all'art.18, comma 10, della legge 55/90, la possibilità di ulteriore sub-appalto dei lavori già sub-appaltati.
- Nel caso di sub-appalto, l'impresa aggiudicataria resterà comunque la sola ed unica responsabile della esecuzione dei lavori appaltati, nei confronti della Stazione Appaltante.
- Durante l'esecuzione dei lavori, qualora il Committente dovesse risultare insoddisfatto del modo di esecuzione degli stessi, potrà, a suo giudizio insindacabile ed in qualsiasi momento, procedere alla revoca dell'autorizzazione con il conseguente annullamento del sub-appalto senza che l'Appaltatore possa avanzare pretese di risarcimenti o proroghe per l'esecuzione dei lavori. L'impresa, al ricevimento di tale comunicazione di revoca, dovrà procedere immediatamente all'allontanamento del sub-appaltatore o del cottimista.
- L'impresa che intende avvalersi del subappalto deve presentare alla Stazione Appaltante l'istanza corredata della documentazione prescritta.

- L'affidamento in sub-appalto senza avere richiesto ed ottenuto le necessarie autorizzazioni potrà comportare la risoluzione del contratto.

### **ART. 23 - CONTABILITA' DEI LAVORI**

I documenti amministrativi e contabili per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni sono:

- il giornale dei lavori;
- i libretti di misura dei lavori e delle provviste;
- le liste settimanali;
- il registro di contabilità;
- gli stati di avanzamento lavori;
- i certificati di pagamento;
- il registro dei pagamenti;
- il conto finale.

La tenuta di tali documenti dovrà avvenire secondo le disposizioni vigenti all'atto dell'aggiudicazione dell'appalto.

### **ART. 24 - MISURAZIONE DEI LAVORI**

La direzione lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute; ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale gli verranno addebitati i maggiori oneri per conseguenza sostenuti.

In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

### **ART. 25 - VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA**

Nell'ambito dei lavori oggetto del presente capitolato le opere da valutare a misura dovranno essere computate secondo i criteri riportati di seguito.

Tutti i prezzi dei lavori valutati a misura sono comprensivi delle spese per il carico, la fornitura, il trasporto, la movimentazione in cantiere e la posa in opera dei materiali includendo, inoltre, le spese per i macchinari di qualsiasi tipo (e relativi operatori), le opere provvisorie, le assicurazioni ed imposte, l'allestimento dei cantieri, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore e quanto altro necessario per la completa esecuzione dell'opera in oggetto.

Viene quindi fissato che tutte le opere incluse nei lavori a misura elencate di seguito si intenderanno eseguite con tutte le lavorazioni, i materiali, i mezzi e la mano d'opera necessari alla loro completa corrispondenza con le prescrizioni progettuali e contrattuali, con le indicazioni della Direzione dei Lavori, con le norme vigenti e con quanto previsto dal presente capitolato senza altri oneri aggiuntivi, da parte del Committente, di qualunque tipo.

Il prezzo stabilito per i vari materiali e categorie di lavoro è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in opera in periodi di tempo diversi, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione dei lavori hanno specifica rilevanza nei casi di perizia suppletiva e di variante ammessa dalla legislazione vigente.

#### **SCAVI IN GENERALE**

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi saranno valutati su un volume ottenuto dal prodotto dell'area di base della fondazione stessa misurata sotto il piano degli scavi di sbancamento, considerando il volume effettivo movimentato a scavi a sezione obbligata.

Al volume così calcolato si applicheranno i prezzi fissati nel contratto.

#### RILEVATI, REINTERRI E RIEMPIMENTI

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I reinterri di scavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera.

#### CASSEFORME

Le casseforme dovranno essere contabilizzate secondo le superfici delle facce interne a contatto con il conglomerato cementizio.

#### CALCESTRUZZI

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

#### CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro di armatura, che verrà pagato a parte, e del volume del conglomerato corrispondente a vani, aperture, nicchie e simili inferiori a 0,10 m<sup>2</sup> di superficie e senza contabilizzare la superficie bagnata della cassetta necessaria per formare i suddetti vani, aperture, nicchie e simili.

#### ACCIAIO PER STRUTTURE IN C.A. E C.A.P.

L'acciaio impiegato nelle strutture in cemento armato e cemento armato precompresso verrà computato a peso.

#### MURATURE

Tutte le murature in genere saranno misurate geometricamente per volume, in base a misure prese sul vivo dei muri. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 mq.

#### OPERE IN METALLO

Le opere in metallo (esclusi gli infissi per i quali si rimanda allo specifico paragrafo) saranno valutate, salvo altre prescrizioni, a peso e le quantità verranno stabilite sui manufatti completati prima della loro posa in opera e della verniciatura.

### **ART. 26 - VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA**

Le prestazioni in economia saranno eseguite nella piena applicazione della normativa vigente sulla mano d'opera, i noli, incluse tutte le prescrizioni contrattuali e le specifiche del presente capitolato; le opere dovranno essere dettagliatamente descritte (nelle quantità, nei tempi di realizzazione, nei materiali, nei mezzi e numero di persone impiegate) e controfirmate dalla Direzione dei Lavori.

Nel caso di lavori non previsti o non contemplati nel contratto iniziale, le opere da eseguire dovranno essere preventivamente autorizzate dalla Direzione dei Lavori.

Il prezzo relativo alla mano d'opera dovrà comprendere ogni spesa per la fornitura di tutti gli attrezzi necessari agli operai, la quota delle assicurazioni, gli accessori, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

Nel prezzo dei noli dovranno essere incluse tutte le operazioni da eseguire per avere le macchine operanti in cantiere, compresi gli operatori, gli operai specializzati, l'assistenza, la spesa per i combustibili, l'energia elettrica, i lubrificanti, i pezzi di ricambio, la manutenzione di qualunque tipo, l'allontanamento dal cantiere e quant'altro si rendesse necessario per la piena funzionalità dei macchinari durante tutto il periodo dei lavori.

### **ART. 27 – TRACCIABILITA' DEI FLUSSI FINANZIARI**

Considerato che la Legge del 13.08.2010, n. 136, pubblicata sulla G.U. n. 196 del 23.08.2010, recante il Piano straordinario contro le mafie, ha previsto, a partire dal **07.09.2010**, l'entrata in vigore delle **nuove disposizioni**, al fine di garantire la **tracciabilità dei flussi finanziari**, è necessario che l'appaltatore utilizzi **conti correnti dedicati, "anche in via non esclusiva"**, ovvero conti correnti per l'esecuzione di movimentazione finanziaria tracciabile al fine di pagamenti inerenti l'attività connessa all'appalto.

Pertanto al fine di poter effettuare i pagamenti inerenti le spese relative al contratto di appalto, dovranno essere **comunicati alla stazione appaltante, prima della stipula del contratto**:

- **gli estremi identificativi** del conto corrente dedicato su cui l'IGEA SpA dovrà canalizzare i pagamenti;
- le **generalità ed il C.F.** delle **persone delegate ad operare** sul conto corrente dedicato; gli stessi soggetti sono obbligati, altresì, a comunicare ogni eventuale futura modifica relativa ai dati trasmessi.

#### **Art. 28 - STATI DI AVANZAMENTO DEI LAVORI - PAGAMENTI**

Il Direttore dei Lavori, redigerà lo stato di avanzamento dei lavori (SAL), che riporterà l'avanzamento progressivo delle varie opere e prestazioni ed i corrispondenti importi quando **l'ammontare dei lavori raggiungerà l'importo minimo di Euro 80.000,00 (ottantamila/00) al netto delle trattenute e del ribasso d'asta, compresa la quota relativa agli oneri per la sicurezza non soggetti al ribasso.**

Ai sensi dell'art. 143 del DPR 207/2010, **entro 45 (quarantacinque) giorni dalla maturazione del SAL** il Responsabile del Procedimento emetterà il certificato per il pagamento della rata ai sensi dell'art. 195 del D.P.R. n. 207/2010. Sui pagamenti sarà operata la ritenuta dello 0,5% (zero cinque per cento) a garanzia del trattamento economico assicurativo dei lavoratori.

L'Impresa aggiudicataria emetterà apposita fattura con l'indicazione delle coordinate bancarie e del numero di conto corrente su cui sarà effettuato il pagamento.

**Il suddetto pagamento avverrà a 30 (trenta) giorni data fattura fine mese.**

Nel caso di invio della suddetta documentazione incompleta o inesatta, i termini di pagamento decorreranno dalla data di ricevimento della documentazione regolare.

Il certificato di pagamento dell'ultimo acconto, qualunque ne sia l'ammontare netto, verrà rilasciato dal Responsabile del Procedimento dopo la conclusione dei lavori entro gli stessi termini previsti per gli altri acconti.

Le liquidazioni delle rate hanno carattere provvisorio e possono quindi essere rettifiche o corrette qualora la Direzione dei Lavori, a seguito di ulteriori accertamenti, lo ritenga necessario.

In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o del pagamento degli acconti o della rata di saldo per causa imputabile alla Stazione Appaltante, si applicherà quanto disposto dagli art. 142 e 144 del DPR 207/2010.

Il conto finale dei lavori oggetto dell'appalto verrà redatto dal Direttore dei Lavori **entro 20 (venti) giorni** dalla data di ultimazione dei lavori e trasmesso al Responsabile del Procedimento; questi rilascerà il Certificato di pagamento solo dopo l'avvenuto collaudo e l'emissione del Certificato di regolare esecuzione, entro 10 (dieci) giorni dallo stesso.

A fronte del Certificato di pagamento, l'Impresa emetterà fattura. Il pagamento della rata a saldo avverrà a **30 (trenta) giorni** data fattura fine mese.

La liquidazione del saldo avverrà comunque solo dopo che sia stato dimostrato, dall'appaltatore, l'adempimento agli obblighi contributivi ed assicurativi previsti dalla normativa vigente.

#### **Art. 29 – CERTIFICATO DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI COLLAUDO E CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE**

Al termine dei lavori l'Appaltatore richiederà che venga redatto il Certificato di ultimazione dei lavori, di cui all'art. 199 del DPR 207/2011.

Entro **10 (dieci) giorni** dalla suddetta richiesta il Direttore dei Lavori procederà alla verifica, in contraddittorio con l'Appaltatore, delle opere compiute e all'emissione del Certificato di ultimazione dei lavori.

Detto Certificato può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a 60 (sessanta) giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate dal Direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di una nuova verifica con conseguente redazione di un nuovo certificato che attesti l'avvenuta esecuzione di quanto prescritto.

Entro i successivi **20 (venti) giorni** dall'emissione del Certificato di ultimazione dei lavori, verrà effettuato il collaudo delle opere realizzate.

Il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che l'opera sia stata eseguita secondo i termini e i documenti contrattuali, in particolare secondo le prescrizioni tecniche prestabilite e in conformità ad eventuali varianti approvate e a quant'altro definito in corso d'opera dal Direttore dei Lavori. Il collaudo ha inoltre lo scopo di verificare la corrispondenza di quanto realizzato ai dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi.

A compimento delle operazioni di collaudo il Direttore dei lavori emetterà il Certificato di regolare esecuzione.

Lo svincolo della garanzia fideiussoria verrà effettuato dopo l'emissione del certificato di regolare esecuzione e comunque solo dopo che sia stato dimostrato, dall'appaltatore, l'adempimento agli obblighi contributivi ed assicurativi previsti dalla normativa vigente.

### **ART. 30 - GARANZIE**

Salvo il disposto dell'art. 1669 del Codice Civile e le eventuali prescrizioni del presente capitolato per lavori particolari, l'Appaltatore si impegna a garantire l'Appaltante per la durata di un anno dalla data del Certificato di regolare esecuzione per i vizi e difetti, di qualsiasi grado e natura, che diminuiscono l'uso e l'efficienza dell'opera e che non si siano precedentemente manifestati.

Per lo stesso periodo l'Appaltatore si obbliga a riparare tempestivamente tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino nelle opere e negli impianti per difetto di materiali o per difetto di montaggio, restando a suo carico tutte le spese sostenute per le suddette riparazioni (fornitura dei materiali, installazioni, verifiche, mano d'opera, viaggi e trasferte del personale).

Per tutti i materiali e le apparecchiature alle quali le case produttrici forniranno garanzie superiori ad un anno, queste verranno trasferite all'Appaltante.

### **Art. 31 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI**

La Stazione Appaltante ha la facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:

- a) l'Appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui all'art. 3 della legge n. 1423 del 27.12.1956, ed agli articoli 2 e seguenti della legge n. 575 del 31.05.1965, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per frodi nei riguardi della Stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, ai sensi dell'art. 135 del D.Lgs 163/06;
- b) inadempimento alle disposizioni del Direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
- c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;

- e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
- f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- i) mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al D.Lgs. 81/08 o al Duvri-DSS Coordinato e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal Direttore dei lavori, dal Responsabile del Procedimento o dal Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione dell'IGEA;
- j) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del Lavoro, dell'INPS, o dell'ASL, oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'art. 51 del D.Lgs. 81/08.

Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore dei requisiti per l'esecuzione dei lavori quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, oppure in caso di reati accertati ai sensi dell'art. 135, comma 1 del D.Lgs. 163/06.

Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione d'ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione Appaltante è fatta all'Appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione Appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il Direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione Appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economico con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione Appaltante, nel seguente modo:

- a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
- b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
  - l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
  - l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
  - l'eventuale maggiore onere per la Stazione Appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data del contratto originario.

## **Art. 32 - SPESE, IMPOSTE E TASSE**

Tutte le spese e gli oneri fiscali inerenti e conseguenti alla redazione del verbale di gara e alla stipula del contratto d'appalto sono posti a carico della Ditta aggiudicataria, senza diritto di rivalsa.

Sono pure a carico dell'Appaltatore tutte le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione dei lavori dal giorno della consegna a quello di emissione del collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

### **Art. 33 - RINVIO RICETTIZIO**

Per le parti non richiamate espressamente nel presente Capitolato, si rinvia alla normativa vigente in materia di appalti di lavori ed in particolare al D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e ss.mm.ii., al D.P.R. n. 207/2010, alla Legge Regionale n. 05 del 07.08.2007 in quanto compatibile per le disposizioni non abrogate dalla sentenza della Corte Costituzionale n. 411 del 2008, e alla normativa vigente in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro, in particolare al D.Lgs. n. 81 del 09 aprile 2008 e ss.mm.ii..

## **PARTE SECONDA – PRESCRIZIONI TECNICHE**

### ***Art. 1 Scavi e rinterri***

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo.

#### ***Scavi in genere***

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltretutto, totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese.

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto accettato dalla Direzione dei Lavori e provviste delle necessarie puntellature, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

L'appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare per:

- il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle macerie sia asciutte, che bagnate, in presenza d'acqua e di qualsiasi consistenza;

- palleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro attorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nelle presenti condizioni tecniche esecutive;
- per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

### **Scavi di sbancamento**

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc., e in genere tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superiore ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

Secondo quanto prescritto dall'art. 12 del DPR 07.01.1956 n. 164, nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m. 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.

Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, quando questo non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo.

Ai lavoratori deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza dello scavo o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo.

Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate che verranno rilevate in contraddittorio dell'appaltatore all'atto della consegna. Ove le materie siano utilizzate per formazione di rilevati, il volume sarà misurato in riporto.

### **Rilevati e rinterri**

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

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Impresa crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per i rilevati e i rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in genere, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilievo o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione Lavori.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Impresa.

È obbligo dell'Impresa, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Impresa dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sul quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà scorticata ove occorre, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggere pendenze verso monte.

Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e rinterri si intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e quindi all'Appaltatore non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi. Le misure saranno eseguite in riporto in base alle sezioni di consegna da rilevarsi in contraddittorio con l'Appaltatore.

I riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili) dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc. sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

## **Art. II Noleggi**

I noleggi, sono riconosciuti come prestazione da compensare a parte, solo quando non rientrino tra gli oneri generali a carico dell'Appaltatore o non risultino compresi nella formulazione dell'articolo che compensa la prestazione. Le macchine, gli attrezzi, i materiali, devono essere in perfetto stato di efficienza e completi degli accessori per il loro impiego.

I noli devono essere espressamente richiesti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e sono retribuibili solo se non sono compresi nei prezzi delle opere e/o delle prestazioni.

Per quanto concerne le attrezzature ed i macchinari l'Appaltatore dovrà curare la loro omologazione secondo le norme e leggi vigenti sia per quanto riguarda l'utilizzo che per quanto concerne le verifiche ed i collaudi. Per quanto riguarda i ponteggi d'opera e strutturali, devono rispondere ai requisiti previsti dalle vigenti normative e leggi in materia di sicurezza.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi.

I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

### **Art. III Materiali per opere strutturali**

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

#### **Acqua, leganti cementizi, pozzolane**

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Nel caso in cui si rendesse necessario, dovrà essere trattata per permettere un grado di purità adatta all'intervento da eseguire, oppure additivata per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche con produzione di sostanze pericolose. In merito si faccia riferimento alla vigente normativa ed in particolare al D.M. 14.09.2005.

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere, per composizione, finezza di macinazione, qualità, presa, resistenza ed altro, alle norme di accettazione di cui alla normativa vigente. I cementi si dividono in:

- cemento portland: prodotto ottenuto per macinazioni di clinker (consistente essenzialmente in silicati idraulici di calcio), con aggiunta di gesso o anidrite dosata nella quantità necessaria per regolarizzare il processo di idratazione;
- cemento pozzolanico: miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di pozzolana o di altro materiale a comportamento pozzolanico, con la quantità di gesso o anidrite necessaria a regolarizzare il processo di idratazione;
- cemento d'alto forno: miscela omogenea ottenuta con la macinazione di clinker portland e di loppa basica granulata di alto forno, con la quantità di gesso o anidrite necessaria per regolarizzare il processo di idratazione;
- cemento alluminoso: prodotto ottenuto con la macinazione di clinker costituito essenzialmente da aluminati idraulici di calcio.
- cementi per sbarramenti di ritenuta: cementi normali, di cui alla lettera A, i quali abbiano i particolari valori minimi di resistenza alla compressione fissati con decreto ministeriale.

Per agglomeranti cementizi si intendono i leganti idraulici che presentano resistenze fisiche inferiori o requisiti chimici diversi da quelli che verranno stabiliti per i cementi normali. Essi si dividono in agglomerati cementizi a lenta presa e a rapida presa. Gli agglomerati cementizi in polvere non devono lasciare, sullo staccio formato con tela metallica unificata avente apertura di maglie 0,18 (0,18 UNI 2331), un residuo superiore al 2%; i cementi normali ed alluminosi non devono lasciare un residuo superiore al 10% sullo staccio formato con tela metallica unificata avente apertura di maglia 0,09 (0,09 UNI 2331).

Il cemento deve essere esclusivamente a lenta presa e rispondere ai requisiti di accettazione prescritti nelle norme per i leganti idraulici in vigore all'inizio della costruzione. Per lavori speciali il cemento può essere assoggettato a prove supplementari.

Il costruttore ha l'obbligo della buona conservazione del cemento che non debba impiegarsi immediatamente nei lavori, curando tra l'altro che i locali, nei quali esso viene depositato, siano asciutti e ben venti-

lati. L'impiego di cemento giacente da lungo tempo in cantiere deve essere autorizzato dal Direttore Lavori sotto la sua responsabilità.

La dosatura di cemento per getti armati dev'essere non inferiore a 300 kg per mc di miscuglio secco di materia inerte (sabbia e ghiaia o pietrisco); per il cemento alluminoso la dosatura minima può essere di 250 kg per mc. In ogni caso occorre proporzionare il miscuglio di cemento e materie inerti in modo da ottenere la massima compattezza. Il preventivo controllo si deve di regola eseguire con analisi granulometrica o con misura diretta dei vuoti mediante acqua o con prove preliminari su travetti o su cubi.

Cementi normali e ad alta resistenza	Resistenza a flessione				Resistenza a compressione				
	Dopo 24 ore Kg/cm <sup>2</sup>	Dopo 3 giorni Kg/cm <sup>2</sup>	Dopo 7 giorni Kg/cm <sup>2</sup>	Dopo 28 giorni Kg/cm <sup>2</sup>	Dopo 24 ore Kg/cm <sup>2</sup>	Dopo 3 giorni Kg/cm <sup>2</sup>	Dopo 7 giorni Kg/cm <sup>2</sup>	Dopo 28 giorni Kg/cm <sup>2</sup>	Dopo 90 giorni Kg/cm <sup>2</sup>
Normale	-	-	40	60	-	-	175	325	-
Ad alta resistenza	-	40	60	70	-	175	325	425	-
Ad alta resistenza e rapido indurimento	40	60	-	80	175	325	-	525	-
Cemento alluminoso	175	60	-	80	175	325	-	525	-
Cementi per sbarramenti di ritenuta	-	-	-	-	-	-	-	225	350

I cementi devono soddisfare i seguenti requisiti nei quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

Cementi normali e ad alta resistenza e cementi per sbarramenti di tenuta		Perdita al fuoco	Residuo insolub.	Cont. di SO <sup>3</sup>	Cont. di MgO	Saggio pozzolanicità	Cont. di S da solfuri	Cont. di Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Portland	Normale	< 5	< 3	< 3,5	< 4	---	---	---
	Ad alta resistenza	< 5	< 3	< 4	< 4	---	---	---
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	< 5	< 3	< 4	< 4	---	---	---
Pozzolánico	Normale	< 7	< 16	< 3,5	< 3 *	Si	---	---
	Ad alta resistenza	< 7	< 16	< 4	< 3 *	Si	---	---
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	< 7	< 16	< 4	< 3 *	Si	---	---
D'altoforno	Normale	< 5	< 3	< 3,5	< 7**	---	< 2	---
	Ad alta resistenza	< 5	< 3	< 4	< 7**	---	< 2	---
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	< 5	< 3	< 4	< 7**	---	< 2	---
Cemento alluminoso	Normale	< 5	< 3	< 3	< 3	---	< 2	< 35
	Ad alta resistenza	< 5	< 3	< 3	< 3	---	< 2	< 35
	Ad alta resistenza e rapido indurimento	< 5	< 3	< 3	< 3	---	< 2	< 35
Agglomerato cementizio		---	---	< 3,5	< 4	---	---	---

cementizio								
------------	--	--	--	--	--	--	--	--

[\*] Solubile in HC1

[\*\*] È ammesso per il cemento d'alto forno anche un contenuto di MgO superiore al 7%, purché detto cemento risponda alla prova di indeformabilità in autoclave (v. art. 4, comma 2°). Il clinker di cemento portland impiegato deve naturalmente corrispondere come composizione a quella definita per il cemento Portland.

I cementi d'altoforno contenenti più del 7% di MgO non debbono dare alla prova di espansione in autoclave una dilatazione superiore a 0,50%.

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa debbono essere i seguenti:

	<b>INIZIO PRESA</b>	<b>TERMINE PRESA</b>
cementi normali e ad alta resistenza	non prima di 30 minuti	non dopo 12 ore
cemento alluminoso	non prima di 30 minuti	non dopo 10 ore
cementi per sbarramenti di ritenuta	non prima di 45 minuti	non dopo 12 ore
agglomerati cementizi a lenta presa	non prima di 45 minuti	non dopo 12 ore
agglomerati cementizi a rapida presa	almeno un minuto	al più 30 minuti

Il D.M. 13.09.1993 fissa la corrispondenza tra le denominazioni dei cementi di cui alla norma UNI-ENV 197/1 e quelli indicati nelle norme italiane previgenti.

<b>ENV 197/1</b>	<b>Norme italiane (art. 2, legge n. 595/1965 e d.m. attuativi)</b>
Cemento Portland (CEM I)	Cemento Portland
Cementi Portland compositi (CEM II/A-S; CEM II/A-D; CEM II/A-P; CEM II/A-Q; CEM II/A-V; CEM II/A-W; CEM II/A-T; CEM II/A-L; CEM II/B-L; CEM II/A-M)	
Cemento d'altoforno (CEM III/A; CEM III/B; CEM III/C)	Cemento d'altoforno
Cemento Portland composito (CEM II/B-S)	
Cemento pozzolanico (CEM IV/A; CEM IV/B)	Cemento pozzolanico
Cemento Portland alla pozzolana (CEM II/B-P; CEM II/B-Q)	
Cemento Portland alle ceneri volanti (CEM II/B-V; CEM II/B-W)	
Cemento Portland allo scisto calcinato (CEM II/B-T)	
Cemento Portland composito (CEM II/B-M)	Cemento d'altoforno [*] Cemento pozzolanico [*] Cemento Portland [*]
Cemento composito (CEM V/A; CEM V/B)	Cemento d'altoforno [*] Cemento pozzolanico [*]

[\*] In funzione della composizione del cemento.

I cementi, gli agglomeranti cementizi e le calci idrauliche in polvere debbono essere forniti o:

- in sacchi sigillati;
- in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;
- alla rinfusa.

Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati essi dovranno essere del peso di 25 Kg chiusi con legame munito di sigillo. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante.

Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:

- la qualità del legante;
- lo stabilimento produttore;
- la quantità d'acqua per la malta normale;
- le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi.

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.

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

Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei.

Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.

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

Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per fornire di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.

La sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; dev'essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.

Le dimensioni dei grani costituenti la sabbia dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 2 mm se si tratta di lavori di murature in genere;
- di 1 mm se si tratta degli strati grezzi di intonaci e di murature di paramento;
- di ½ mm se si tratta di colla per intonaci e per murature di paramento.

La sabbia normale è una sabbia silicea, composita, a granuli tondeggianti, d'origine naturale la cui distribuzione granulometrica deve essere contenuta nel fuso granulometrico individuato dalla tabella seguente:

Designazione della tela	Luce netta (in mm)	Residuo cumulativo (percentuale in peso)
2,00 UNI 2331	2,00	0
1,70 UNI 2331	1,70	5 ± 5
1,00 UNI 2331	1,00	33 ± 5
0,50 UNI 2331	0,50	67 ± 5
0,15 UNI 2331	0,15	88 ± 5
0,08 UNI 2331	0,08	98 ± 2

Per ogni partita di sabbia normale, il controllo granulometrico deve essere effettuato su un campione di 100 g.

L'operazione di stacciatura va eseguita a secco su materiale essiccato ed ha termine quando la quantità di sabbia che attraversa in un minuto qualsiasi setaccio risulta inferiore a 0,5 g.

Per la qualità di ghiaie e pietrischi da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi valgono le stesse norme prescritte per le sabbie.

La ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.

La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive.

Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.

Il pietrisco deve essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Le dimensioni degli elementi costituenti ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 5 cm se si tratta di lavori di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
- di 4 cm se si tratta di volti di getto;
- di 3 cm se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde in un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato ed a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

#### *Additivi*

Gli additivi sono sostanze di diversa composizione chimica, in forma di polveri o di soluzioni acquose, classificati secondo la natura delle modificazioni che apportano agli impasti cementizi. La norma UNI EN 934/99 classifica gli additivi aventi, come azione principale, quella di:

- fluidificante e superfluidificante di normale utilizzo che sfruttano le proprietà disperdenti e bagnanti di polimeri di origine naturale e sintetica. La loro azione si esplica attraverso meccanismi di tipo elettrostatico e favorisce l'allontanamento delle singole particelle di cemento in fase di incipiente idratazione le une dalle altre, consentendo così una migliore bagnabilità del sistema, a parità di contenuto d'acqua;
- aerante, il cui effetto viene ottenuto mediante l'impiego di particolari tensioattivi di varia natura, come sali di resine di origine naturale, sali idrocarburi solfonati, sali di acidi grassi, sostanze proteiche, ecc. Il processo di funzionamento si basa sull'introduzione di piccole bolle d'aria nell'impasto di calcestruzzo, le quali diventano un tutt'uno con la matrice (gel) che lega tra loro gli aggregati nel conglomerato indurito. La presenza di bolle d'aria favorisce la resistenza del calcestruzzo ai cicli gelo-disgelo;

- ritardante, che agiscono direttamente sul processo di idratazione della pasta cementizia rallentandone l'inizio della presa e dilatando l'intervento di inizio e fine-presa. Sono principalmente costituiti da polimeri derivati dalla lignina opportunamente solfonati, o da sostanze a tenore zuccherino provenienti da residui di lavorazioni agro-alimentari;
- accelerante, costituito principalmente da sali inorganici di varia provenienza (cloruri, fosfati, carbonati, etc.) che ha la proprietà di influenzare i tempi di indurimento della pasta cementizia, favorendo il processo di aggregazione della matrice cementizia mediante un meccanismo di scambio ionico tra tali sostanze ed i silicati idrati in corso di formazione;
- antigelo, che consente di abbassare il punto di congelamento di una soluzione acquosa (nella fattispecie quella dell'acqua d'impasto) e il procedere della reazione di idratazione, pur rallentata nella sua cinetica, anche in condizioni di temperatura inferiori a 0°.

Per ottenere il massimo beneficio, ogni additivazione deve essere prevista ed eseguita con la massima attenzione, seguendo alla lettera le modalità d'uso dei fabbricanti.

#### **Art. IV – Opere in calcestruzzo**

L'appaltatore dovrà rispettare tutte le leggi, decreti, norme, circolari, ecc. esistenti. In particolare si ricorda il sotto indicato elenco senza pertanto esimere l'Appaltatore dalla completa conoscenza ed applicazione di tutta la normativa esistente:

- Legge n. 1086 del 05.11.1971: norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- D.M. 09.01.1996: norme tecniche relative ai "criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- Circolare 15.10.1996 n. 252 AA.GG./S.T.C.: istruzioni per l'applicazione delle "norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al D.M. 09.01.1996;
- D.M. 16.01.1996: norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e delle strutture metalliche;
- Circolare 04.07.1996 n. 156 AA.GG./S.T.C.: istruzioni per l'applicazione delle "norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui AL D.M. 16.01.1996;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti 14 settembre 2005 (Suppl. Ord. Alla G.U. 23.9.2005 n. 222) Norme Tecniche per le costruzioni;
- Ord.P.C.M. del 20.03.2003 n.3274. Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

#### **APPROVVIGIONAMENTO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI**

##### ***Cementi***

I requisiti meccanici dovranno rispettare la legge n. 595 del 26.05.1965 ed in particolare la resistenza a compressione dovrà essere:

- |                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| -cementi normali            | - 7 gg. Kg/cmq 175   |
|                             | - 28 gg. Kg/cmq 325; |
| -cementi ad alta resistenza | - 3 gg. Kg/cmq 175   |
|                             | - 7 gg. Kg/cmq 325   |
|                             | - 28 gg. Kg/cmq 425; |
| -cementi A.R./rapida presa  | - 3 gg. Kg/cmq 175   |
|                             | - 7 gg. Kg/cmq 325   |
|                             | - 28 gg. Kg/cmq 525; |

Per le resistenze a flessione e le modalità di prova, per i requisiti chimici ed altre caratteristiche vedasi la legge n. 595 del 26.05.1965.

##### ***Ghiaia e pietrisco costituenti gli aggregati***

Dovranno essere costituiti da elementi lapidei puliti non alterabili dal freddo e dall'acqua.

Dovranno essere esenti da polveri, gessi, cloruri, terra, limi, ecc. e dovranno avere forme tondeggianti o a spigoli vivi, comunque non affusolate o piatte.

L'appaltatore dovrà provvedere, a richiesta della Direzione Lavori ed a suo onere, al controllo granulometrico mediante i crivelli UNI 2333 e 2334 ed alla stesura delle curve granulometriche eventualmente prescritte. Per il pietrisco vale quanto detto per la ghiaia. Dovranno essere applicate le prescrizioni del R.D. 16.11.1939 e tutte le norme e le leggi vigenti.

La massima dimensione degli aggregati sarà funzione dell'impiego previsto per il calcestruzzo, del diametro delle armature e della loro spaziatura.

Orientativamente si possono ritenere validi i seguenti valori:

- fondazioni e muri di grosso spessore: 30 mm
- travi, pilastri e solette: 20 mm
- solette di spessore minore di 10 cm, nervature di solai e membrature sottili: 12/13 mm

### **Sabbie (per calcestruzzo)**

Dovranno essere costituite da elementi silicei procurati da cave o fiumi, dovranno essere di forma angolosa, dimensioni assortite ed esenti da materiali estranei o aggressivi come per le ghiaie; in particolare dovranno essere esenti da limi, polveri, elementi vegetali od organici.

Le sabbie prodotte in mulino potranno essere usate previa accettazione della granulometria da parte del Direttore Lavori.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà provvedere a suo onere alla formulazione delle granulometrie delle sabbie usate ogni qualvolta la Direzione Lavori ne faccia richiesta; le granulometrie dovranno essere determinate con tele e stacci UNI 2331 ed UNI 2332.

Per tutto quanto non specificato valgono le norme del D.M. 14.01.1966 e successive.

### **DOSATURA DEI GETTI**

Il cemento e gli aggregati sono di massima misurati a peso, mentre l'acqua è normalmente misurata a volume.

L'Appaltatore dovrà adottare, in accordo con la vigente normativa, un dosaggio di componenti (ghiaia, sabbia, acqua, cemento) tale da garantire le resistenze indicate sui disegni di progetto. Dovrà inoltre garantire che il calcestruzzo possa facilmente essere lavorato e posto in opera, in modo da passare attraverso le armature, circondarle completamente e raggiungere tutti gli angoli delle casseforme.

Qualora non espressamente altrove indicato, le dosature si intendono indicativamente così espresse:

- calcestruzzo magro:

cemento	Kg 150
sabbia	mc 0,4
ghiaia	mc 0,8
- calcestruzzo normale:

cemento	Kg 250/300
sabbia	mc 0,4
ghiaia	mc 0,8
- calcestruzzo grasso:

cemento	Kg. 350
sabbia	mc 0,4
ghiaia	mc 0,8

dovranno comunque sempre essere raggiunte le caratteristiche e la classe di resistenza previste nei disegni.

Il rapporto acqua/cemento dovrà essere minore od eguale a 0,5. Qualora venga utilizzato un additivo superfluidificante il rapporto acqua/cemento dovrà essere minore od uguale a 0,45; il dosaggio dovrà essere definito in accordo con le prescrizioni del produttore, con le specifiche condizioni di lavoro e con il grado di lavorabilità richiesto.

## **CONFEZIONE DEI CALCESTRUZZI**

Dovrà essere eseguita in ottemperanza al D.M. 09.01.1996, ed alle norme tecniche per il cemento armato ordinario. Il calcestruzzo dovrà essere confezionato dall'appaltatore in apposita centrale di betonaggio nel rispetto del d.m. 09.01.1996, delle clausole delle presenti specifiche e nel rispetto delle indicazioni di disegno.

E' ammesso l'uso di calcestruzzo preconfezionato, con esplicita approvazione della Direzione Lavori. Tutte le cautele e le prescrizioni esposte precedentemente dovranno essere applicate anche dal produttore del calcestruzzo preconfezionato. La Direzione Lavori si riserva comunque il diritto, dopo accordi e con il supporto dell'Appaltatore, di accedere agli impianti di preconfezionamento, eseguendo tutti i controlli e gli accertamenti che saranno ritenuti opportuni.

La Direzione dei Lavori richiederà comunque documenti comprovanti il dosaggio e la natura dei componenti del calcestruzzo fornito.

L'appaltatore è comunque responsabile unico delle dosature dei calcestruzzi e della loro rispondenza per l'ottenimento delle resistenze richieste nei disegni e documenti contrattuali.

Gli impianti a mano sono ammessi per piccoli getti non importanti staticamente e previa autorizzazione del Direttore Lavori.

## **GETTO DEL CALCESTRUZZO**

Il getto dovrà essere eseguito con cura, steso a tratti di 15/20 cm, opportunamente costipato ed eventualmente vibrato secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Le interruzioni di getto dovranno essere evitate e comunque autorizzate dal Direttore Lavori. Le riprese dovranno essere eseguite in modo da trovarsi in zone di momento flettente nullo nelle strutture inflesse ed in modo da essere perpendicolari allo sforzo di compressione nelle strutture verticali. Quando la ripresa avviene contro un getto ancora plastico, si dovrà procedere a previa boiaccatura del getto esistente. Se il getto esistente e' in fase di presa, occorre scalpellarlo e mettere a vivo la ghiaia quindi bagnare, applicare uno strato di malta di cemento di 1 - 2 cm. e procedere al nuovo getto.

Qualora richiesto dalla Direzione Lavori, l'appaltatore dovrà provvedere all'uso di additivi per la ripresa senza onere per la committente.

Le strutture in fase di maturazione dovranno essere protette dal gelo, dal caldo eccessivo e dalle piogge violente; così pure sulle strutture suddette dovrà essere vietato il transito di persone, mezzi o comunque qualsiasi forma di sollecitazione. La maturazione con riscaldamento locale diffuso e' ammessa solo previo accordo scritto con la Direzione Lavori.

### ***Prescrizioni esecutive***

I getti delle solette a sbalzo dovranno essere sempre eseguiti contemporaneamente al getto del solaio.

Nei getti dovranno essere inserite tutte le cassature, cassette, tubi, ecc. atti a creare i fori, le cavità, i passaggi indicati nei disegni delle strutture e degli impianti tecnologici, come pure dovranno essere messi in opera ferramenta varia (inserti metallici, tirafondi, ecc.) per i collegamenti di pareti e di altri elementi strutturali e/o di finitura.

Sono vietati, salvo approvazione della Direzione Lavori, i getti contro terra.

Indipendentemente dalle dosature, i getti di calcestruzzo eseguiti dovranno risultare compatti, privi di alveolature, senza affioramento di ferri; i ferri, nonché tutti gli accessori di ripresa (giunti di neoprene, lamierini, ecc.) e tutti gli inserti dovranno risultare correttamente posizionati; tutte le dimensioni dei disegni dovranno essere rispettate ed a tal fine il costruttore dovrà provvedere a tenere anticipatamente in considerazione eventuali assestamenti o movimenti di casseri ed armature.

Tutti gli oneri relativi saranno compresi nel costo del calcestruzzo, a meno che esplicito diverso richiamo venga fatto nell'elenco voci del progetto.

I getti delle strutture destinate a ricevere una finitura di sola verniciatura dovranno essere realizzati con casseri metallici atti a garantire una superficie del getto la più liscia possibile. Eventuali irregolarità dovranno essere rettificare senza oneri aggiuntivi.

## **Provini**

Durante la confezione dei calcestruzzi l'appaltatore dovrà prevedere il prelievo e la conservazione dei provini di calcestruzzo in numero sufficiente secondo le norme e secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Per ciò che concerne la normativa di prova di esecuzione, collaudo, conservazione, nonché le pratiche per la denuncia dei cementi armati, valgono tutte le leggi vigenti e quelle che venissero promulgate in corso d'opera.

Dovranno inoltre essere eseguiti provini sulle barre di armatura, secondo le prescrizioni contenute nella Circ. 18.10.1996 n. 252 AA.GG./S.T.C.del Ministero dei Lavori Pubblici. Gli oneri relativi al prelievo, maturazione e certificazione dei provini sono a carico dell'impresa esecutrice dei lavori.

## **Vibrazione**

Le norme ed i tipi di vibrazione dovranno essere approvati dal Direttore dei Lavori sempre restando l'appaltatore stesso responsabile della vibrazione e di tutte le operazioni relative al getto, L'onere delle eventuali vibrazioni e' sempre considerato incluso nel prezzo del getto.

## **Condizioni climatiche**

Sono vietati i getti con temperatura sotto zero e con prevedibile discesa sotto lo zero.

Fino a temperatura -5 gradi C il Direttore dei lavori, d'accordo con l'impresa, sarà arbitro di autorizzare i getti previa sua approvazione degli additivi e delle precauzioni da adottare, sempre restando l'appaltatore responsabile dell'opera eseguita; conseguentemente il Direttore Lavori è autorizzato ad ordinare all'appaltatore di eseguire a proprio onere (dell'appaltatore) la demolizione dei getti soggetti a breve termine a temperatura eccessivamente bassa e non prevista.

I getti con temperatura superiore a 32 gradi C dovranno essere autorizzati dalla Direzione Lavori.

L'appaltatore e' obbligato all'innaffiamento costante dei getti in fase di maturazione per un minimo di 8 giorni e/o nei casi di getti massicci secondo indicazioni della D.L.

## **Tolleranze**

La tolleranza ammessa nella planarità dei getti, misurata con una staggia piana di 3 m, é di +/-4 mm. per tutti gli orizzontamenti . La tolleranza ammessa per la verticalità dei getti misurata sull'altezza di un interpiano (intervallo tra due orizzontamenti parziali o totali) e' di +/- 1 cm. non accumulabile per piano. La tolleranza globale ammessa per la verticalità dei getti, misurata sull'altezza totale degli elementi, è pari a 1/1000 della altezza stessa. La tolleranza ammessa per le misure in piano, riferita ad ogni piano e non cumulabile, è pari 1 +/- 1 cm. per la massima dimensione in pianta. Particolare cura dovrà essere posta nella esecuzione dei getti che dovranno ricevere elementi metallici (tolleranza massima altimetrica 1 cm. non cumulabile).

## **Art. V – Ferro di armatura**

### **Ferro per armature**

Le barre per armature dovranno essere conformi a:

- UNI 6407/88, 7070/82, 7230/73, 7231/73;
- UNI EU 21;
- UNI 556/1 - UNI 564/60;
- UNISIDER 35;
- EN 10002/1.

Gli acciai impiegati, tondi, nervati, in cavo o fili, in rete elettrosaldata dovranno essere conformi alle norme del D.M. 09.01.1996 e successive in merito.

### **Armature**

Dovranno essere conformi, come materiale ed assiemaggio, a quanto indicato nei disegni.

Tutte le armature dovranno essere classificate in base al tipo, alla qualità ed al lotto di provenienza dell'acciaio e dovranno essere corredate dai certificati prescritti dalle leggi e norme vigenti.

La sagomatura delle barre deve essere effettuata meccanicamente a mezzo di mandrini o con ogni altro procedimento che permetta di ottenere i raggi di curvatura stabiliti dal progetto esecutivo, evitando accentuazioni locali della curvatura stessa. E' vietata la piegatura a caldo.

E' obbligatorio il posizionamento di distanziatori in plastica per evitare l'affioramento della armatura sulle superfici dei getti (per i solai a resistenza al fuoco i distanziatori dovranno essere in calcestruzzo).

E' obbligatoria la pulizia delle armature da grassi, oli, terra, polvere, scaglie di ruggine, incrostazioni di calcestruzzo provenienti da getti precedenti. E' vietato effettuare giunzioni nelle armature delle travi salvo quando indicato dai disegni o autorizzato dalla Direzione Lavori, sentito il parere del progettista.

Le saldature di barre d'armatura dovranno essere autorizzate dalla Direzione Lavori e dovranno essere oggetto di una nota scritta di prescrizione delle modalità di esecuzione.

Le giunzioni potranno essere effettuate mediante manicotti. Questi potranno essere sia del tipo "a pressare" che del tipo filettato, purché certificati da opportuna documentazione e verificati mediante l'esecuzione di tre provini di giunzione per ogni diametro da giuntare. Per le giunzioni pressate i provini dovranno essere eseguiti in cantiere, con la attrezzatura prevista per le normali operazioni e possibilmente dallo stesso addetto che opererà le giunzioni effettive.

La distanza delle armature dalle pareti dovrà rispettare le norme relative al calcestruzzo armato ordinario. La distanza fra ferro e ferro e' regolata dalle norme.

Le legature, i supporti ed i distanziatori devono sopportare tutte le azioni che si generano durante le operazioni di getto e costipamento, garantendo che le armature restino nelle posizioni volute.

## **Art. VI – Strutture in acciaio**

### **APPROVVIGIONAMENTO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI**

I materiali devono essere nuovi ed esenti da difetti palesi ed occulti. In mancanza di una esplicita dichiarazione del produttore, per verificare che l'acciaio non sia effervescente deve essere effettuata la prova Bauman secondo UNI 3652-65.

#### ***Bulloni***

I bulloni per giunzioni a taglio e/o ad alta resistenza devono essere conformi a quanto prescritto nel D.M. 09.01.1996.

#### ***Grigliati elettrosaldati***

I grigliati eseguiti mediante il procedimento di elettrosaldatura dovranno essere realizzati in acciaio Fe 360B UNI 7070/82 e presentare superfici superiori antisdrucchiolo. Dovranno essere fissati all'orditura di sostegno mediante appositi attacchi atti ad impedire il distacco accidentale, come da indicazioni progettuali e/o secondo proposte dell'appaltatore, da sottoporre per modalità e quantità alla approvazione della Direzione Lavori.

#### ***Marcatura dei materiali***

Tutti i prodotti di laminazione a piazzale devono essere contraddistinti con idoneo elemento di marchiatura secondo il tipo di materiale e la destinazione dello stesso. Nelle officine e nei cantieri i luoghi di deposito dei materiali dei vari tipi devono essere separati.

### **PRESCRIZIONI ESECUTIVE**

#### ***Forature***

I fori devono essere preferibilmente eseguiti con trapano od anche col punzone purché successivamente alesati. E' vietato l'uso della fiamma per l'esecuzione di fori.

Non sono ammesse al montaggio in opera eccentricità di fori corrispondenti maggiori del giuoco foro-bullone. Entro tale limite e' opportuno che venga ripreso il perfetto allineamento dei fori con utensile adatto. L'uso delle spine di acciaio e' ammesso in corso di montaggio esclusivamente per richiamare i pezzi nella giusta posizione.

### **Unioni bullonate**

Valgono le prescrizioni riportate nel D.M. 09.01.1996 e D.M. 14.09.2005 - Norme Tecniche per le costruzioni.

### **Elettrodi**

Per la saldatura manuale ad arco devono essere impiegati elettrodi rivestiti E44-38 omologati secondo UNI 5132, almeno di seconda classe.

Per gli altri procedimenti di saldatura si devono impiegare i fili, i flussi (o i gas) e la tecnica esecutiva usati per le prove di qualifica del procedimento di cui al punto seguente.

Gli elettrodi devono essere usati con il tipo di corrente (continua o alternata) e di polarità per cui sono stati omologati. Devono altresì essere adottate tutte le precauzioni prescritte dal produttore degli elettrodi con particolare riguardo alla conservazione all'asciutto e, in genere, alla preessiccazione degli elettrodi a rivestimento basico. Il diametro dell'anima degli elettrodi rivestiti, per saldatura manuale, usati nella saldatura di un giunto, deve essere fissato in relazione allo spessore, al tipo di giunto ed alla posizione della passata nel giunto; in generale deve essere non maggiore di 6 mm. per saldatura in piano e di 5 mm. per saldatura in verticale.

### **Qualifica dei saldatori**

Sia in officina sia in cantiere, le saldature da effettuare con elettrodi rivestiti devono essere eseguite da operai che abbiano superato le prove di qualifica indicate nella UNI 4634 per la classe relativa al tipo di elettrodo ed alle posizioni di saldatura previste. Nel caso di costruzioni tubolari si fa riferimento anche alla UNI 4633 per quanto riguarda i giunti di testa.

Le saldature da effettuare con altri procedimenti devono essere eseguite da operai sufficientemente addestrati all'uso delle apparecchiature relative ed al rispetto delle condizioni operative stabilite in sede di approvazione del procedimento.

### **Classi delle saldature**

Valgono le prescrizioni riportate nel D.M. 09.01.1996 e D.M. 14.09.2005 - Norme Tecniche per le costruzioni.

### **Sequenze di saldatura delle travi composte saldate**

Le saldature delle piattabande devono essere sempre effettuate prima della saldatura dell'anima o contemporaneamente ad essa con sequenza opportuna delle passate. Le saldature di collegamento fra anima e piattabanda devono essere completate solo dopo l'effettuazione sia dei giunti della piattabanda che di quello dell'anima.

### **Protezione delle strutture in acciaio**

In generale le strutture devono ricevere una prima mano di fondo prima della spedizione. L'operazione deve essere preceduta da un'accurata pulizia dei pezzi, da effettuarsi mediante sabbatura del grado. La preparazione di fondo deve essere effettuata con trattamento con antiruggine zincante a freddo secondo il ciclo descritto qui di seguito con le seguenti caratteristiche:

- spessore minimo del film 50 micron;
- resistenza ad una temperatura massima di 250 gradi C;
- inalterabilità all'esposizione agli agenti atmosferici esterni in ambiente marino o industriale per almeno 5 mesi prima della sovraverniciatura, garantita da documentazione di prova;
- idoneità ad essere coperto con pitture a base di clorocaucciù, resine alchidiche, resine epossidiche, resine viniliche, resine fenoliche, resine poliuretaniche o vernici intumescenti.

Nell'offerta dovranno essere precisate le caratteristiche del prodotto zincante, dovrà essere indicato quali sono i tipi di pittura che possono essere applicati successivamente, il tipo di preparazione della superficie ed il sistema di applicazione. Saranno eseguiti dei controlli dal Committente sul tipo di prodotto applicato e sulle modalità di esecuzione.

I grigliati elettrosaldati dovranno essere protetti mediante procedimento di zincatura a caldo per immersione.

Dopo il montaggio in opera devono essere eseguiti i necessari ritocchi alla mano di vernice di fondo data in precedenza. La verniciatura in opera deve essere fatta in stagione favorevole, evitando il tempo umido e temperature eccessivamente elevate.

Dopo la applicazione della mano di fondo devono essere previste le seguenti verniciature:

- mano intermedia a base di resina epossidica, con spessore del film pari a 100 micron;
- eventuale strato intumescente, ove previsto nel progetto, di spessore idoneo a garantire la necessaria resistenza al fuoco indicata negli elaborati progettuali;
- mano finale di spessore 50 micron a base poliuretanica o poliuretanica modificata.

La verniciatura intumescente potrà essere eseguita con materiale proposto dell'Appaltatore, previa comunicazione alla Direzione Lavori con esibizione dei certificati del prodotto proposto, delle relative specifiche tecniche e delle schede di impiego per la validità della certificazione.

### **Parti annegate nel getto**

Le parti destinate ad essere incorporate in getti di conglomerato cementizio non devono essere verniciate, bensì accuratamente sgrassate e sabbiate.

## **Art. VII – Casseri per getti in opera**

Ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 494/96 e s.m.i., coordinato con il DPR. 164/56, i casseri costituiscono apprestamenti *“atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori”*, il cui costo non può essere assoggettato a ribasso.

### **Casserature normali**

I casseri dovranno essere eseguiti con legname secondo quanto previsto dalla norma UNI 6471/69 o con pannelli metallici o di legno o di plastica.

La cassetture dovranno essere a buona tenuta per evitare perdite di acqua e cemento ed entro i limiti di tolleranza dimensionale indicati alla voce “tolleranze”. Comunque, fatto salvo ogni eventuale e più restrittiva tolleranza, i casseri dovranno garantire una variazione massima del 4% dello spessore dei getti.

L'armatura di sostegno dei casseri dovrà essere costruita in modo da non agire in modo staticamente scorretto sulle strutture sottostanti, in modo da permettere il ritiro del calcestruzzo ed un facile disarmo.

La responsabilità statica della corretta costruzione dei casseri e' totalmente a carico dell'Appaltatore. Le cassetture dovranno essere dimensionate altresì per sopportare correttamente le sollecitazioni dovute ad eventuale vibrazione dei cls. L'uso di prodotti per facilitare il disarmo dovrà essere autorizzato dal Direttore dei Lavori, su proposta dell'Appaltatore.

I casseri dovranno prevedere tutte le forature previste nei disegni delle strutture e degli impianti tecnologici senza alcun onere aggiuntivo per la Committente, a meno che esplicito diverso richiamo venga fatto nell'elenco voci del progetto. Particolare riguardo dovrà essere posto al corretto fissaggio degli inserti metallici ed al rispetto delle tolleranze di posizionamento degli stessi, sia in fase di preparazione che in fase di getto.

Anche se non indicato a disegno, il prezzo dei casseri deve comprendere l'onere per lo smusso degli angoli di tutte le strutture che fossero richiesti dalla Direzione Lavori, così come tutti quelli accorgimenti (sfiati e simili) necessari per una esecuzione a regola d'arte dei getti stessi.

I casseri delle travature dovranno presentare monta opportuna in funzione della luce di  $[1/500] \times L$ .

I casseri verranno disarmati secondo le norme di legge ed in ogni caso sotto l'intera responsabilità dell'impresa. Particolare cura dovrà essere posta al distacco dei casseri dalle superfici dei getti, per minimizzare fenomeni di distacco di parti di calcestruzzo ancora in fase di indurimento.

### **Casseri per calcestruzzo a vista**

I casseri per calcestruzzo a vista dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni tecniche seguenti: non sarà ammesso, sulla superficie a vista del calcestruzzo, l'affioramento ne' dei ferri di armatura, ne' dei ferri o fili di ferro usati per il sostegno o la sbadacchiatura dei casseri.

Sarà ammesso in superficie l'affioramento di terminali in plastica usati per le cassature purché di piccole dimensioni, disposti con simmetria, comunque approvati preventivamente dalla Direzione Lavori. In ogni caso i casseri in legno dovranno essere piallati e maschiati.

L'uso dei disarmanti dovrà essere autorizzato per iscritto dal Direttore dei Lavori, su proposta dell'Appaltatore. A disarmo avvenuto dovranno essere eliminati risalti e sbavature, e riempite le cavità senza alterazione dei colori di facciata a vista.

I requisiti principali del getto saranno legati alla compattezza, all'omogeneità di superficie e al colore uniforme del getto stesso; saranno pertanto motivi di contestazione le macchie, gli scolorimenti, gli alveoli, i nidi d'ape, le fessure, ecc.

## Art. VIII –Strutture in muratura

La muratura è un assemblaggio di elementi, artificiali o naturali, disposti con regolarità e collegati tra loro da malta.

I muri in esame sono costituiti da elementi, appoggiati alla struttura preesistente in calcestruzzo, dello spessore della muratura stessa.

## APPROVVIGIONAMENTO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

### Malte per murature

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

Il fabbricante di malta dichiara, nelle forme previste, le caratteristiche tecniche di cui al prospetto Z.A.1 a) dell'appendice ZA della parte armonizzata della norma europea EN 998-2.

Il sistema di attestazione della conformità delle malte, ai sensi del D.P.R. n. 246/93 è indicato nella seguente tabella:

Specificativa Tecnica Europea di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità
	usi strutturali	2+
	uso non strutturale	4

Il Sistema 2+ (certificazione del controllo di produzione in fabbrica) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera 3, Procedura 1 del DPR n. 246/93, comprensiva della sorveglianza, giudizio ed approvazione permanenti del controllo di produzione in fabbrica.

Il Sistema 4 (autodichiarazione del produttore) è quello specificato all'art. 7, comma 1 lettera B, Procedura 3, del DPR n. 246/93.

Per garantire durabilità è necessario che i componenti la miscela non contengano sostanze organiche o grassi o terrose o argillose. Le pozzolane devono possedere le caratteristiche tecniche ed i requisiti previsti dalle vigenti norme (R.D. 16.11.1939, n. 2231 e n. 2230, L. 595/65, D.M. 14.01.1966, D.M. 03.06.1968, D.M. 31.08.1972 e s.m.i.).

Le prestazioni meccaniche di una malta sono definite mediante la sua resistenza media a compressione. La categoria di una malta è definita da una sigla costituita dalla lettera M seguita da un numero che indica la resistenza espressa in N/mm<sup>2</sup> secondo la seguente tabella. Non è ammesso l'impiego di malte con resistenza inferiore a 1 N/mm<sup>2</sup>.

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistenza a compressione N/mm <sup>2</sup>	2.5	5.0	10.0	15.0	20.0	d*

\* d è una resistenza a compressione maggiore di 25 N/mm<sup>2</sup> dichiarata dal produttore.

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

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 13.09.1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 20.11.1987, n. 103.

### **Elementi per muratura**

Gli elementi da utilizzare per costruzioni in muratura dovranno essere tali da evitare rotture eccessivamente fragili. A tal fine gli elementi dovranno rispettare i seguenti requisiti:

- la percentuale volumetrica degli eventuali vuoti non sia superiore al 45% del volume totale del blocco;
- gli eventuali setti disposti parallelamente al piano del muro siano continui e rettilinei; le uniche interruzioni ammesse sono in corrispondenza dei fori di presa o per l'alloggiamento delle armature;
- la resistenza caratteristica a rottura nella direzione portante ( $f_{bk}$ ) non sia inferiore a 5 MPa, calcolata sull'area al lordo delle forature;
- la resistenza caratteristica a rottura nella direzione perpendicolare a quella portante, nel piano di sviluppo della parete, calcolata nello stesso modo, non sia inferiore a 1,5 MPa.

La malta di allettamento dovrà avere resistenza media non inferiore a 5 MPa e i giunti verticali dovranno essere riempiti con malta. L'utilizzo di materiali o tipologie murarie aventi caratteristiche diverse rispetto a quanto sopra specificato deve essere supportato da adeguate prove sperimentali che ne giustifichino l'impiego. Sono ammesse murature realizzate con elementi artificiali o elementi in pietra squadrata.

Gli elementi per muratura portante devono essere in possesso di attestato di conformità alla relativa norma europea armonizzata della serie EN 771, ai sensi del DPR n. 246/93, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella seguente tabella:

<b>Specifica Tecnica Europea di riferimento</b>	<b>Categoria</b>	<b>Sistema Attestazione Conformità</b>
Specifica per elementi per muratura - Elementi per muratura di laterizio, silicato di calcio, in calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri), calcestruzzo aerato autoclavato pietra agglomerata. UNI EN 771-1-2-3-4-5	CATEGORIA 1	2+
	CATEGORIA 2	4

Il produttore degli elementi per muratura portante dichiara, nelle forme previste, le caratteristiche tecniche di cui alla Tabella 11.9.II., in conformità all'appendice ZA della parte armonizzata della norma europea della serie EN 771.

### **Resistenza caratteristica a compressione nella direzione dei carichi verticali**

La resistenza caratteristica a compressione nella direzione dei carichi verticali degli elementi è dichiarata dal produttore utilizzando la norma UNI EN 772-1 su un numero di campioni superiore o uguale a 6, sottoposti a prove che, per elementi di Categoria II, saranno eseguiti presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001, con periodicità di prova almeno annuale.

### **Resistenza caratteristica a compressione nel piano della muratura e nella direzione ortogonale ai carichi verticali**

La determinazione della resistenza caratteristica a compressione nella direzione ortogonale a quella dei carichi verticali nel piano della muratura è dichiarata dal produttore utilizzando la norma UNI EN 772-1 su un numero di campioni superiore o uguale a 6, sottoposti a prove che, per elementi di Categoria II, saranno eseguiti presso un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, con periodicità di prova almeno annuale.

## **MODALITÀ ESECUTIVE**

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

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

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

### ***Murature di pietrame con malta***

La muratura di pietrame così detta lavorata a mano sarà eseguita con scapoli di pietrame, delle maggiori dimensioni consentite dalla grossezza della massa muraria, spianati grossolanamente nei panni di posa ed allettati di malta.

Le pietre, prima di essere collocate in opera, saranno diligentemente ripulite dalle sostanze terrose ed ove occorra, a giudizio della Direzione dei Lavori, accuratamente lavate. Saranno poi bagnate, essendo proibito di eseguire la bagnatura dopo di averle disposte sul letto di malta.

Tanto le pietre quanto la malta saranno interamente disposte a mano, seguendo le migliori regole d'arte, in modo da costituire una massa perfettamente compatta nel cui interno le pietre stesse ben battute col martello risultino concatenate fra loro e rivestite da ogni parte di malta, senza alcun interstizio.

La costruzione della muratura dovrà progredire a strati di conveniente altezza, concatenati nel senso della grossezza del muro, disponendo successivamente ed alternativamente una pietra trasversale (di punta) dopo ogni due pietre in senso longitudinale, allo scopo di ben legare la muratura anche nel senso della grossezza.

Dovrà sempre evitarsi la corrispondenza della connessione fra due corsi consecutivi.

Gli spazi vuoti che verranno a formarsi per l'irregolarità delle pietre saranno riempiti con piccole pietre che non tocchino mai a secco e non lasciano mai spazi vuoti, colmando con malta tutti gli interstizi.

Nelle murature senza speciale paramento si impiegheranno per le facce viste le pietre di maggiori dimensioni, con le facce interne rese piane e regolari in modo da costituire un paramento rustico a faccia vista e si disporranno negli angoli le pietre più grosse e più regolari. Detto paramento rustico dovrà essere più accurato e maggiormente regolare nelle murature di elevazione di tutti i muri dei fabbricati.

Qualora la muratura avesse un rivestimento esterno, il nucleo della muratura dovrà risultare, con opportuni accorgimenti, perfettamente concatenato col detto rivestimento nonostante la diversità di materiale, di struttura e di forma dell'uno e dell'altro.

Le facce viste delle murature in pietrame, che non debbano essere intonacate o comunque rivestite, saranno sempre rabboccate diligentemente con malta idraulica mezzana.